



# A METODOLOGIA DO PROCESSO DO RETROFIT E OS LIMITES DA INTERVENÇÃO

**Virgínia Tambasco Freire Moraes**

(UFF)

**Oswaldo Luiz Gonçalves Quelhas**

(UFF)

## **Resumo**

*A racionalização pela integração dos procedimentos das questões ambientais na construção civil implica em um maior controle de todas as etapas nos processos da construção, da manutenção e nas alterações pós-ocupação. A reabilitação de edifícios no Brasil tem sido tema recorrente junto aos setores interessados, principalmente no setor da construção civil. Este se apresenta como um campo favorável para investimentos técnicos, científicos e financeiros. Como referência em intervenções nacionais e internacionais, o termo retrofit arquitetônico, é uma oportunidade de negócios, uma solução para revitalização de áreas urbanas e atualização das edificações, com sua infra-estrutura obsoleta e equipamentos ultrapassados. Este artigo tem o objetivo de contribuir para avançar no conhecimento da área de reabilitação, identificando as principais práticas e os melhores critérios de soluções para o retrofit.*

*Palavras-chaves: Reabilitação; Revitalização; Edifícios; Retrofit*

## 1. INTRODUÇÃO

A temática deste artigo se situa no âmbito da qualidade do ambiente construído focalizando a integração entre o conhecimento sobre as ferramentas sustentáveis disponíveis dentro do ramo da construção civil e os princípios da formação de profissionais envolvidos na produção de projetos de edifícios.

Atualmente, vivencia-se um tempo em que a tecnologia na construção civil se renova com grande velocidade. Apropriar-se de inovações e oferecer ao mercado um imóvel de qualidade, respondendo as exigências do usuário, transcende aos empreendedores um sucesso imediato de vendas. É a garantia da não obsolescência do empreendimento, a curto prazo.

O objetivo maior de uma edificação/construção sustentável é fazer desta uma solução ambiental, social e economicamente viável. Por isso, torna-se indispensável que os empreendedores e gestores da construção civil, comecem a incorporar os princípios e praticar o desenvolvimento sustentável. Seja para iniciar um processo de conscientização natural ou impositiva (exigida por órgãos fiscalizadores), ou para tomada de decisões fundamentais sobre planejamento, treinamento, operação ou atividades. Assim, alcançariam o aumento de oportunidades ambientais, trazendo um equilíbrio das expressivas diminuições dos impactos sobre o meio ambiente.

É importante salientar que a busca pela sustentabilidade na construção civil, desde a etapa do projeto, atividade da construção, no uso, manutenção e finalmente na recuperação, e restauração das edificações, se inseridas com eficiência, poluiria menos e melhoraria a qualidade de vida presente dos usuários, sem comprometer o futuro, pois, segundo Lemos (2003), o desenvolvimento sustentável é interdisciplinar, na medida em que leva a trabalhar com três grandes temas que compõe o “*triple botton line*”, ou seja, como supracitado, nas dimensões ambientais, sociais e econômicos, como mostra a figura a seguir.



FIGURA 1 Dimensões da Sustentabilidade (Fonte: www.ren.pt/SiteCollectionImages)

Cianciardi, Monteiro e Bruna (2004) constataram a importância da utilização de procedimentos arquitetônicos adequados durante o processo de reabilitação do edifício e o uso de tecnologias e materiais ambientalmente corretos. Tais atitudes podem conferir ao *retrofit* qualidades preservacionistas e de recuperação ambiental que muito podem contribuir para a sustentabilidade ecológica cidadã; sendo a eco alfabetização o fator primordial de todo este processo.

Segundo Capra (1996), cinco são os princípios ecológicos que devem fundamentar a eco alfabetização do ser humano: interdependência, reciclagem e reuso, parceria, flexibilidade e diversidade, de maneira que, como consequência natural da somatória destes, chega-se à sustentabilidade. Uma vez entendido o significado de cada um deles, Cianciardi, Monteiro e Bruna (2004) faz uma analogia desses princípios com os procedimentos utilizados na construção civil para a execução do *retrofit*, cujos resultados podem auxiliar a delinear parâmetros para a eco alfabetização dos gestores da construção civil.

