Anais do Congresso Brasileiro de Patologia das Construções
CBPAT2016

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

ANÁLISE DA REABILITAÇÃO DO CENTRO CULTURAL BERNARDO MASCARENHAS BASEADO NOS CRITÉRIOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

D. A. MORATORI
Arquiteto e Urbanista, mestrando PROAC
Universidade Federal de Juiz de Fora
MG; Brasil
danielmoratori@hotmail.com

M.T.G. BARBOSA
Professora, D. Sc.
Universidade Federal de Juiz de Fora
MG; Brasil
teresa.barbosa@engenharia.ufjf.br

RESUMO

A antiga Companhia Têxtil Bernardo Mascarenhas, fundada em 1888, foi uma importante empresa situada no centro histórico na cidade de Juiz de Fora, localizado em MG, impulsionando a antiga província a ganhar o título de "Manchester Mineira". A companhia passou por uma grande intervenção de reabilitação, ocorrido após a falência da fabrica em 1984. Devido às dimensões e diversidade de utilizações do complexo (Mercado Municipal e Centro Cultural) optou-se, nesse trabalho concentrar os estudos na região destinada ao Centro Cultural considerando o representatitivo movimento social "Mascaranhas, meu amor!". Nesse contexto, o presente artigo tem como objetivo efetuar uma análise das manifestações patológicas, bem com a inclusão nas interveções efetuadas até o momento no que se refere ao conceito de desenvolvimento sustentável (dimensões ambientais, sociais e econômicas). Na elaboração do artigo foi realizada uma pesquisa com abordagem qualitativa, com coleta de dados visuais, identificação dos materiais construtivos, das manifestações patológicas existentes no processo de reabilitação e das soluções adotadas. Como resultado, verificou-se que uma variedade das soluções impostas se alinha com a sustentabilidade, como: o uso do aço para reforço estrutural e recuperação das vigas de madeira e do engradamento do telhado, a instalação de equipamentos de acessibilidade, dentre outros. Este trabalho contribui no sentido fornecer subsídios para que todo o complexo seja inserido no conceito do desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Patrimônio, reabilitação, desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT

The Bernardo Mascarenhas Textile Company, founded in 1888, is a relevant building in the historic center in Juiz de Fora city, located in Minas Gerais, seeing that the province to won the title of "Manchester Mineira". The company underwent a rehabilitation intervention, which occurred after the bankruptcy of the factory in 1984. Due to the size and diversity of the complex uses (Municipal Market and Cultural Center) chose to, this work focus the studies in the region aimed at Cultural Center considering the social movement "Mascarenhas, my love!" In this context, this paper aims to make an analysis of the pathological manifestations, as well as inclusion in intervention made so far with regard to the concept of sustainable development (environmental, social and economic). In preparing this paper a qualitative research was conducted, with collection of visual data, identification of construction materials, pathological manifestations in the rehabilitation process and the solutions adopted. As a result, it was found that a variety of solutions imposed aligns with sustainability, such as the use of steel for structural reinforced and restoration of wooden beams and roof crating, installation of accessibility equipment, among others. This work contributes towards providing support for the entire complex is inserted into the concept of sustainable development.

Keywords: Heritage, rehabilitation, sustainable development.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

1. INTRODUÇÃO

A Companhia Têxtil Bernardo Mascarenhas, empresa situada no centro histórico da cidade de Juiz de Fora (MG), foi uma das empresas que impulsionou a antiga província transformando-a um município moderno. Inaugurada em 07 de maio de 1888 (vide figura 1), utilizou a energia proveniente da primeira hidrelétrica da America Latina, a Usina Hidrelétrica de Marmelos, criada em 1889 [1]. Conforme Arantes [2], esse processo de industrialização acelerado, em conjunto com o estilo arquitetônico das indústrias instaladas, renderiam à cidade o título de "Manchester Mineira".



Figura 1: Centro Cultural Bernardo Mascarenhas (Fonte: autores)

As mudanças político-econômicas no Brasil tiveram impacto negativo na companhia, apesar de toda expansão e avanços tecnológicos. Neste contexto, a Companhia Têxtil Bernardo Mascarenhas encerrou suas atividades em janeiro de 1984, depois de 96 anos de funcionamento. Entretanto, antes de finalizar suas atividades, a prefeitura da cidade tinha manifestado interesse na preservação do complexo, iniciando no ano de 1982 e, em 10 de janeiro de 1983 foi assinado o termo de tombamento. A compra das instalações do complexo pela prefeitura foi realizada entre os anos de 1983 a 1987, sendo totalmente restaurado para abrigar o Centro Cultural e o Mercado Municipal [3].

