

ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA PARA *RETROFIT* EM EDIFICAÇÕES DESTINADAS À HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

ROLEMBERG, SÉRGIO B. (1); SIMÕES, CARLA C. (2)

1. Serviço Nacional de Aprendizagem - CIMATEC. Construção Civil
Avenida Orlando Gomes, 1845, Piatã, CEP 41650-010, Salvador/BA
sergiobr@fieb.org.br

2. Serviço Nacional de Aprendizagem - CIMATEC. Construção Civil
Avenida Orlando Gomes, 1845, Piatã, CEP 41650-010, Salvador/BA
carlacs@fieb.org.br

RESUMO

Este artigo tem como objetivo a elaboração de uma ferramenta para uma avaliação criteriosa do emprego do *retrofit* em edificações antigas que geralmente estão em mau uso ou em estado precário em centros urbanos das grandes cidades. O *retrofit* atualmente vem sendo empregado em maior quantidade, mas como saber se deverá ser empregado de fato? Quais critérios devem ser levados em consideração? Partindo destes questionamentos surge à ideia de uma ferramenta que dê condições de avaliar criteriosamente a edificação candidata a *retrofit*, relação de custo dos serviços do empreendimento, condições da estrutura para recuperar e ou reforçar, atualização do sistema elétrico e implantação de sistema de automação, para garantia de maior eficiência energética, análise de conforto térmico e acústico, renovação ou alteração de fachada e possibilidade em casos de patrimônio histórico, condições de acessibilidade e de mobilidade enquanto vias urbanas e também a manutenibilidade e vida útil pós *retrofit*, sem deixar de considerar a aplicação das premissas da norma de desempenho, mesmo esta sendo adotada para novas edificações. Com a ferramenta será possível identificar, com mais facilidade, os pontos mais críticos, permitindo visualizar a dimensão do serviço, a solução mais adequada ou o não emprego deste *retrofit* para a edificação, uma vez que um dos conceitos do *retrofit* é garantir a extensão da vida útil e uma obra ultrapassar o orçamento de um novo empreendimento e de aproveitar antigas estruturas já existentes em áreas com escassez de terrenos desocupados nos centros urbanos.

Palavras-chave: *Retrofit*; Análise; Viabilidade; Readequação.

1. Introdução

O *retrofit* é o termo empregado na engenharia para o processo de reforma de um prédio já construído que esteja precisando de manutenção ou em estado de degradação. Este termo tem origem em duas palavras “*retro*” em referência a passado e “*fit*” se referindo a trazer novas técnicas construtivas.

A princípio o termo começou a ser utilizado na indústria aeronáutica, quando se referia à atualização de aeronaves, adaptando-as aos novos e modernos equipamentos disponíveis no mercado. Com o passar do tempo, o termo e o conceito de *retrofit* começou a ser empregado em outras indústrias, inclusive na construção civil.

Vale ressaltar que o processo de reforma na construção civil pode ocorrer por conta do dinamismo urbano ou pelo não atendimento das necessidades dos usuários. Este imóvel construído em décadas passadas, já inserido na paisagem urbana da cidade, precisa preservar a sua história arquitetônica durante a decisão de melhorias.

Muitas vezes associado à reforma, o *retrofit* tem uma importância e seriedade para a engenharia que sobrepõe ao conceito de reforma. O *retrofit* deve estar relacionado a uma prática de engenharia voltada para a inovação, racionalização e sustentabilidade. Vale-se de uma reestruturação com a aplicação de medidas construtivas atuais, visando à modernização e a preocupação com o meio ambiente, sem perder o valor arquitetônico e histórico.

É notório que qualquer esforço voltado para a preservação do patrimônio arquitetônico nas cidades brasileiras demanda de uma série de problemas envolvendo custo de manutenção e reutilização do espaço, sendo que este precisa se manter economicamente depois de uma nova adequação do seu uso. O *retrofit* se apresenta como uma opção para atender a demanda existente de habitações populares de qualidade, que estejam adequadas às atuais normas brasileiras do setor da construção civil.

