

REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIO: ESTUDO PARAMÉTRICO ATRAVÉS DE INDICADORES DE EFICIÊNCIA DE ESPAÇO

Luiz Gustavo Zuliani da Silva (lgzuliani@yahoo.com.br); Andrea Parisi Kern
(apkern@unisinós.br)

Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) - Brazil

Palavras chave: reabilitação, sustentabilidade, indicador de eficiência de espaço

A reabilitação do edificado brasileiro tem transcorrido de forma lenta, tanto por programas conduzidos pelo Estado quanto pela iniciativa privada, porém, a exemplo de países europeus, tende a se intensificar, presumindo que a reabilitação logrará papel fundamental na ocupação de áreas centrais, com impacto tanto na sustentabilidade ambiental quanto econômica e social. Em Porto Alegre, capital do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, essa realidade não é diferente, em estudo realizado pelo Plano de Reabilitação de Áreas Centrais constatou-se que o número de edifícios abandonados e mal aproveitados extrapolou o preconizado pelo Estatuto das Cidades. A execução de um projeto de reabilitação pode apresentar casos mais simples, mas também a necessidade de reabilitações mais profundas. Para evitar a necessidade de alterações desnecessárias e diagnosticar as manifestações patológicas a serem tratadas, o primeiro passo de um projeto requer inspeção e diagnóstico prévio, propiciando aos projetistas maior assertividade na tomada de decisões. A eficiência de espaço é um indicador que influencia na qualidade de uma habitação, contribuindo para aumentar o bem-estar e conforto dos usuários e propiciar aos projetistas na tomada de decisão na fase inicial de projetos de reabilitação. Desta forma, este trabalho busca executar estudo paramétrico em um projeto de reabilitação no centro de Porto Alegre, fazendo uso do Indicador de Eficiência de Espaço para Avaliação Inicial de Projeto, proposto por Andrade, Fernandes e Bragança (2017), e verificar se a atividade de reabilitação proporcionou aumento nas áreas interna e habitável mantendo a mesma área de construção.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, quanto ao tema habitação, a Emenda Constitucional 26 de 2000 traz a moradia como um direito social, mas ao longo dos séculos XX e XXI tais desigualdades tem se acentuado, e um dos principais agravantes está nas políticas habitacionais. Necessidades básicas como luz, água, saúde e transporte são fundamentais e, geralmente não fazem parte do escopo de projetos de habitação distantes das áreas centrais. Assim, investimentos no setor tornam-se cada vez mais urgentes e o mercado imobiliário tem influência significativa quando se trata de áreas centrais, já que nestes os valores são superfaturados, dando prioridade ao comércio.

O despovoamento dos grandes centros fora do horário comercial é cada vez mais evidente, reduzindo o fluxo de pessoas e aumentando a insegurança, bem como problemas graves de trânsito e qualidade do ar devido ao número cada vez maior de transporte necessário para deslocar as pessoas das periferias para seus locais de trabalho.

Em Porto Alegre/RS, foco deste trabalho, foi estabelecido em 2010, pela prefeitura municipal, o Plano de Reabilitação da Área Central. Este plano tem como base a participação conjunta de diversos órgãos do município, bem como esferas e setores sociais. Tendo como objetivo estratégico promover a reabilitação de áreas deprimidas, uma vez que em torno de 10% dos imóveis localizados no centro histórico da cidade estão subutilizados,

o que submete a necessidade de projetos especiais, ou seja, como diretrizes de uso e ocupação do solo específicas. (PORTO ALEGRE, 2010).

De acordo com Jacobs (2000) fatores como sustentabilidade e aproveitamento da infraestrutura existente são cruciais quando da concepção de um projeto, valorizando as construções, bem como preservando o ambiente construído, o que permite reduzir o esvaziamento dos grandes centros. Desta forma, é primordial análise mais aprofundada no processo de reabilitação de centros urbanos em detrimento de novas construções, já que estas requerem consumo em larga escala de insumos, os quais produzem resíduos que precisam ser tratados. É preciso destacar também o ciclo de vida dos materiais e, a reabilitação, tem se apresentado como solução em três eixos fundamentais: o ambiental, o social e o econômico.