Atualmente, o complexo da antiga Companhia Têxtil Bernardo Mascarenhas é composto pelo Centro Cultural Bernardo Mascarenhas, o Mercado Municipal e a Biblioteca, além de um anexo ao lado do mercado. Devido às dimensões do complexo, e considerando a facilidade de acesso e obtenção de dados, bem como a importância do movimento social "Mascarenhas, meu amor" (ocorrido em 30/07/1983, em prol da restauração do prédio e da cessão do espaço para atividades artísticas), optou-se por trabalhar na região destina ao Centro Cultural Arantes [4].

Cabe mencionar que a transformação da fábrica de tear em Espaço de Cultural ocorreu no ano de 1987, sendo o mais ousado projeto cultural de Minas Gerais. Em 1997, o Espaço Cultural Bernardo Mascarenhas sofreu uma reforma sendo reinaugurado em 2000, totalmente restaurado e com o nome de Centro Cultural Bernardo Mascarenhas - **CCBM** [5].

O CCBM apresenta uma rigorosa simetria, com partido arquitetônico embasado em corpo central constituído de três pavimentos, com frontões retos com dupla arcada cega arrematando a composição em suas quatro faces que compõe seu coroamento e marcando o eixo de simetria, ladeado por extensas alas horizontais de dois pavimentos. No térreo abrem-se três vãos de portas, enquanto o segundo nível possui amplas janelas rasgadas por inteiro, com vergas retas, balcões protegidos por grades metálicas, apoiadas sobre consoles ornamentados. A articulação da fachada do terceiro pavimento com as alas laterais é feita através de elementos à feição de contrafortes encurvados e terminados em volutas. A horizontalidade da composição é acentuada pelo embasamento elevado até a altura dos peitoris das janelas e pelas linhas contínuas dos entablamentos intermediário e superior e da platibanda maciça cujo desenho alterna áreas almofadas e pedestais. As fachadas são dominadas pelo ritmo regular da seqüência de vãos arqueados, com vedações de madeira e vidro, com bandeira fixa, caixilho tipo guilhotina na parte superior e veneziana na inferior [6].

O edifício pode ser divido em duas partes: a *área técnica* , localizada no primeiro pavimento sendo composta pelo setor administrativo e afins, camarins, sala apoio técnico e salas de apoio e as *áreas de acesso público*, que existem em todos os três pavimentos onde encontram-se galerias de exposições, teatro, salas multifuncionais (destinadas a oficinas de pinturas, cerâmicas, fotografias, desenho, gravura e serigrafia etc), videoteca além de algumas com uso indefinido.

Cabe mencionar que a reabilitação dos patrimônios históricos, muitas vezes, requer uma adequação às necessidades contemporâneas dos usuários. Conforme Baracho [7], essas mudanças, tem de ser avaliadas não só sob o aspecto da importância do patrimônio, mas, também, há necessidade de avaliar as eficiência e eficácia, tanto em relação a sua riqueza patrimonial, como em relação a sustentabilidade, ou seja, os patrimônios devem sofrer intervenções tornando-as inteligentes e imbuídos de novas tecnologias, mas sem que ocorra a sua descaracterização.

O presente artigo tem como objetivo analisar as intervenções no Centro Cultural Bernardo Mascarenhas considerando os conceitos de desenvolvimento sustentável, ou seja, analisando os parâmetros sociais, econômicos, ambientais e institucionais, a fim de prolongar a vida da edificação. Na elaboração do artigo foi realizada uma pesquisa com abordagem qualitativa, com coleta de dados visuais, identificação dos materiais construtivos, das manifestações patológicas existentes no processo de reabilitação e das soluções adotadas na obra.