Assim, a decorrência natural da eco alfabetização é a gestão de um usuário consciente, para qual Adam (2001, p.37) apresenta algumas proposições para a sua formação, a seguir transcritas no quadro abaixo:

<b>Resumo da gestão do usuário consciente</b>
Evitar desperdícios de falha humana ou de equipamentos.
Reciclar todo o tipo de matéria-prima, desde materiais de construção, até os resíduos produzidos diariamente; (os resíduos produzidos em um edifício não são o final de uma etapa, mas o início de outra, no fluxo de transformações, onde “tudo” é reaproveitável).
Redução de consumo de energia, e busca de auto-sustentabilidade energética e fontes energéticas renováveis.
Preservar a saúde humana, equilíbrio ambiental e qualidade de vida, fazendo uso de materiais ambientalmente corretos (não-tóxicos e não contaminantes, uso de dispositivos termos acústicos) e evitando todo o tipo de poluente.

Recomenda-se a elaboração de memoriais de funcionamento, manuais de instrução para manuseio de equipamentos, e indicações (comunicação visual) ou legendas com recomendações de uso, assim como de calendários de manutenção e reparo; esta documentação indica como deve atuar o gestor.

Os memoriais supracitados, em muitas situações, podem fazer parte dos sistemas de softwares e automação, que permitem desempenho melhor do edifício no que diz respeito ao consumo de energia e desperdícios, detectando pontos de vazamento, alertando os períodos de manutenção, etc.

Fonte: Adam, 2001, p. 38-9

Neste cenário de valorização dos parâmetros sustentáveis nas edificações, se enquadra este artigo. Que tem como objetivo principal descrever como a utilização de ferramentas pode auxiliar na recuperação, manutenção e restauração de edifícios, utilizando-se de procedimentos técnicos e materiais que contribuam para minimizar o impacto ambiental do meio construído, potencializando assim, o uso do processo do *retrofit*.

### **1.1. Situação Problema**

Embora ainda tímido, o mercado de *retrofit* no Brasil começa a dar sinais de crescimento. Os prédios construídos nas décadas de 50 e 60 apresentam-se degradados e necessitam de algum tipo de intervenção, especialmente nas grandes capitais, onde o parque habitacional encontra-se envelhecido. Outro item relevante é o retorno da população para estas áreas, antes degradadas no centro das cidades.

Assim, considera-se, portanto como problema deste artigo, identificar e dispor de um instrumento de trabalho que forneça informações corretas e adequadas aos investidores no processo de reabilitação de edifícios, através do *retrofit*, tornando este, um método mais fácil, mais racional e consciente.

### **1.2 – Objetivos da Pesquisa**

O objetivo a ser tratado por este artigo é analisar e propor um conjunto de diretrizes que permita dotar os profissionais, com conhecimentos técnicos necessários, auxiliando-os a enfrentar com segurança a complexidade de atualizar e reabilitar edificações.

### **1.3 – Metodologias da Pesquisa**

Como forma de tecer os argumentos necessários para sustentar os objetivos propostos deste artigo, foi feita uma pesquisa bibliográfica voltada principalmente para as áreas de técnicas arquitetônicas, na busca de uma melhor compreensão da utilização das ferramentas e procedimentos técnicos do *retrofit* em prol de uma melhoria nos parâmetros de sustentabilidade nas construções.

Quanto ao meio de investigação bibliográfico, foi realizado o levantamento em busca de conceitos estruturadores sobre o *retrofit* em livros e artigos em anais de congressos e periódicos nacionais nas bases *Scopus*<sup>1</sup>, *InfoHAB*<sup>2</sup> e *Google Acadêmico*<sup>3</sup>. As palavras chaves e expressões utilizadas diretamente ligadas ao tema específico foram: *Retrofit*, arquitetura sustentável, edificações sustentáveis, limites de intervenção, reabilitação de edifícios, entre outros.

Foram encontrados muitos trabalhos nacionais e principalmente dissertações de mestrado sobre a influência do *retrofit* na recuperação de edificações.

## **2. RETROFIT**

### **2.1. Histórico, conceituação, ferramenta de atualização de edifícios na construção civil.**

Segundo Barrientos (2004), *retrofit* é a conjunção dos termos “*retro*”oriundo do latim, que significa movimentar-se para trás e de *fit*, do inglês, que significa adaptação, ajuste.