Alterações desnecessárias devem ser evitadas e o correto diagnóstico das manifestações patológicas a serem tratadas torna-se o primeiro passo de um projeto, possibilitando aos projetistas maior objetividade na tomada de decisões. Portanto, a eficiência de espaço é um indicador que influencia na qualidade de uma habitação, contribuindo para aumentar o bem-estar e conforto dos usuários.

Em estudo realizado por Itard e Klunder (2007), desconsiderando os casos em que o edifício se encontra em estado avançado de problemas patológicos, a reabilitação em relação a demolição e reconstrução tem apresentado aspectos financeiros vantajosos. Para Goldstein, Herbol e Figueroa (2013) não só os aspectos econômicos e de energia devem ser levados em consideração, mas outros aspectos como o aumento no valor da obra ou a melhoria nas condições dos componentes da estrutura, o que é corroborado por Martinaitis, Rogoža e Bikmaniene (2004) e Zavadskas, Raslanas e Kaklauskas (2008).

Verbeeck e Cornelis (2011), seguindo essa mesma lógica, analisaram a renovação frente a demolição e nova construção de uma parcela do estoque de residências na Bélgica sob diferentes cenários (energético, econômico e ambiental). Os autores concluíram que a economia anual de energia não justificava a demolição e a nova construção, e que essa opção só faria sentido se o prédio estivesse em péssimo estado para a habitação e se a reabilitação tivesse um custo maior. Do ponto de vista ambiental, concluem que a demolição e a nova construção não são necessariamente uma opção pior do que a renovação. As economias de energia que podem ser alcançadas são maiores quando a substituição do edifício por uma nova construção, onde a reutilização e reciclagem de resíduos é maximizada no trabalho de demolição.

Morelli, Harrestrup e Svendsen (2014) destacam propostas mais detalhadas, que lidam com preços de energia, a hipótese de um aumento no uso de energia renovável, custos de manutenção ou taxas de juros financeiras. Porém, Thomsen e Van Der Flier (2009) salientam a necessidade de incluir aspectos ambientais e sociais na análise, não só os econômicos, uma vez que tais fatores fazem parte do conceito de sustentabilidade.

Exemplos de projetos e programas voltados para reabilitação são comumente empregados na União Europeia (UE), onde, Furtado (2012) salienta que indicadores são adotados em ações de reabilitação de áreas urbanas. O primeiro indicador, De Produto, remete aos projetos apoiados por organizações comunitárias e número de edifícios recuperados. O segundo indicador, De Resultado, expõe o número de unidades em processo de estabelecimento na área bem como o aumento do número de moradores em um raio de até 1 km de distância do projeto. Finalmente, o Projeto de Impacto, que leva em consideração o valor agregado gerado nos negócios locais após três anos da implantação do projeto.

Andrade, Fernandes e Bragança (2017) enfatizam a complexidade na escolha de uma técnica de reabilitação, visto que há muitas disponíveis no mercado e, variáveis como características do edifício, orçamento disponível, objetivo do projeto, são de extrema

importância. Desse modo, reforçam a necessidade de considerar também o ciclo de vida do edifício e os benefícios sociais e ambientais.

A tomada de decisão da melhor solução de reabilitação possui inúmeras ferramentas, como abordado por Alanne (2004) e Juan et al. (2009). Porém, grande parte das ferramentas disponíveis leva em consideração alguns critérios, na maioria econômicos e de eficiência energética. Destarte, Andrade, Fernandes e Bragança (2017) consideram a importância de desenvolver formas de auxiliar as equipes de desenvolvimento a selecionar as melhores opções durante as fases de desenvolvimento do projeto de reabilitação, na busca de melhorar a sustentabilidade do ambiente construído bem como os custos do ciclo de vida. Ressaltam que a principal diferença entre um projeto de reabilitação e de construção nova está nas preocupações à priori, ou seja, as características e manifestações patológicas para solucionar.