2. ANÁLISE DAS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE PRESENTES NO CCBM

2.1 O Aspecto Social

O aspecto social/cultural no CCBM é o mais evidenciado quando comparado com os demais, já que a própria existência do espaço está direcionada a usos sociais [8]. A partir desse ponto, nota-se uma comunicação entre a preservação da edificação e comunidade. Antes da primeira reforma o espaço já começava a receber shows e festivais musicais, atraindo um numero considerável de pessoas, na tentativa de cumprir os ideais que motivaram artistas e intelectuais a irem as suas com a campanha "Mascarenhas meu Amor". Atualmente, comporta também, vários ateliers para realizações das mais diversas tarefas, galerias de exposições, que inclusive expõem os trabalhos desenvolvidos nas oficinas sociais, escolas locais, teatro.

Uma questão importante a ser destacada é a facilidade de sua integração com o meio urbano, pois sua implantação é inserida em uma centralidade da cidade. A acessibilidade é um dos fatores que foram primordiais a inclusão e mobilidade espacial entre os pavimentos. Conforme consta no processo da Divisão de Patrimônio Artístico e Cultural (DIPAC) nº3649/82 [9], uma intervenção foi executada entre novembro de 2010 a julho de 2011, sendo instalada uma plataforma elevatória na recepção para acesso ao segundo pavimento. Os banheiros de uso público no primeiro pavimento ganharam os padrões exigidos para garantirem acessibilidade [10].

2.2 O Aspecto Econômico

A edificação do CCBM, ao ser analisada dentro de sua gestão econômica, se enquadra no mesmo sentido de, na reabilitação, as vantagens econômicas não serem lineares, pois dependem do estado de conservação do edifício e respectivos estudo de diagnóstico, da estratégia de intervenção e de um planejamento rigoroso de todas as fases de obra. No entanto, é claro que existe uma redução dos custos associados tanto à demolição e licenciamento da construção, impactando favoravelmente no balanço total do custo da reabilitação, numa perspectiva integrada da obra e dos encargos associados ao seu uso e manutenção [11].

O CCBM promove a integração entre sociedade e grupos produtores de cultura da cidade, disponibilizando suas artes e produtos para compra, fomentando o fator socioeconômico. Mas um dos fatores a nível econômico que faz relação com o fator ambiental é o consumo de energia, proveniente ao uso do ar condicionado em todo o edifício. A própria manutenção do edifício prolonga sua vida útil, que hoje se busca através da sua conservação e soluções de problemas patológicos, diminuindo os gastos com intervenções mais complexas. A falta de investimento em sistemas de redução de consumo de água e conforto térmico em dias quentes se mostram necessários.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

2.3 O Aspecto Ambiental

Conforme Silva [12], a reabilitação é uma via para conservação dos recursos ambientais,com a atualização das condições de funcionalidade e conforto, buscando a melhoria do desempenho ambiental, além de uma ato de valorização dos recursos históricos e culturais de uma comunidade. A reabilitação tem a capacidade de reutilizar e reduzir os consumos de energia, e tem como objetivo aumentar o ciclo de vida dos edifícios e garantir maior adaptabilidade às funções a que está destinado, aumentando assim a sua qualidade [13].

Assim, podemos destacar que a escolha em empregar na reestruturação da edificação o aço como principal material, que é reciclável, distinguível e de fácil reversibilidade, constitui um aspecto positivo e maduro dentro das diretrizes de restauro, atendendo as demandas de uma obra sustentável. Nas análises visuais efetuadas constatou-se, inclusive o reforço com chapas metálicas e parafusos nas estruturas de madeiras danificadas, esse procedimento evitou a substituição de muitas peças de madeira, reduzindo a poluição gerada pela "eliminação de partes". Em um contexto geral, no CCBM, a questão ambiental possui clara defasagem em relação aos outros quesitos, a saber:

1) O edifício tem um sistema de ar condicionado ineficiente, comprometendo o *conforto térmico* e honorando os custos com energia bem como as iluminações zenitais, estilo *shed* e lanternim, que recebem raios solares diretamente, sem nenhuma, provocando aquecimento do ambiente. Nota-se a necessidade de adicionar sistemas de proteção solar nos períodos de maior incidência do sol, reduzindo gastos energéticos e promovendo ao edifício maior conforto interno sem recorrer a dispositivos mecânicos [14]. O edifício tem em sua cobertura dois tipos de telhas: cerâmica e telha metálica trapezoidal, a última, por não ser termoacústica, não reduz o aquecimento interno contribuindo para o aumento da temperatura interna da edificação;