Pensar no *retrofit* apenas como uma forma ou processo de engenharia não seria suficiente quando das intervenções em sítios com patrimônio arquitetônico histórico, como exemplo, a cidade de Salvador, local cujo centro antigo, chamado de centro histórico, já é protegido por leis e considerado Patrimônio da Humanidade, o que restringe qualquer intervenção em edificações.

É importante destacar que o uso do retrofit promoverá a reutilização da edificação com melhorias mais adequadas aos atuais padrões de engenharia, levando-se em conta as definições da Norma de Desempenho, que embora não seja aplicada às edificações já construídas, mas traz contribuições no sentido de promover uma maior análise sobre o conforto, segurança e durabilidade da edificação.

Segundo o conceito de durabilidade exposto no catálogo da norma de desempenho da CBIC (2013), o termo “durabilidade” expressa o período esperado de tempo em que um produto tem potencial de cumprir as funções a que foi destinado, num patamar de desempenho igual ou superior àquele predefinido. Para tanto, há necessidade de correta utilização, bem como de realização de manutenções periódicas em estrita obediência às recomendações do fornecedor do produto, sendo que as manutenções devem recuperar parcialmente a perda de desempenho resultante da degradação.

Como o retrofit é aplicado para reformas ou melhorias de desempenho das edificações antigas é necessário que estas intervenções sejam adotadas seguindo os critérios já exigidos nas normas prescritivas referentes aos processos de construir. As melhorias implementadas nas edificações devem estar direcionadas aos conceitos de sustentabilidade, eficiência energética e manutenibilidade.

É fato que se deve garantir às edificações, sejam elas a partir de novos empreendimentos ou de empreendimentos de reforma, que o seu desempenho seja atingido com o maior índice de qualidade.

Este estudo partiu da necessidade de prover aos profissionais envolvidos em reformas prediais uma ferramenta de avaliação das condições atuais das habitações que estão em situações de degradação. A mesma poderá facilitar uma visão geral de quais pontos devem ser trabalhados utilizando um *retrofit*.

1.1 Situação Problema

Vários fatores justificam o processo do *retrofit*, entre eles, o aproveitamento da infraestrutura existente, a preservação do patrimônio histórico cultural, além de apresentar como possibilidade para o déficit habitacional do Brasil.

O Brasil ainda é um país com um grande déficit habitacional, conforme informações do Departamento da Indústria da Construção da Fiesp (2016), a maior concentração do déficit ocorreu na região mais populosa do país, o Sudeste. Mas por outro lado existem planos e incentivos para atender as camadas mais populares visando suprir esta

necessidade. Com este pensamento, o Retrofit poderia ser uma alternativa para auxiliar na redução deste déficit habitacional no país com a possibilidade de reuso de edificações antigas que estão abandonadas ou em situações precárias. Enfim, estas novas unidades habitacionais poderão estar em condições de serem habitadas onde os custos sejam favoráveis à sua utilização.

Assim, considera-se como problema deste artigo estruturar uma ferramenta simples de trabalho que possibilite evidenciar, através de uma coletânea de informações, o potencial de uma habitação de interesse social (HIS) para receber o *retrofit*.

1.2 Objetivos da Pesquisa

O objetivo deste artigo é propor um conjunto de diretrizes que auxilie os profissionais da área da construção civil, na tomada de decisão sobre a complexidade de atualizar e executar o *retrofit* para Habitações de Interesse Social (HIS).

Através desta ferramenta será possível fazer uma análise das condições do estado geral da edificação, identificando com mais clareza quais pontos da edificação apresentam uma maior necessidade de melhoria.

Pode-se também verificar onde a edificação necessita de uma tecnologia mais adequada aos padrões atuais e assim definindo-se onde o *retrofit* poderá ser aplicado.