Logo, Andrade, Fernandes e Bragança (2017) frisam que a forma como um edifício é projetado, ou seja, sua geometria, organização dos compartimentos e outros aspectos de layout podem influenciar a eficiência do espaço. E, concluem que, a razão entre área de construção, área útil e/ou área habitável, podem também ser influenciadas pela solução construtiva a ser adotada. Definindo-as da seguinte forma:

- Área de Construção: superfície total de um edifício, medida externamente em cada piso. Inclui todos os espaços dentro do edifício, tais como varandas, sótãos terraços e espessura das paredes exteriores.
- Área útil: Soma das áreas dentro de um edifício, inclui compartimentos habitáveis, zonas de circulação verticais e horizontais, mobiliário embutido e instalações sanitárias. Exclui a espessura das paredes externas.
- Área Habitável: Área no interior do edifício destinada para aos utilizadores usufruírem regularmente. Exclui áreas de circulação, instalações sanitárias, compartimentos não habitáveis (sem luz natural), e anexos exteriores. É medido pela face interna das paredes de delimitam o compartimento.

Quelhas et al. (2014) reforçam que, com o propósito de evitar impactos no edifício como: funcionalidade; segurança; inspeção e diagnóstico, é crucial uma abordagem específica. Acentuam a necessidade de observar três princípios fundamentais, são eles: (i) inspeção e diagnóstico; (ii) projetar a intervenção baseada nos resultados anteriores; (iii) monitorar as soluções estabelecidas. É primordial que no primeiro princípio seja avaliado o estado atual da construção, detectando quaisquer problemas e suas respectivas causas, a fim de fazer a avaliação da eficiência das atuais soluções construtivas de forma a ver quais podem ser mantidas ou não. Já, no segundo princípio, que deve ser o resultado do primeiro, propiciar uma solução personalizada a cada edifício. E, por fim, no último princípio deve ser avaliada a eficiência pós implementação.

Na esfera federal, o Ministério das Cidades lançou a Política Nacional de Reabilitação Urbana, para dar às pessoas a possibilidade de terem acesso a áreas melhor localizadas, gerando justiça social e permitindo que as mesmas concretizem seus sonhos. A missão principal da política implementada é de diminuir a expansão da urbanização, com intuito de reduzir o volume de unidades mal localizadas e periféricas e, ao mesmo tempo, evitar a deterioração ambiental dos grandes centros e valorizar a infraestrutura existente. (BRASIL, 2013).

Já, no âmbito municipal, a prefeitura municipal de Porto Alegre/RS estabeleceu em 2010 o Plano de Reabilitação da Área Central, sendo um dos objetivos estratégicos o de promover a reabilitação de áreas deprimidas, pois aproximadamente 10% dos imóveis no centro histórico estão subutilizados. Tal plano buscou a participação de diversos órgãos públicos e privados, afim de, concomitantemente, produzir soluções e potencializar oportunidades de

desenvolvimento do centro da cidade. O plano operacional, responsável por estruturar as ações de reabilitação, está dividido em 8 (oito) macroações, sendo a Macroação 6 – Revitalização de Áreas e Imóveis Subutilizados ou Degradados, o eixo central dessa pesquisa, uma vez que a sua finalidade é dar suporte ao desenvolvimento de projetos e ações de reconversão de imóveis e áreas degradadas e subutilizadas. (PORTO ALEGRE, 2010).

2. OBJETIVOS

Este trabalho teve por objetivo principal comparar, através de uma revisão bibliográfica, programas de reabilitação nas áreas urbanas centrais adotados em Porto Alegre, bem como busca avaliar estudo paramétrico em projetos de reabilitação no centro de Porto Alegre/RS, fazendo uso do Indicador de Eficiência de Espaço para Avaliação Inicial de Projeto, proposto por Andrade, Fernandes e Bragança (2017), verificar como a atividade de reabilitação proporciona aumento nas áreas interna e habitável mantendo a mesma área de construção e, avaliar os indicadores de déficit habitacional em Porto Alegre para propor soluções aos entes públicos e privados na solução do problema apresentado por Sabadi (2017). Para isso foi realizado um levantamento bibliográfico das edificações possíveis de serem reabilitadas no centro de Porto Alegre e comparar o déficit habitacional da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) com o total de imóveis abandonados.