2) Como o edifício foi projetado antes de Juiz de Fora possuir energia elétrica, as aberturas e constituição dos elementos arquitetônicos se deram em função de uma maior captação de entrada da luz e ventilação naturais, como varias janelas nas fachadas em todos os pavimentos, bem como entradas de luz zenital, com shed's e lanternim, que mantém os ambientes bem iluminados. Sendo assim, dentro dos horários de luz solar abundante, não há carência que gere necessidade de iluminação elétrica em grande quantidade, o que em aspecto de uma iluminação geral, torna a edificação eficiente. Porém, essa iluminação natural combinada a genérica iluminação artificial, se tornam negativas quando analisamos as necessidades técnicas de ambientes que comportam salas de exposições, e acervos temporários. Externamente, a edificação não possui grandes intervenções em quesito de iluminação, a valorização dessa área também incorre em ganhos, pois ao valorizar a escala de pedestre, torna-se o ambiente mais seguro e atrativo, além de tornar a edificação mais presente na imagem da cidade, e trazer a ele novos públicos. Mesmo com essa possibilidade, o ar que ascende à edificação não se faz suficiente a sua gestão de conforto interno, devido as grandes áreas dos ambientes do CCBM, e ao fato de não haverem pontos de ventilação cruzada, para troca de ar assim como eliminação do ar quente;

3) Há inexistência de elementos e sistema que permitam um melhor controle do fluxo e redução do consumo de água, além da falta de um sistema de recolhimento das águas pluviais e implementação de estratégias para a sua utilização. Os diferentes tipos de telhas empregados no fechamento da edificação também dificultam uma total vedação, pois a incompatibilidade de tais elementos pode gerar lacunas com infiltrações e fugas de temperatura interna. Nos banheiros da edificação, as descargas não possuem válvulas com sistema de redução de gastos de água, nem reaproveitamento das águas cinzentas.

2.4. Aspecto Institucional

A manutenção do conjunto é de responsabilidade do órgão publico da cidade, a Fundação Cultural Alfredo Ferreira Laje (FUNALFA), merecendo destaque a recuperação da antiga fabrica de tecidos e sua transformação em espaço cultural. A Divisão de Patrimônio e Cultura (DIPAC) e o Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural (COMPPAC), conforme o processo de tombamento nº3649/82, acompanham regulamente as obras de intervenções, conservação, manutenção da edificação, fazendo relatórios, propostas de intervenções, contratação de empresas para desenvolvimento de projetos de segurança contra incêndio e pânico, e estudos sobre o bem tombado.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

3. AVALIAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EXISTENTES

Considerando a necessidade de reabilitar em busca da obtenção de segurança, higiene e estética do edifício, as manifestações patológicas mais comuns encontrados foram: fissuras, eflorescências, desenvolvimento de agentes biológicos, dentre outros. Nesse sentido foi analisado qualitativamente as manifestações existentes no CCBM incluindo, quando possível, suas causas e consequências.

3.1 Umidade

Consta-se a presença de umidade acidental decorrenre dos remates mal executados dos tubos de queda, componentes do sistema esgotamento pluvial do telhado, que não completam as conexões e são falidos em conduzir a água sem que esta entre em contato com os materiais componentes da fachada da edificação. Esta patologia se agrava por atuação da capilaridade, que ajuda na migração da umidade para locais afastados da origem das anomalias. Especificamente nas conduções da água com tubode queda nas laterais da edificação (ver figura 02), a tubulação é interrompida, e os poucos centímetros que separa o ponto de captação do ponto de condução, possibilita a água se espalhar em velocidade pelas pareces e chão, que se encontra revestido com material impermeável, agravando a exposição às ações da umidade. Essa umidade acarreta descolamento/estufamento da pintura/revestimento causando deterioração da mesma, manchas escurecidas, perda de seção da camada pictórica (ver figura 03).



Figura 2: Manifestações patológicas decorrete de umidade. (Fonte: autores)



Figura 3: Manifestações patológicas decorrete de umidade. (Fonte: autores)

A deficiência no funcionamento dos ralos, e tubulações de esgoto, que no caso da edificação são construídos por novos sistemas, são graves pela pouca eficiência apresentada, são instalações conflituosas, e pouco elaboradas de forma sistêmica a manutenção, causando danos aos ambientes, como visível na figura 04, onde as paredes, a madeira e o forro do telhado estão em contado com a umidade que aflora dessas tubulações.