Os critérios de escolha dos itens analisados foram aqueles que constituem a edificação, como instalações, estruturas, alvenaria de vedação, esquadrias, cobertura além da readequação como instalações de automação e acessibilidade, facilitando para o avaliador a visão geral da condição do imóvel.

1.3 Metodologia

A metodologia deste trabalho consiste na análise de índices analíticos já existentes, como do *International Code Council (2003)*, que identifica três níveis balizadores da necessidade de reforma em uma edificação. A partir desta análise foi desenvolvida uma ferramenta de verificação das edificações que estão em condições de serem retrofitadas para uma melhoria de suas condições atuais em sua totalidade.

A partir destes níveis foi feita uma identificação de itens de macro processos dos sistemas construtivos que fazem parte de uma edificação como instalação hidrossanitária, estrutura, cobertura entre outros, podendo ser desdobrados em subitens

e com isto o profissional diante de uma vistoria inicial verificar e pontuar através de um código binário quais itens da edificação precisará de reforma ou de readequação.

Ao final da ferramenta verifica-se qual dos três níveis apresenta o maior valor, indicando que a edificação terá uma reforma de caráter superficial, médio ou profundo.

Pensando-se na crescente necessidade de aplicação do *retrofit* no Brasil, e na evidência do déficit habitacional, a criação de novas moradias ou a melhoria e readequação de antigas edificações, desde torna-las aptas para exercer sua função, bem como promover a segurança e conforto aos usuários.

Atualmente existem ações do governo federal através de programas de moradia permitindo o acesso do cidadão de classe popular a um imóvel próprio recém construído. É importante também que o governo tenha ações que permitam utilizar antigos imóveis degradados ou imóveis que não estejam em dignas condições de uso de moradia e direcionem para uma reforma ou requalificação. E como avaliar as condições destes imóveis de forma mais prática e sem perder o cunho técnico?

Diante das questões apresentadas, esta ferramenta tem o direcionamento para os profissionais da construção civil e aos envolvidos do setor para a tomada de decisão de aplicar o *retrofit* nas moradias e assim trazer a revitalização do imóvel.

Identificar que o imóvel está precisando de uma reforma é algo que não exige complexidade, todavia, a intenção da ferramenta de análise é fornecer aos profissionais uma visão mais clara de quais pontos estão precisando de uma reforma e identificar casos da necessidade de adoção de novas tecnologias ou de adequações do espaço para atender às exigências das normas brasileiras.

Outros requisitos que devem ser considerados pelos profissionais referem-se aos confortos térmico e acústico. Durante a análise deve-se perceber se estes estão de acordo com as exigências da norma e, caso as edificações não tenham estes requisitos atendidos, devem ser levados em consideração para ser aplicado no *retrofit*.

Vale destacar que a ferramenta tem o intuito de fazer a análise e indicar qual serviço deverá ser feito para a reforma, norteando os profissionais para melhor identificar o nível de complexidade da reforma que a edificação necessita.

Não é do interesse desta pesquisa criar uma ferramenta que inviabilize ou viabilize o *retrofit*. A intenção é tornar mais fácil a visualização das deficiências do imóvel a ponto

de definir qual será a dimensão do esforço aplicado no *retrofit*. Fica claro que esta aplicação deverá ser utilizada para auxiliar, e não determinar se poderá ou não ser feito o *retrofit*.

2. Retrofit

O *retrofit* não é apenas uma reforma da edificação, mas também uma requalificação onde será possível fazer uma restauração completa e ainda acrescentando melhorias com aplicações de novas tecnologias garantindo uma melhor eficiência de toda a edificação, permitindo ainda acessibilidade e significantes melhorias em conforto térmico e luminotécnico. Em alguns casos o uso da edificação poderá ser alterado para atender uma demanda mais apropriada para aquela edificação num momento atual.