3. METODOLOGIA

Avaliar técnica, econômica e ambientalmente o processo de reabilitação de edifícios no centro de Porto Alegre/RS é uma necessidade frente ao volume crescente de imóveis em condições de degradação e com necessidades urgentes de serem reabilitados para voltarem as suas funcionalidades originais. Esse estudo, dessa forma, busca apresentar o que tem sido feito quanto à reabilitação de centros urbanos, demonstrando maneiras para que se tenha um desenvolvimento mais eficiente dos centros urbanos, em específico em Porto Alegre/RS.

Para o mapeamento dos edifícios, Sabadi (2017) adotou três maneiras distintas: a olho nu, passando pelas ruas do centro e verificando quais estavam de fato desocupados; registro fotográfico e; observação direta do problema analisado. Após, esses dados foram confrontados com as informações colhidas junto ao programa Monumenta, que possuía as informações dos prédios vazios, e pesquisa na prefeitura de Porto Alegre, com dados dos programas Viva o Centro, o que facilitou o processo de busca e o levantamento do edificado subutilizado ou desocupado na região central, alguns com a construção parada pela metade ou parcialmente destruídos, contabilizando 49 imóveis que não exercem sua função social.

Para poder comparar os resultados encontrados pela autora, foram analisados os dados disponibilizados pela Fundação João Pinheiro (FJP) (2018) referentes ao Déficit por situação de domicílio e os domicílios vagos em condições de serem ocupados. Convém salientar que os dados apresentados pela autora foram resultado de uma coleta *in loco* no centro da capital no ano de 2017. Já, os dados da FJP são referentes a RMPA, que está representada por 34 municípios, em harmonia com os dados do Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (2018).

Oliveira (2012), ao analisar a área útil com a área habitável per capita verificou que a primeira é 28,83 m², já, a segunda é 20 m². Concluindo que a área habitável per capita é aproximadamente 30 % menor que a área útil per capita. Porém, constatou que a razão da área habitável per capita é igual independentemente da tipologia construtiva e do número de divisões, ao contrário da área útil.

Para Andrade, Fernandes e Bragança (2017), tais estatísticas ajudaram a alcançar uma razão ideal entre área habitável e número de residentes. A reabilitação representa uma

oportunidade de melhorar o seu desempenho frente aos objetivos de sustentabilidade. Os edifícios mais antigos necessitam intervenções visando as necessidades sociais modernas e qualidade de vida, e conseqüentemente a condições de conforto interior serão melhoradas.

Assim, faz-se necessário desenvolver ações de melhoria e utilização desses edifícios, na busca de auxiliar na redução do déficit habitacional. A temática morar no centro começa a ser discutida e melhorada. Dessa forma, estudos volumétricos são analisados de maneira crítica as intervenções no centro de Porto Alegre.

4. RESULTADOS

Sabadi (2017) ao efetuar o mapeamento dos edifícios evidenciou que há muita mistura funcional em áreas importantes do Centro, porém, também há zonas onde há pouca diversidade e que apresentam maior esvaziamento e maior “sentimento de insegurança” em certos horários e dias da semana. Na Figura 1 a autora a área analisada para reabilitação no centro de Porto Alegre/RS, salientando os imóveis subutilizados, desocupados, em construção e os parcialmente destruídos.



Figura 1. Área para reabilitação no centro de Porto Alegre/RS

Com base nos dados apresentados pelo FJP (2018) foi construída a Tabela 1, que relaciona o déficit por situação de domicílio e os domicílios vagos em condições de serem ocupados. Convém salientar que os dados apresentados por Sabadi (2017) foram resultado de uma coleta *in loco* no centro da capital no ano de 2017. Já, os dados da FJP são referentes a RMPA, que está representada por 34 municípios, conforme dados do Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul.