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

---

1 <http://www.scopus.com>

2 <http://www.infohab.org.br>

3 <http://scholar.google.com.br>

mercado. Com o passar do tempo, o termo e o conceito de *retrofit* começou a ser empregado em outras indústrias, inclusive na construção civil.

A prática processo do *retrofit* surgiu no final da década de 90, na Europa e Estados Unidos. A legislação nestes países não permitiu que o rico acervo arquitetônico fosse substituído, ocasionando o surgimento desta solução e possibilitando um novo campo de atuação a todos os profissionais envolvidos. Assim, o patrimônio histórico, o partido arquitetônico e estrutural é preservado, permitindo a utilização adequada do imóvel. Já bastante rotineira na Europa esta modalidade construtiva de reformas e reabilitações chega a 50% das obras e em países como a Itália e a França, este índice aumenta para 60% (Arquitetura.com.br, 2010). Estes países têm intensificado tais práticas de reabilitação em edificações residenciais, comerciais e industriais, objetivando valorizar velhas edificações, aumentando, assim, a sua vida útil através da incorporação de avanços tecnológicos e da utilização de materiais e processos de última geração, além de ser uma prática mais econômica e eficiente do que a demolição. Nestes países, gestores de um edifício “sabem desde o seu primeiro dia de funcionamento que será necessário não só recuperar os investimentos realizados, dimensionar e controlar corretamente as despesas operacionais, mas também abrir mão de partes da receitas líquidas para um fundo de reposição de ativo” (Almeida e Assumpção, 2009).

Para a melhor compreensão e entendimento do leitor, Vale (2006) conceituou algumas definições relacionadas ao *retrofit*. Por períodos e épocas surgem novas expressões para substituir uma velha, que saiu de moda ou já foi usada demais, ficando ultrapassada.

- **Diagnóstico:** Descrição do problema patológico incluindo sintomas, causas, mecanismo e caracterização da gravidade do problema;
- **Conservação:** De caráter sistêmico, corresponde a um conjunto de ações destinadas ao prolongamento do desempenho da edificação, auxiliando assim, o processo de controle da construção;
- **Manutenção:** Conjunto de ações com o objetivo de reduzir a velocidade de deterioração dos materiais e de partes das edificações. Esta pode ser subdividida em: manutenção preventiva (ideal) e na manutenção corretiva;
- **Profilaxia:** Forma de organização, através da listagem de todos os materiais e procedimentos necessários, visando à correção de anomalias existente;
- **Reforma:** Intervenção que consiste na restituição do imóvel à sua condição original;
- **Reparos:** Intervenções pontuais em patologias localizadas;

- **Reconstrução:** Renovação total ou parcial das edificações desativadas ou destinadas à reabilitação.
- **Recuperação:** Compreende a correção das patologias de modo a reconduzir a edificação a seu estado de equilíbrio;
- **Reabilitação:** Ações com o objetivo de recuperar e beneficiar edificações, por meio de mecanismos de atualização tecnológica;
- **Restauração:** Corresponde a um conjunto de ações desenvolvidas de modo a recuperar a imagem, a concepção original ou o momento áureo da história da edificação em questão. A expressão tem sua utilização no que se refere a intervenções em obras de arte.
- **Terapia:** Procedimento que visa às especificações para recuperação e eliminação dos problemas patológicos das edificações.

Qualharini (2000) 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.

Não se limitando somente a edificações antigas, a reabilitação de edifícios também se aplica segundo Croitor (2009), quando há interesse do empreendedor pela substituição de sistemas prediais ineficientes e/ou inadequados, pela mudança de uso do imóvel ou, também, quando as edificações se encontram inacabadas e abandonadas. Ou seja, há um amplo campo de aplicação de empreendimentos dessa natureza, que se traduz em oportunidades de negócios para as empresas e profissionais do setor da construção civil. Vários fatores justificam o uso do processo do *retrofit* destacando-se:

- Aproveitamento da infra-estrutura existente no entorno e da sua localização;
- Impacto na paisagem urbana;
- Preservação do patrimônio histórico e cultural;
- Déficit habitacional e a sustentabilidade ambiental;
- Mais econômica e eficiente do que a demolição seguida de uma reconstrução.

Sua metodologia é analisar, customizar, adaptar, modificar características que proporcione melhorias no desempenho energético, aumentar sua eficiência funcional e valorizar sua estética, pois ao chegarem ao final de seu ciclo de ocupação, edificações obsoletas estão completamente desgastadas e com pouco recurso financeiro para recuperação.