Figura 4: Manifestações patológicas decorrete de umidade. (Fonte: autores)

A umidade por precipitação acontece graças à ação da chuva em contato direto com a fachada, seja por redirecionamento de sua direção pelos ventos, ou por não haverem quebras e bloqueios nessa fachada por meio de platibandas, beirais e outros artifícios, essa incidência de água nas fachadas pode influenciar um acréscimo do teor em água dos materiais, aumentando a condutibilidade térmica e elevando a probabilidade da ocorrência de condensações. Na fachadas do CCBM, existe o desenvolvimento de microrganismos, bolor e fungos, além de microflora e vegetação de pequeno porte nas tubulações(ver figura 05), desprendimento do emboço em algumas extremidades, que chegam a constituir perda de seção (ver figura 06). Existe também uma intensa sujidade nesses pontos críticos de umidade, com manchas enegrecidas (ver figura 07). Nos gradis que compõe os balcões, a umidade esta em contato direto com o ferro, apesar de ainda não terem sofridos danos graves, precisa de manutenção periódica como medida preventiva.



Figura 5: Desenvolvimento de microflora e vegetação de pequeno porte. (Fonte: autores)



Figura 6: Perda de seção. (Fonte: autores)

Abril de 2016
ISSN 2448-1459



Figura 7: Sujidade. (Fonte: autores).

3.2 Agentes Biológicos

A firma juiz-forana Controlpag foi responsável pelo processo de descupinização da edificação, que ocorreu no ano de 2010, o processo foi de analise de todo madeiramento, com a substituição das peças quando não havia formas de recuperação. Essa reforma no telhado e no trato da madeira são visíveis pelas boas condições em que se encontram os componentes do mesmo. Não são visíveis agentes biológicos no mesmo. Apenas em alguns pontos, o madeiramento apresenta descascamento das camadas de tinta, o que não traz danos maiores a edificação, e pode ser solucionado com a manutenção periódica (conforme ilustrado na figura 8 e 9).



Figura 8: Agentes biológicos. (Fonte: autores)



Figura 9: Agentes biológicos. (Fonte: autores)

Com relação às madeiras que entram em contato direto com outros materiais de maior capilaridade, como as paredes que fazem o fechamento da edificação, o aparecimento de agentes biológicos, acontece, precedidos pela umidade que nesses pontos é incidente.

3.3 Fissuras

Foram observados o aparecimento de fissuras, com inclinações variadas, no canto das aberturas de janelas, geradas pela falta e/ou deficiência de vergas e contra-vergas, que podem ser decorrentes de erros no processo construtivo da edificação, e durante o processo de restauro não foram detectadas ações que eliminassem a causa (ver figura 10). Essas fissuras aparecem também, em paredes no interior da edificação, e mesmo aparentemente estando elas apenas em camadas superficiais de tinta e reboco, é necessário atenção, pois podem ocasionar problemas estruturais graves.



Figura 10: Fissuras (Fonte: autores)

3.4 Diagnóstico das esquadrias

Ao percorrer a edificação, é possível diagnosticar diversas patologias nas janelas. Sendo grande parte, fruto da ação das intempéries, causador de umidade e da falta de manutenção sistêmica, nesse aspecto observou-se: janelas apodrecidas oriunda da presença de umidade; janelas com vidros da fachada principal da edificação quebrados; alguns pontos com massa, de possível descupinização, ou de colagem da madeira, em cor destoante aos componentes das esquadrias, o que causa uma deformidade na harmonia da fachada. As portas, no interior da edificação, apresentam as mesmas patologias ligadas à umidade, porem a base que entra em contato com o chão possui maior sinal de intensidade de danificação, o que pode ser explicado pela umidade ascendente ou ainda pela limpeza cotidiana do chão que pode infligir esses pontos (conforme ilustrado na figura 11).