Tabela 1 – Déficit Habitacional por situação do domicílio e Domicílios vagos em condições de serem ocupados e em construção – RMPA – Rio Grande do Sul – Brasil – 2015

Região	Urbana		Rural		Total	
	Déficit	Domicílios vagos	Déficit	Domicílios vagos	Déficit	Domicílios vagos
RMPA	94.831	157.042	1.783	1.771	96.614	158.813
Rio Grande do Sul	220.953	367.618	18.505	106.615	239.458	474.233
Brasil	5.572.700	6.350.010	783.043	1.556.757	6.355.743	7.906.767

Na Tabela 1 estão apresentados os valores do Déficit Habitacional por situação do domicílio, ou seja, as unidades urbanas e rurais na RMPA, no Estado do Rio Grande do Sul e no Brasil. É possível verificar que mais de 40% do déficit do Estado do Rio Grande do Sul, que possui atualmente 497 municípios, encontra-se na RMPA, o que justifica propostas de intervenção para essa região. São também apresentados os domicílios vagos em condições de serem ocupados e em construção, dos mais de 474 mil domicílios vagos do Estado do Rio Grande do Sul, mais de 30% estão localizados na RMPA.

Comparando com o total do déficit habitacional percebe-se que, em todas as regiões, o número de domicílios vagos ultrapassa o total do déficit habitacional, reforçando ainda mais a necessidade de políticas públicas para reabilitação dessas unidades para confrontar o déficit habitacional.

Seguindo as proposições de Sabadi (2017), foram relacionados na Figura 2 alguns edifícios, no centro de Porto Alegre, com suas áreas e as sugestões de possíveis intervenções. Dos edifícios relacionados pela autora, a maioria carece de reformas com e sem adições, com o objetivo de transformá-los em lojas, salas comerciais, apartamento JK, 1 e 2 dormitórios, totalizando 57.853,30 m² de área construída, em aproximadamente 95 pavimentos, sendo 4 com 10 ou mais pavimentos, desses apenas um (Edifício Imperial) necessita de restauro.

Tabela 2 – Proposições de intervenções nos edifícios abandonados de Porto Alegre

Edifício	Área estimada (m ²)	Número de pavimentos	Tipo de intervenção	Hipótese
Ed. Timmers	5.628,40	10	Reforma com pequenas adições	Apartamentos JK
				Apartamentos de 1D
				Apartamentos de 2D
				Lojas
				Salas comerciais
Casa Vicente 1	525,00	2	Reforma com adições	Galeria comercial para comerciantes informais
Casa Vicente 2				Lojas
Casa Vicente 3				Apartamentos JK
Casa Vicente 4				Apartamentos 1D e 2D
Ed. Voluntários	4.089,60	2	Reforma com adições	Galeria comercial no térreo
				Apartamentos JK
				Apartamentos 1D
Ed. Metrô	1.887,70	6	Reforma sem adições	Apartamentos JK
				Apartamentos 1D e 2D
				Lojas
				Salas comerciais
				Apartamentos JK
Edifício Lopes	14.550,00	15	Reforma sem adições	Apartamentos JK
				Apartamentos 1 D
				Apartamentod 2 D
				Lojas
				Salas comerciais
Ed. Rocco	1.560,00	4	Restauro sem adições	Apartamentos JK
				Cafeteria
Ed. Conde	658,10	3	Reforma sem adições	Apartamentos JK
				Apartamentos 1 D
				Lojas
Ed. Poty	2.159,50	7	Reforma sem adições	2 lojas no térreo
				Escritórios
				Apartamentos JK
				Apartamentos 1 D
				Apartamentos 2 D
Ed. Otávio Rocha	597,20	7	Reforma sem adições	Lojas no térreo
				Apartamentos JK
Ed. Phenix	7.000,00	19	Reforma sem adições	Apartamentos JK
				Apartamentos 1 D
				Apartamentos 2 D
				Lojas
Ed. Bromberg	14.561,10	5	Reforma com adições	Apartamentos JK
				Apartamentos 1 D
				Apartamentos 2 D
				lojas
				Salas comerciais
Ed. Siqueira	1.219,00	2	Reforma com adições	Apartamentos JK
				Apartamentos 1 D
				Apartamentos 2 D
				Lojas
Ed. Imperial	3.417,70	13	Restauro sem adições	Apartamentos JK
				Apartamentos 1 D
				Lojas
				Cinema