Segundo a Arquiteta Telma Fattori Nunes, gerente de projetos da Cushman & Wakefield Semco (empresa especializada em gerenciamento de imóveis), a metodologia do *retrofit* envolve sete etapas.

1. Análise mercadológica e financeira, incluindo valores, estudo vocacional e viabilidade comercial;
2. Definição do conceito do projeto, o que envolve análise das possibilidades de expansão de área;
3. Legislação - plano jurídico;
4. Critérios de reaproveitamento de materiais e sistemas;
5. Diagnóstico - etapa que considera elementos como a história da edificação; estudo de arquitetura e eficiência da laje; análise das condições de sistemas e equipamentos;
6. Propostas de implementação, incluindo vários cenários, entre eles, da arquitetura, elétrica, dados, voz, elevador e fachada. (O cronograma de implantação e a análise financeira correm paralelos a todas essas análises);
7. Comercialização.

Assim, o uso do processo do *retrofit* tem o sentido de renovação, onde pressupõe uma intervenção integral, obrigando-se soluções nas fachadas, instalações, elevadores, proteção contra incêndio e demais itens que caracterizam seu posicionamento no que existe de melhor no mercado.

De acordo com Barrientos (2004), 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:



- Realizar um minucioso levantamento e estudo dos sistemas e equipamentos já instalados. Observar o caminho físico percorrido na época da construção e propor as soluções dos possíveis novos caminhos;
- 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. Através de uma listagem, descrever a interligação dos sistemas antigos aos novos tais como os sistemas de segurança e incêndio;

Nas plantas de arquitetura, desenho técnico e instalações, mostrar as modificações e acréscimos, evidenciando o posicionamento da distribuição dos possíveis novos caminhos, fornecendo dados complementares que auxiliem na melhor solução possível de ser executada.

De tudo o que foi exposto, percebe-se 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), defini 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.

É necessário que se realize um levantamento de dados para obter qualquer informação relacionada ao seu histórico: levantamento métrico da edificação, (traduzido em plantas originais, cortes e fachadas), levantamentos cadastrais das instalações existentes (elétrica, hidráulica e sanitária), e no caso de um bem histórico, realizar também o levantamento dos elementos artísticos móveis e integrados pertencentes àquela edificação, pois faz parte de seu acervo e de sua história. Mas em determinados momentos do empreendimento, limitações e restrições são impostas por diversas razões:

- Em função das limitações físicas da antiga estrutura;

- Restrições encontradas pelos profissionais em trabalhar sobre um projeto de outro autor;
- Por achar que somente os empreendimentos “novos” e convencionais têm sucesso;
- Impacto causado no projeto como a distribuição de cargas da estrutura devido às novas divisões internas;
- Devido à diferença de legislação vigente no momento da elaboração do antigo projeto com a legislação atual;
- Quando a demolição do antigo edifício para construção de um novo é considerado a solução;
- Quando o grau de incerteza está relacionado à qualidade do conhecimento que se tem do empreendimento (Croitor 2009);
- A expectativa de resultados das intervenções em empreendimentos de reabilitação não pode ser a mesma associada a empreendimentos novos (Croitor 2009);
- Falta de padronização das medidas da edificação existente podendo interferir na execução dos serviços e, por conseqüência, na produtividade da obra (Croitor 2009).

Um edifício “retrofitado”, em sua readequação deve propiciar mais conforto e qualidade de vida para os seus usuários, incorporando conceitos atendendo a todo e qualquer usuário em qualquer fase de sua vida, de forma eficaz. Se bem articulados e interligados entre entidades do setor da construção civil, públicos ou privados podem trazer benefícios ao espaço arquitetônico construído, em prol do desenvolvimento, não só econômico e social, mas principalmente ao ambiental.

Cabe aos gestores da construção civil, em particular aos que irão embrenhar-se na recuperação, manutenção e restauração de edifícios, considerarem que os aspectos ambientais de uma construção são tão relevantes quanto os aspectos técnicos e econômicos, considerando que mesmo um *retrofit* causaria impacto no meio natural. Assim adotarem uma postura técnica que contribua para minimizar tais impactos utilizando tecnologia limpa e não poluente, que segundo Adam (2004), utilizadas em pequena ou grande escala possua a possibilidade de ser absorvida pela sociedade como um todo.