De acordo com Barrientos (2004), *apud* MORAES e QUELHAS (2011) conhecer o estágio de degradação de uma construção é muito importante para que a requalificação seja capaz de suportar os acréscimos de carga gerada por futuras mudanças no layout, com incorporação de automatismos, e novos partidos de atualização exequíveis.

Dentre as diversas etapas de um empreendimento de reabilitação, o diagnóstico e estudo de viabilidade se destacam pela importância e por estar diretamente relacionados ao sucesso do empreendimento. Assim, alguns conceitos devem ser observados nos edifícios antes de sua revitalização desde realizar um minucioso levantamento e estudo dos sistemas e equipamentos já instalados a observar o caminho físico percorrido na época da construção e propor as soluções dos possíveis novos caminhos, a saber:

- definição dos subsistemas a serem implantados obedecendo aos padrões nacionais usados nos empreendimentos do mesmo porte;
- aproveitamento de equipamentos e funções antigas, bastando apenas interligá-los ao novo sistema;
- documentar em um memorial descritivo todos os procedimentos de modificações ocorridas. Estes podem ser através de uma listagem, descrever a interligação dos sistemas antigos aos novos, tais como, os sistemas de segurança e incêndio.

Atualmente fica difícil definir quais são os possíveis processos para o *retrofit* de uma edificação. MORAES e QUELHAS (2011) observam que:

Existem basicamente dois tipos de intervenção para transformação de um ambiente construído ocioso em um reabilitado. Primeira intervenção, segundo Yolle (2006), é através da demolição total do edifício antigo e a construção de um novo prédio no mesmo local, e um segundo processo, Barrientos (2004), *apud* MORAES (2011) define como uma reabilitação, uma reforma gerenciada de uma construção visando a sua adaptação às novas necessidades dos usuários ou a otimização das atividades desempenhadas por ela com o objetivo de prolongar a vida útil da edificação, proporcionar a modernização de suas funcionalidades e promover a possibilidade de redução do custo de utilização, através da implantação das tecnologias disponíveis. (MORAES e QUELHAS, 2011, p.09)

Qualharini (2000) *apud* MORAES e QUELHAS (2011) descreve *retrofit* como sendo o processo de interferir em uma benfeitoria, que foi executada em padrões inadequados às necessidades atuais. Assim, *retrofit*, em sua forma original, é qualquer tipo de reforma, a renovação completa de uma edificação, uma intervenção a um patrimônio, ou seja, colocar o velho em forma de novo, preservando seus valores estéticos e históricos originais, além de trabalhar com o conceito de sustentabilidade, na medida em que busca preservar os elementos que caracterizam a edificação ao invés de simplesmente descartá-los.

Na generalidade dos países europeus, os investimentos na reabilitação superam os utilizados na construção de novas habitações. A aquisição e aplicação destes conhecimentos técnicos científicos criaram métodos de diagnóstico e intervenção que podem ter objetivos diferenciados. Segundo Lanzinha, Freitas e Castro Gomes (2001) *apud* MORAES e QUELHAS (2011) os objetivos (fases/etapas) consistem: estudo de reabilitação de um edifício ou habitação; apoio na manutenção periódica dos imóveis; melhoria da qualidade e transparência do mercado; otimização da gestão dos imóveis; redução do fator de risco em hipotecas e seguros; e conhecimento atualizado do estado do parque edificado das diversas administrações.

No panorama europeu, diversos são os métodos de inspeção e diagnósticos aplicados na restauração de edifício, podendo destacar o EPIQR4. Este método foi desenvolvido entre 1996 e 1998 como parte da investigação europeia tendo a França e a Suíça como parceiras. Ele permite estabelecer um diagnóstico preliminar das condições do prédio e

fazer uma estimativa dos custos, além de outras investigações feitas com base em um questionário (enviado ao proprietário) e uma visita completa ao edifício permitindo uma observação visual. Lanzinha, Freitas e Castro Gomes (2001) *apud* MORAES e QUELHAS (2011) afirmam que a finalidade deste método é fornecer aos envolvidos no processo de reabilitação as seguintes informações:

- dossiê completo descrevendo o estado geral do imóvel que seria reabilitado;
- diagnóstico relativo ao estado físico e funcional do edifício;
- informação detalhada da natureza dos trabalhos a realizar;
- estimativa provável dos custos de renovação / reabilitação.