Andrade, Fernandes e Bragança (2017) salientam que a área habitável e a área útil são importantes indicadores para avaliar um projeto de reabilitação. No estudo efetuado pelos autores verificou-se um aumento de 75 % na área útil e 77,8 % na área habitável. Lembrando que a área habitável é sempre inferior a área útil, ou, no máximo igual à área útil. Então, a razão entre área habitável e área útil é um bom indicador de eficiência de espaço, ou seja, quanto maior a razão maior eficiência de espaço do projeto.

Os autores supracitados afirmam que apenas esta razão não é suficiente para caracterizar eficiência de espaço. Primeiro, como os dados disponíveis para o estudo eram escassos, seria imprudente tentar admitir qualquer outra correlação; segundo, outro parâmetro área disponível por residente foi também incluído na avaliação de eficiência de espaço para ajudar a estabelecer uma relação entre espaço e qualidade de vida. Desta forma, o projetista deve conseguir introduzir os seguintes dados: (i) área da parcela e índice de máxima utilização de área ou; (ii) área construída máxima; (iii) nível indicativo de desempenho obtido. Então, a ferramenta estima a mínima área habitável para obter o nível de desempenho indicativo com a equação 1.

$$\text{Área Habitável}_{ren} = \%_{\min i} \times \text{Área Construída}_{foreseen} \quad (1)$$

Onde:

- Área Habitável_{ren}: área habitável prevista em m²
- %_{min_i}: valor da razão mínima entre área habitável e área construída necessária para atingir o desempenho de nível i
- Área Construída_{foreseen}: área construída esperada em m²

O estudo apresentado pelos autores permite classificar a área habitável disponível por habitante, possibilitando ao projetista orientar o projeto de acordo com o nível de desempenho desejado. Quanto mais alta a área por residente melhor, até a um máximo definido. Para isso foram estabelecidos três níveis que têm como limite os valores obtidos para a prática convencional e a melhor prática, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Níveis de desempenho de acordo com a distribuição de quartil

Níveis de desempenho	Descrição
Nível 1	≥ 18,08 m ² /p
Nível 2	≥ 20,76 m ² /p
Nível 3	≥ 25,60 m ² /p

O projetista deve inserir o número esperado de residentes e a área habitável obtida na equação 1. A ferramenta irá então calcular a área habitável por residente e demonstrar o respectivo nível de desempenho, o qual será obtido ao posicionar o valor calculado no gráfico da Figura 2 e uma nota será atribuída.