Um edifício que sofre suas alterações por meio de um *retrofit* deve servir de modelo e assim utilizar materiais ambientalmente corretos atendendo, na medida do possível, as recomendações, de Araújo (2004) que são:

- Ser renovável ou não esgotar os recursos naturais;
- Não agredir o meio ambiente e contribuir para a sua melhoria, retirando dele resíduos que comprometem o uso do solo, lençol freático, atmosfera, vida útil de aterros sanitários e condições de saúde das comunidades;
- Ser benéfico à saúde dos seres vivos e do ecossistema;
- Não contaminar o ar, água, terra no processo produtivo e pós-uso;
- Não gerar resíduos na produção ou uso;
- Ser de matéria-prima natural, reciclada ou reciclável;
- Ser fabricado industrialmente, devendo atender a demandas crescentes;
- Conter insumos que contribuam para um elevado desempenho ambiental do produto;
- Não consumir grandes quantidades de energia para a sua extração, produção e/ou funcionamento ou utilizar fontes de energia renovável;
- Conter especificações técnicas constando diferencial ambiental e desempenho ambiental;
- - conter menor quantidade possível de embalagens, de preferência recicladas e biodegradáveis. Em último caso,
- Recicláveis;
- Ter custo competitivo, sendo uma alternativa aos similares convencionais de mercado;
- Atingir a população dos grandes centros urbanos, sem necessidade de ser usado apenas em áreas rurais ou com área verde disponível;
- Contribuir para a consolidação do eco negócio e do mercado verde;
- Contribuir para o desenvolvimento de um modelo sócio-econômico sustentável;
- Contribuir para a educação ambiental dos usuários e vizinhos;
- Sempre que possível, os eco materiais devem permitir flexibilidade e adaptabilidade arquitetônica do edifício para futuras reformas, ampliações e alterações de layout, facilitando mudanças com o mínimo custo de materiais e energias.

Assim, para que este artigo possa gerar indicadores de soluções que poderão ser adotadas em outras edificações (para o mesmo fim ou não), lista-se a seguir algumas sugestões de intervenções:

- Levantamento cadastral da edificação resgatando os registros construtivos, os projetos originais, as normatizações e manuais de segurança;
- Através da elaboração de um anteprojeto, fazer uma definição prévia da metodologia e dos procedimentos de intervenção visando melhor desempenho dos novos materiais nos ambientes modificados alcançando a sustentabilidade;
- Ampliar o modelo proposto em empresas do setor da construção civil, a fim de comparar e fazer uso da nova forma de intervenção do ambiente construído, uma vez que a viabilização deste tipo investimento não é uma operação simples;
- Fazer reuniões e entrevistas com os usuários na tentativa de separar as características das atividades desenvolvidas no ambiente em questão;
- Ampliar a amostragem das edificações intervindas como, por exemplo: escritórios, moradias, escolas, aeroportos, hospitais etc, a fim de fazer um comparativo e verificar se há diferentes critérios para utilização do método de intervenção;
- Pesquisar o uso do processo do *retrofit* fora do Brasil, a fim de avaliar se as prioridades dos critérios mudam em função da cultura em outros países.

Vale (2006), aponta também algumas sugestões futuras:

- Aplicabilidade dos processos de *retrofit* nas áreas hospitalares, residenciais, hotelaria e escolares, visando atender ao trinômio de Qualidade, Segurança e Saúde, sem deixar de lado as questões ambientais;
- Identificação de cada etapa dos processos de *retrofit*, com suas respectivas análises e propostas;
- A influência dos assuntos relacionados ao *retrofit* nas edificações atuais, de modo a facilitar suas futuras reabilitações, com a pesquisa de novos materiais e tecnologias que venham a facilitar os processos;
- E, a importância dos processos de *retrofit* para a preservação dos valores arquitetônicos e paisagísticos das cidades.

Enfim, pode-se concluir que a recuperação de obras danificadas através do uso do processo do *retrofit* arquitetônico é uma ferramenta de intervenção limpa e confiável que evita que as edificações tornam-se obsoletas. Possibilita ainda uma recuperação segura abrangendo os aspectos históricos, econômicos e ecológicos. Proporciona a maximização do ciclo de vida dos edifícios existentes, readequando-os às necessidades dos novos usuários, tornando-os funcionais para o tempo presente.