Acompanhando a tendência europeia, o Brasil prevê um crescimento significativo neste setor de recuperação/reabilitação de edifícios, principalmente por conta dos seguintes fatores citados por Lanzinha, Freitas e Castro Gomes (2001), *apud* BRASIL et al (2011) sendo eles:

- Parque habitacional “envelhecido” começa a ser relevante;
- os prédios construídos nas décadas de 50 e 60 apresentam-se degradados;
- a necessidade de canalizar recursos para a reabilitação dos edifícios existentes como consequência indireta das limitações ao crescimento indiscriminado dos centros urbanos;
- a necessidade de “despovoamento” dos núcleos urbanos antigos das grandes cidades, e uma maior atenção na recuperação do patrimônio e dos centros históricos nacionais;
- a existência de problemas de funcionamento e de patologias precoces em edifícios recentes.

3. Ferramenta como Instrumento de Análise

Segundo o *International Code Council* (CII, 2003), *apud* BRASIL et al (2015) o termo *retrofit* significa qualquer trabalho empreendido em um edifício, apresentando categorias

distintas de reabilitação, dependendo do grau de intervenção realizada sendo classificada em:

- Reparo: recuperação de materiais, elementos, ou equipamentos da edificação.
- Alteração Nível 1: remoção, reutilização ou aplicação de novos materiais aos elementos ou equipamentos do edifício.
- Alteração Nível 2: alterações que incluem a reconfiguração dos espaços ou qualquer sistema do edifício.
- Alteração Nível 3: alterações que ocorram em mais de 50% da área total do edifício.
- Mudança de Ocupação: alteração no uso original do edifício.
- Adição: serviços que visam prover a edificação de novas partes.

Reabilitação, segundo Aguiar, Cabrita e Appleton (2002) *apud* Brasil *et al* (2015) é o conjunto de ações que visa solucionar as deficiências físicas e as anomalias construtivas, ambientais e funcionais de um edifício, acumulado ao longo dos anos; ou alterar o seu uso original, procurando, ao mesmo tempo, uma modernização e uma melhoria geral do imóvel.

Os autores supracitados criaram, ainda, uma classificação de graus de intervenção estabelecendo critérios e criando instrumentos de gestão técnica e financeira ajudando na tomada de decisão dos prováveis custos da operação conforme sistematizado no Quadro 1.

Quadro 1: Níveis de reabilitação de edificações para retrofit.

NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3
<p>Reabilitação superficial: execução de pequenos reparos e benefícios nas instalações e equipamentos já existentes na edificação.</p> <p>Como exemplos citam: melhorias das condições interiores da iluminação e ventilação, limpeza e reparo geral das coberturas, reparos pontuais de revestimento, reparo das esquadrias existentes e melhoria das instalações elétricas.</p>	<p>Reabilitação média: diferencia da reabilitação superficial por serem ações mais profundas, mas não ultrapassando 50% do custo de uma construção nova. Nestes casos, alguns elementos e subsistemas do edifício não possuem condições de serem recuperados. Este tipo de intervenção ocorre quando os sistemas elétricos e hidráulicos devem ser completamente substituídos por novos.</p>	<p>Reabilitação profunda: este tipo de intervenção compreende, de forma geral, a necessidade de desenvolver importantes alterações na distribuição e organização interior dos espaços no edifício, implicando em demolições e reconstruções significativas, que pode obrigar a substituição parcial ou total dos sistemas do edifício.</p>

Fonte: Adaptado de AGUIAR, CABRITA e APPLETON 2002

Tabela 1: Planilha de verificação para o retrofit.