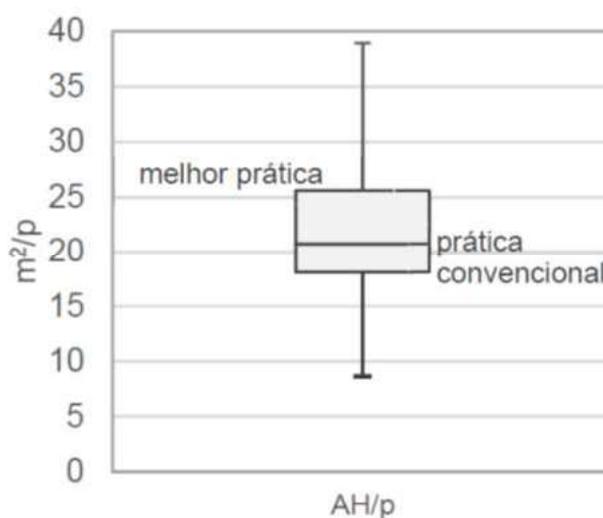


Figura 2. Benchmarking para a área habitável por residente

Os autores salientam que o valor obtido é apenas uma estimativa, já que a área habitável por residente pode ser aperfeiçoada reorganizando o interior da edificação. Os projetistas serão também avisados que eles podem tentar obter um desempenho maior se o valor da área habitável por residente for otimizado. Ajustes precisarão ser efetuados para definir as áreas das edificações apresentadas na Tabela 2, já que algumas informações ainda não estão disponíveis, como a medida interna dos prédios e, o acesso a ferramenta de avaliação de eficiência de espaço sendo negociada com os autores para disponibilização.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração deste trabalho teve por objetivo principal comparar, através de uma revisão bibliográfica, programas de reabilitação nas áreas urbanas centrais adotados em Porto Alegre, bem como estudar a Política Nacional de Reabilitação de Áreas Urbanas Centrais, analisando do ponto de vista da sustentabilidade as vantagens da reabilitação. Para isso foi realizado um levantamento bibliográfico das edificações possíveis de serem reabilitadas no centro de Porto Alegre e comparar o déficit habitacional da região metropolitana de Porto Alegre com o total de imóveis abandonados.

A urbanização trouxe avanços em diversos pontos, porém o reflexo negativo está em excluir uma fatia da sociedade do acesso à moradia. Muitas vezes, os locais onde são realocadas não tem as condições básicas, como infraestrutura de transporte, saneamento básico, água potável, energia elétrica, escolas, creches, hospitais ou unidades de pronto atendimento, entre outros.

A reabilitação de edificações, seja para fins residenciais, comerciais ou industriais, torna-se uma atividade complexa e muito diferente da construção de uma unidade nova. Mas, casos bem-sucedidos em outros países demonstram que a reabilitação se torna viável quando se avalia não só a questão econômica, mas sim pela ótica da sustentabilidade ambiental e econômica e, ao aplicarem tais modelos em estudos de caso, os resultados obtidos validam tais modelos.

Comparando os dados do déficit habitacional na região metropolitana de Porto Alegre com o número de unidades em situação de abandono e com possibilidade de sofrerem intervenções, tanto públicas quanto privadas, a fim de contribuir para a redução do déficit são vistas como uma forma de auxiliar os governantes na busca de soluções para resolver esse impasse, além de possibilitar a revitalização da região central de Porto Alegre/RS.

Comparando os dados do déficit habitacional na região metropolitana de Porto Alegre com o número de unidades em situação de abandono e com possibilidade de sofrerem intervenções, tanto públicas quanto privadas, a fim de contribuir para a redução do déficit, projetos de reabilitação são vistos como forma de auxiliar os governantes na busca de soluções para resolver esse impasse, além de possibilitar a revitalização da região central da capital gaúcha.

Sendo assim, trabalhos que busquem soluções para os problemas de infraestrutura nas grandes cidades devem ser cada vez mais incentivados, pois os resultados, mesmo que no longo prazo, podem representar uma mudança significativa para a região, além de possibilitar a revitalização dos centros urbanos, uma vez que a cidade apresenta vida própria e a reabilitação teria que ser reconhecida como uma coisa essencial e com base na sustentabilidade, com aplicação de técnicas, processos e elementos que possam ser reciclados e que facilitem a manutenção e conservação das benfeitorias.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alanne, K. (2004). *Selection of renovation actions using multi- Automation in Construction*, 13, 377-391.
- Andrade, J. B; Fernandes, E.; Bragança, L. (2017). *Sustentabilidade de projetos de reabilitação de habitações: indicador de eficiência de espaço para avaliação inicial de projeto*. EuroElecs 2017 – II Encontro Latino-Americano e Europeu Sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis, pp. 1761-1772, 2526-687X.
- *Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul*. (2018). Secretaria da Coordenação e Planejamento do RS. Disponível em <<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/regiao-metropolitana-de-porto-alegre-mpa>>.