### 3. INSTRUMENTOS DE DIAGNÓSTICO DE INTERVENÇÃO

A reabilitação de edifícios, no contexto internacional e ainda timidamente no Brasil, continuará a crescer nos próximos anos. Para acompanhar esta realidade, é importante desenvolver uma metodologia que possa servir de instrumento de trabalho permitindo obter as informações adequadas sobre a intervenção em um edifício. Segundo Lanzinha, Freitas e Castro Gomes (2006), instrumentos de diagnóstico são métodos que estabelecem o provável estado de degradação de uma edificação e assim, calcular os custos de reposição estimados, sem a realização de qualquer tipo de ensaio ou verificação técnica.

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, que segundo Lanzinha, Freitas e Castro Gomes (2001) são: 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.

Enquadrando no panorama europeu, diversos são os métodos de inspeção e diagnóstico aplicados na restauração de edifício, podendo destacar o EPIQR<sup>4</sup>. Este método foi desenvolvido entre 1996 e 1998 como parte da investigação europeia tendo a França e a Suíça como parceiras. 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 turnê completa do edifício permitindo uma observação visual. Lanzinha, Freitas e Castro Gomes (2001) 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;

---

<sup>4</sup> **Energy Performance, Indoor environmental Quality and Retrofit** – seu objetivo é desenvolver uma ferramenta cuja principal vantagem seria apoiar a planificação técnico-financeira da renovação de edifícios de habitação permitindo tomar decisões com base em diferentes cenários possíveis de intervenção, aproveitando o potencial do edifício.

- Informação detalhada da natureza dos trabalhos a realizar;
- Estimativa provável dos custos de renovação / reabilitação.

FIGURA 2 – Método do processo de reabilitação de edifícios.



Fonte: Lanzinha. (2001).

Para analisar o estado de degradação de cada um dos elementos do edifício, o método propõe quatro códigos de degradação.

TABELA 1 - Códigos de degradação previstos no EPIQR.

Código	Estado de degradação	Urgência	Tipo de intervenção
--------	----------------------	----------	---------------------

A	Bom estado	Conservação	Manutenção
B	Degradação	Vigilância	Reparação ligeira
C	Degradação média	Intervenção	Reparação média
D	Fim do ciclo de vida	Intervenção imediata	Substituição
s,t,u,v	Potencial de evolução	Facultativo	Melhorar

Fonte: Lanzinha, Freitas e Castro Gomes.. (2001).

MER HABITAT<sup>5</sup>. Este método é realizado de acordo com uma ordem estabelecida de visita ao edifício que será analisado, por categorias de atividade, pela própria atividades e partes da obra. O edifício é decomposto em 290 elementos e o utilizador do método visita o local e escolhe o código de degradação mais adequado, para o elemento em análise:

- Bom estado – 4
- Degradação ligeira e reparação fácil – 3
- Degradação importante ou faltas parciais de mais difícil reparação – 2
- Mau estado, falta total, substituir ou acrescentar – 1

E por fim, o TEST HABITATGE<sup>6</sup>, que consiste no preenchimento de fichas de análise que se estruturaram a partir da decomposição do edifício em 55 elementos principais. Numa primeira fase descreve-se os aspectos construtivos recolhendo-se as características gerais do edifício, sua localização e efetua-se uma previsão da possível complexidade da obra que será executada. Numa segunda fase, atribui-se a cada elemento um dos quatro códigos de degradação possíveis, enquadrando da melhor forma a patologia observada:

Bom estado – código 4

Necessita de pequenas reparações – código 3

Necessita de reparação generalizada – código 2

Mau estado – código 1

<sup>5</sup> **Méthodes d'Évaluation Rapide** - O princípio geral do método é fornecer o custo de reposição do edifício após efetuar um diagnóstico da sua degradação.

<sup>6</sup> Foi inspirado em métodos similares desenvolvidos em países europeus e pretende adaptar os métodos criados para avaliar economicamente as intervenções, sobre um número importante de edifícios.

Ainda segundo os autores, tais métodos têm características comuns no que diz respeito ao grau de deterioração, estabelecendo os prováveis estados de degradação e o cálculo estimado dos custos de reposição.