	Dimensões	Níveis		
		Reabilitação SUPERFICIAL	Reabilitação MÉDIO	Reabilitação PROFUNDO
INSTALAÇÃO ELÉTRICA	CIRCUITOS ELÉTRICOS	1	0	0
	SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO	0	0	1
INSTALAÇÕES ESPECIAIS	TELEFONIA	0	1	0
	REDES	0	1	0
	GÁS	0	0	1
	INCÊNDIO	0	0	1
INSTALAÇÃO HIDROSSANITARIA	DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA	0	1	0
	ESGOTO	0	1	0
	PLUVIAL	0	0	1
PAREDES	PAREDES EXTERNAS	0	1	0
	FACHADAS TOMBADAS	1	0	0
	PAREDES INTERNAS	1	0	0
ESTRUTURA	SUPRAESTRUTURA	1	0	0
	INFRAESTRUTURA	1	0	0
ESQUADRIAS	ILUMINAÇÃO	0	1	0
	VENTILAÇÃO	0	1	0
	ESTANQUEIDADE	0	1	0
COBERTURA	ESTRUTURA	1	0	0

	TELHA	1	0	0
ÁREA EXTERNA	PASSEIOS	1	0	0
	PASSEIO DE PROTEÇÃO	1	0	0
ACESSIBILIDADE	RAMPAS DE ACESSO	0	0	1
	LARGURAS DE CORREDORES	0	0	1
	ALTURAS DE PEÇAS SANITÁRIAS	0	0	1
MANUTENIBILIDADE	ACABAMENTO	0	1	0
	ESTRUTURAL	0	1	0
	VEDAÇÃO	0	1	0
Pontos para direcionamento:		9	11	7

Fonte: autores

A tabela 1 foi elaborada na intenção de obter um *check list* de necessidades de reforma, reparos implantação de sistemas novos na edificação no intuito de definir os macros sistemas envolvidos nas edificações, como instalação elétrica, alvenaria, hidrossanitária.

Adotar itens na tabela 1 como automação ou acessibilidade para edificações antigas que com certeza não possuíam estas técnicas ou preocupação com a sua aplicação talvez, a princípio pareça um item que não apresente nenhuma relevância na avaliação. Entretanto quando se fala em requalificar a edificação fornecendo uma nova vida útil é primordial pensar em eficiência e qualidade desta moradia. A intenção é de identificar o nível ou dimensão do quanto será necessário para o *retrofit* da edificação. Não será aqui objetivo da pesquisa, criar um item que venha a inviabilizar o potencial de reforma pelo fato de não haver alguns dos itens no imóvel.

Como pode ser observado na tabela 1 existem os itens distribuídos em macro sistemas como Instalação elétrica, na segunda coluna estão os itens desdobrados dos macros itens e em seguida vem as colunas que devem ser preenchidas com o valor 1 de acordo com a condição apresentada na edificação.

Como exemplo pode-se ver na tabela 1 o item circuitos elétricos que na edificação a qual serviu de parâmetro de análise identificamos que as condições dos circuitos elétricos atendem à edificação precisando apenas de manutenção. Então foi dado o valor 1 na coluna que indica Nível 1/Superficial o qual indica que o *retrofit* neste item seria apenas algo de dimensão superficial em nível de volume de reforma.

Outro exemplo pode ser observado no item instalação de gás onde na edificação não possui nenhuma instalação. Neste caso não pode ser pontuado em superficial e nem em

médio porque o serviço tem que ser feito para readequação, sendo assim um serviço mais profundo, ou seja, com uma maior dimensão de serviços.

Observou-se que os itens podem ainda ser desdobrados, no entanto o objetivo da pesquisa é trazer uma ferramenta de fácil adoção por profissionais da área da engenharia civil, assim como os diversos profissionais envolvidos que não necessariamente tenham formação na área.