- Brasil. (2013). Ministério das Cidades. *Curso do Programa de Reabilitação de Áreas Urbanas Centrais*. Brasília, 2013.
- Fundação João Pinheiro (FJP). (2018). *Déficit habitacional municipal no Brasil 2015*. Centro de Estatística e Informações, Belo Horizonte, 2018. Disponível em <<http://www.fjp.gov.br>>.
- Furtado, F. (2012). *Indicadores na Conservação Urbana e Territorial In: Plano de Gestão da Conservação Urbana: Conceitos e Métodos*. Norma Lacerda e Sílvia Mendes Zancheti (Org.). Olinda: Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada, p. 173-182.
- Goldstein, B. P.; Herbol, M.; Figueroa, M. J. (2013). *Gaps in tools assessing the energy implications of renovation versus rebuilding decisions*. *Curr. Opin. Environ. Sustain.* 5, 244–250. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2013.03.005>.
- Itard, L.; Klunder, G. (2007). *Comparing environmental impacts of renovated housing stock with new construction*. *Build. Res. Inf.* 35, 252–267. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildresinf.2007.03.005>.
- Jacobs, J. (2000). *Morte e vida de grandes cidades*. Martins Fontes.
- Juan, Y. K., et al. (2009). *GA-based decision support system for housing condition assessment and refurbishment strategies*. *Automation in Construction*, 18, 394-401.
- Martinaitis, V.; Rogoža, A.; Bikmaniene, I. (2004). *Criterion to evaluate the “twofold benefit” of the renovation of buildings and their elements*. *Energy Build.* 36, 3–8. Disponível em <[http://dx.doi.org/10.1016/S0378-7788\(03\)00054-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-7788(03)00054-9)>.
- Morelli, M.; Harrestrup, M.; Svendsen, S. (2014). *Method for a component-based economic optimisation in design of whole building renovation versus demolishing and rebuilding*. *Energy Policy* 65, 305–314. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2013.09.068>>.
- Oliveira, A. J. P. (2012). *A casa compreensiva: a convivencialidade na concepção arquitectónica das tipologias de habitação em Portugal continental*. 2012. Tese (Doutorado em Ciência Social) – Universidade Fernando Pessoa. Disponível em <<http://hdl.handle.net/10284/3581>>.
- Porto Alegre (2010). *Lei Complementar n. 434, de 1º de dezembro de 1999, atualizada e compilada até a Lei Complementar nº 667, de 3 de janeiro de 2011, incluindo a Lei Complementar 646, de 22 de julho de 2010. Plano Direto de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA)*. Disponível em <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/spm/usu_doc/planodiretortexto.pdf>.
- Porto Alegre (2010). *Prefeitura Municipal. Secretaria do Planejamento Municipal. Síntese do Plano estratégico de Reabilitação da área Central de Porto Alegre. (Viva o Centro)*. Porto Alegre: PMPA, 2010.
- Quelhas, B.; et al. (2014). *Characterization and Reinforcement of Stone Masonry Walls*. In: Costa, A., Guedes, M. J. & Varum, H. (eds.) *Structural Rehabilitation of Old Buildings*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Sabadi, A. L. *Morar no Centro, Viver na Cidade: Habitação, mistura social e funcional*. 2017. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2017.
- Thomsen, A.; Van Der Flier, K. (2009). *Replacement or renovation of dwellings: the relevance of a more sustainable approach*. *Build. Res. Inf.* 37, 649–659.
- Verbeeck, G.; Cornelis, A. (2011). *Renovation versus demolition of old dwellings comparative analysis of costs, energy consumption and environmental impact*. In: *PLEA2011 —27th International Conference on Passive and Low Energy Architecture*, pp. 1–6 Louvain-la-Neuve.
- Zavadskas, E.; Raslanas, S.; Kaklauskas, A. (2008). *The selection of effective retrofit scenarios for panel houses in urban neighborhoods based on expected energy savings and increase in market value: the Vilnius case*. *Energy Build.* 40, 573–587.