Acompanhando a tendência europeia, o Brasil prevê um crescimento significativo neste setor de recuperação/reabilitação de edifícios, principalmente se fundamentar nos aspectos de Lanzinha, Freitas e Castro Gomes (2001), 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;

Estes instrumentos de inspeção e diagnóstico já são uma técnica rotineira nos países europeus. Suas características é dispor de um instrumento de trabalho que forneça informações corretas e adequadas aos investidores no processo de reabilitação de edifícios, arquitetos e engenheiros, economistas, empresas e outros técnicos envolvidos no setor da construção.

Lanzinha (2006) propõe uma nova Metodologia Exigencial de Reabilitação - MEXREB, que permite comparar os desempenhos dos diversos elementos do edifício, as exigências técnicas documentadas do seu funcionamento, além de efetuar as análises e ensaios necessários para a sua correta avaliação. O autor concluiu que os demais métodos eram subjetivos, baseados em opiniões sem a realização de qualquer tipo de verificação técnica. A tabela a seguir, nos mostra os passos de estruturação deste novo método de diagnóstico:

TABELA 2 – Novo método de diagnóstico.

<b>Ação</b>	<b>Tipo de intervenção</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Tarefas a desenvolver</b>
	Visita completa aos diversos níveis que compõem o edifício	Detectar problemas sistemáticos que mostrem não conformidades de funcionamento dos elementos da construção relativos à envolvente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção de relatório de nível 1</li> <li>• Não sendo detectado qualquer problema que exija</li> </ul>



<b>A</b>	Inquérito aos residentes	Conhecer as expectativas dos residentes e detectar eventuais problemas	intervenção urgente, o processo continua com a execução da ação B.
<b>B</b>	Inspeção visual do exterior do edifício	Caracterizar o estado de degradação física dos elementos da envolvente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poderão ser detectadas algumas situações de degradação que exijam intervenção imediata.</li> <li>• Produção de relatório de nível 2</li> <li>• Não sendo detectado qualquer problema que exija intervenção imediata, o processo continua com a execução da ação C.</li> </ul>
<b>C</b>	Análise da documentação relativa ao projeto ou recurso a métodos de ensaio não destrutivo	Caracterização dos elementos da envolvente e avaliar a sua conformidade com as exigências regulamentares ou de qualidade definidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poderão ser detectadas situações que exijam a intervenção imediata, quando o nível de qualidade esteja abaixo do nível mínimo exigido.</li> <li>• Produção de relatório de nível 3</li> <li>• Não sendo detectado qualquer problema que exija intervenção urgente, o processo fica concluído.</li> </ul>
<b>D</b>	Execução de ensaios destrutivos	Verificar a existência de problemas graves que não foi possível diagnosticarem nas fases anteriores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção de relatório Complementar</li> <li>• Esta análise aprofundada indicará a necessidade de intervenção imediata</li> </ul>

Fonte: Lanzinha (2006).

A aplicação deste novo método será estruturada com um modelo informático que auxiliarão com outras ferramentas já existentes. Através de uma base de dados com fotos digitais, textos e imagens os problemas construtivos serão facilmente identificados pelo empreendedor do projeto de reabilitação.

Com esta nova metodologia de diagnóstico e intervenção apresentada neste artigo, pretende-se, criar mais uma ferramenta de trabalho permitindo estruturar o processo de decisão, de

forma a torná-lo mais fácil, mais racional e consistente. Priorizando e garantindo a satisfação das necessidades de conforto e qualidade pretendidas.

#### **4. CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE NOVAS PESQUISAS**

Este trabalho permitiu responder as questões de pesquisa da metodologia do *retrofit* e os limites de sua intervenção, da seguinte forma: conclui-se que a reabilitação de edifícios através do processo do *retrofit* continuará a crescer até se consolidar como um setor de grande importância no ramo da construção, além de ser um grande setor para investimentos tecnológicos, científicos e financeiros, uma vez que cresce a cada dia o número de imóveis carentes de reabilitação e atualizações.

A falta de investimento na manutenção e conservação resultou na decadência das edificações ficando clara a necessidade de aumentar a preocupação com a temática ambiental, usar corretamente os recursos através da construção sustentável atendendo às necessidades do mercado alvo, independente do momento pela qual se encontra o setor da construção civil.