4. Considerações Finais

A elaboração da ferramenta para análise de viabilidade técnica para *retrofit* das edificações teve como objetivo facilitar a identificação dos problemas encontrados em edificações antigas ou em estado de degradação e que possuam um potencial de *retrofit*.

Os itens adotados são aqueles comuns às edificações e empregados em técnicas construtivas como instalações elétricas, de hidrossanitária, estrutura cobertura entre outros. Todos os itens podem ser desdobrados ainda em mais outros subitens, no entanto o foco foi uma ferramenta de aplicação fácil e que desse uma visão geral e rápida do imóvel classificando através de níveis de uma reforma superficial, média ou profunda.

Não foi foco da pesquisa, fazer a ferramenta para identificar mais especificamente quanto ao custo, tempo ou viabilidade. Entende-se que os imóveis que passarão pela análise já foram classificados com potencial de *retrofit*. E a ferramenta entra com um norteador apenas para definir o nível da intervenção.

O que não significa dizer que desta ferramenta surjam novas ferramentas específicas com uma análise mais minuciosa e criteriosa para um levantamento claro em relação a outras necessidades para o processo de reforma, inclusive de fornecer dados relevantes para validar ou não a necessidade do *retrofit* ou a demolição da edificação.

Assim para critérios mais específicos entende-se que dados transversais deverão ser considerados para um levantamento de informações mais precisas e assim chegar a um denominador que seja interpretado pelos profissionais para a melhor forma de intervenção.

A ferramenta poderá ainda em situações futuras ser disponibilizada em forma de aplicativo e usada em tecnologia mobile. Vale ressaltar que um dos critérios de criação da ferramenta é facilitar e agilizar a análise das edificações, a sua utilização como um aplicativo que possa ser usado como tecnologia mobile fortalece a intenção de auxiliar os profissionais envolvidos no serviço.

Um facilitador da tecnologia *mobile* é a informação poder ser disponibilizada ao mesmo tempo em outros *softwares* de gerenciamentos de obras, de desenvolvimento de projetos ou mesmo de gestão de projetos em tempo real, trazendo mais dinamismo de informações para o processo de análise e viabilidade dos serviços.

Para tanto é interessante à adição de mais recursos para a análise das edificações mais funcional e com condições de ser compartilhado com outros dispositivos digitais.

Toda e qualquer edificação deve ser construída seguindo as exigências das normas para execução das técnicas construtivas específicas, a fim de garantir o desempenho e eficiência das suas funcionalidades para assegurar a sua vida útil, sendo que os conceitos da norma de desempenho não podem ser aplicados neste caso por não se tratar de uma nova edificação, mas sim de um *retrofit*.

Com isto conclui-se que a ferramenta vem trazer aos profissionais mais um elemento de auxílio para análise das edificações que apresentam potencialidade de retrofit mostrando qual a dimensão dos serviços a serem executados no processo da reforma.

5. Referências

BRASIL, Paula; LIMA, Fábio; Versiani, Matheus; COUTINHO, Paulo. **Viabilidade Financeira para *Retrofit* em Hotelaria: O caso do Califórnia Othon Classic**. SIBRAGEC ELAGEC . 2015

Disponível em: <www.infohab.org.br/sibraelagec2015/artigos/SIBRAGEC-ELAGEC_2015_submission_166.pdf> Acesso em: 13 de out. 2016.

<http://www.fiesp.com.br/noticias/levantamento-inedito-mostra-deficit-de-62-milhoes-de-moradias-no-brasil/>. Acesso em 19 de abril 2017.

MORAES, Virgínia T.F.; QUELHAS, Osvaldo L. G. **A Metodologia do Processo do *Retrofit* e os Limites da Intervenção**. VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 2011.

Disponível em:<www.inovarse.org/sites/default/files/T11_0356_1498.pdf> Acesso em : 13 de out. 2016.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção- CBIC, **Desempenho de Edificações Habitacionais**: Guia Orientado para atendimento à Norma ABNT 15575/2013, 2ª edição. 2013.