Figura 11: Esquadrias (Fonte: autores)

4. CONCLUSÃO

O presente artigo se debruçou sobre o tema de reabilitação de patrimônio histórico e os critérios de desenvolvimento sustentável, tentando identificar as ações positivas e negativas no CCBM. Ao longo dos séculos, tendo o conceito de patrimônio evoluído e ampliado, as diversas e novas tecnologias começaram a ser inseridas e aceitas como soluções para a manutenção e conservação do bem cultural, não apenas pela redução dos gastos de energia, mas também pela reutilização adaptável de edificações tombadas, buscando formas de recuperação e manutenção de sua estrutura e identidade, além de adaptá-las às mudanças climáticas.

Abril de 2016
ISSN 2448-1459

Conforme foi analisado, percebe-se que o CCBM demonstra uma necessidade de melhora na questão ambiental, pois há uma clara defasagem em relação aos outros aspectos. Fatores como conforto térmico, desempenho energético, iluminação, ventilação, gestão da água, qualidade do ar, necessitam de ações que otimizem os recursos naturais e tenham a sustentabilidade como objetivo. A utilização da energia limpa e reaproveitamento da água, proteção nos períodos de maior incidência solar já potencializaria alguns recursos da edificação. Mesmo que seja evidenciado no CCBM os caráter social/cultural e institucional, os outros critérios que se encontram em déficit devem ser melhor trabalhados, sem colocar em detrimento a viabilidade das outras partes.

Espera-se que esse trabalho possa contribuir para que todo o complexo possa ser inserido no contexto do desenvolvimento sustentável, com a identificação de estratégias aplicáveis na reabilitação nas demais áreas do conjunto arquitetônico que se alinhem com os objetivos dessa causa, identificando as ações que não estão sendo desenvolvidas e comprometam as diretrizes de sustentabilidade.

5. REFERÊNCIAS

[1] CROCE, M. A .*O Encilhamento e a Economia de Juiz de Fora:* O Balanço de uma Conjuntura. 1888-1898. FUNALFA edições. Juiz de Fora, 2008, pp.34-36.

[2] ARANTES, Haydêe Sant‟ Ana. *Memórias do cineclubismo:* A trajetória do CEC – Centro de Estudos. Cinematográficos de Juiz de Fora, 2014. 186 p. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Juiz de Fora, pp. 64.

[3] PEREIRA, Cláudia M. "Centro Cultural Bernardo Mascarenhas: de ícone industrial a Espaço de Cultura". Vox Musei: Livro de Resumos. 2013. pp. 169.

[4] ARANTES, Haydêe Sant‟ Ana. *op.cit.*, pp.126-127.

[5] PEREIRA, Cláudia M. *op. cit. , loc. cit*

[6] FUNALFA, Fundação Ferreira Laje. Centro Cultural Bernardo Mascarenhas: histórico. Disponível em: <http://pjf.mg.gov.br/administracao_indireta/funalfa/patrimonio/historico/bernardo_mascarenhas.php >. Acesso em 12 de nov. de 2015

[7] BARACHO, Anna Sophia Barbosa. *Patrimônio sustentável:* reflexões sobre as melhores práticas anglo-saxônicas aplicadas a edificações culturais. 2013. 165 p. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável) - Universidade Federal de Minas Gerais, pp.13.

[8] PEREIRA, Cláudia M. *op. cit. , loc. cit*.

[9] DIPAC, Divisão de Patrimônio Artístico e Cultural. *Processo de tombamento da Fábrica Bernardo Mascarenhas nº3649/82*. 1982. Juiz de Fora: PJF/DIPAC

[10] BARACHO, Anna Sophia Barbosa. *op.cit.*, pp.144.

[11] TARRÉ, Gonçalo Teles de Abreu. *Poderá a reabilitação incorporar a procura da sustentabilidade?* Análise de Caso - Moradia Unifamiliar. 2010. p.90. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico. Universidade Técnica de Lisboa.

[12] SILVA, Marta Trigo M.Taxa da. *Reabilitação sustentável:* Adaptação conceptual de um edifício do século XIX do centro do Porto. 2013. p 92. Dissertação (Mestrado em Design) - Escola Superior de Artes e Design.

[13] DIAS, Luís Fílipe Sousa da Costa. *A Sustentabilidade na Reabilitação do Patrimônio Edificado.* 2012. 127 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil - Perfil Construção) - Universidade Nova de Lisboa. pp.19.

[14] DIAS, Luís Fílipe Sousa da Costa. *op.cit*., pp.74