Foram apresentadas referências nacionais e internacionais, diversas informações teóricas que proporcionam conhecimentos essenciais e relevantes que comprovaram a importância do assunto proposto: as técnicas do *retrofit* como ferramentas para implementação da atualização das edificações, além de métodos de intervenção permitindo estruturar o processo de decisão tornando-o mais fácil, mais racional e consciente.

A idéia central deste artigo foi a de propor uma breve discussão teórica a respeito de como é possível potencializar a criação e disseminação do conhecimento através da utilização das ferramentas do uso do processo do *retrofit* além de auxiliar os envolvidos neste processo a ter alguns conhecimentos para fundamentar suas decisões.

Assim, espera-se que o leitor entenda a necessidade da compreensão do processo de mudança dos paradigmas ambientais, podendo ser uma boa estratégia para o grande estigma do tempo presente: a sustentabilidade, podendo contribuir para salvaguardar um desenvolvimento urbano sustentável.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAM, Roberto Sabatella. **Princípios do eco edifício: interação entre ecologia, consciência e edifício**. São Paulo: Aquariana, 2001. 128 p.

ARAÚJO, Márcio Augusto. **Materiais ecológicos e tecnologias sustentáveis para arquitetura e construção civil: conceito e teoria**. São Paulo: IDHEA, 2004. Apostila.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**. 5. ed. São Paulo: Cultrix, 1996. 256 p.

CIANCIARDI, G.; MONTEIRO, R. Z.; BRUNA, G. C. **Parâmetros de sustentabilidade ecológicos na recuperação, manutenção e restauração de edifícios**. IV Seminário Internacional da Lares *Latim America Real Estate Society*. São Paulo, 2004.

CROITOR, Eduardo Pessoa Nocetti. **A gestão de projetos aplicada à reabilitação de edifícios: estudo da interface entre projeto e obra**. 2009. 178f. Dissertação (Departamento de Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, 2009.

BARRIENTOS, M. I. G. G. **Retrofit de edificações: estudo de reabilitação e adaptação das edificações antigas às necessidades atuais**. 2004. 189 f. Dissertação (Faculdade de Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

INFORMATIVO AFEAL **Órgão de Divulgação da Associação Nacional de Fabricantes de Esquadrias de Alumínio** Ano IX - 2006 Jan / Fev /Mar. Editora: Hosana Pedroso, edição 70.

LANZINHA, J.C.; FREITAS, V.P., CASTRO GOMES J.P. – **Metodologias de diagnóstico e intervenção na reabilitação de edifícios**, Engenharias 2001 - Investigação e inovação, UBI, Covilhã, Portugal, Nov. 2001.

LANZINHA, J.C. ; FREITAS, V.P. e CASTRO GOMES J.P. – **Metodologias de diagnóstico exigencial à reabilitação de edifícios de habitação**, Conferência Nacional sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios- PATORREB 2006 - FEUP, Porto, março 2006.

LANZINHA, João Carlos Gonçalves – **Reabilitação de edifícios - Metodologias de diagnóstico e intervenção**. Tese de doutorado pela Universidade da Beira Interior. Covilhã, Portugal, Nov. 2006.

LEMONS, Haroldo Mattos de. **Desenvolvimento sustentável e o marco regulatório ambiental**. In: SEMINÁRIO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2005, Rio de Janeiro: BNDES, 1991. p. 33.

QUALHARINI, E., L., **Retrofit de construções: metodologia de avaliação**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO,10, 2004, São Paulo. Construção Sustentável. São Paulo, 2004.

VALE Maurício Soares do. **Diretrizes para racionalização e atualização das edificações: segundo o conceito da qualidade e sobre a ótica do retrofit** 2006. 195 f. Dissertação

(Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ/FAU Rio de Janeiro, 2006.

YOLLE, José Neto. **Diretrizes para o estudo de viabilidade da reabilitação de edifícios antigos na região central de São Paulo visando a produção de HIS: Estudo de Caso inserido no Programa de Arrendamento Residencial (PAR – Reforma) - Edifícios: Olga Benário e Labor e Joaquim Carlos** 2006. 178f. Dissertação (Departamento de Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

<http://www.epiqr.ch/>. Acesso em 18 de março de 2011.

<http://www.npac.com.br/paginas/arquivos/trabalhos/100.PDF>