



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - CEUB
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

VANESSA LAÍS SILVA COSTA SANTANA

O AZULEJO COMO ELEMENTO DE CONFORTO TÉRMICO NA EDIFICAÇÃO E DE
IDENTIDADE VISUAL EM BRASÍLIA



2021

VANESSA LAÍS SILVA COSTA SANTANA

O AZULEJO COMO ELEMENTO DE CONFORTO TÉRMICO NA EDIFICAÇÃO E DE IDENTIDADE VISUAL EM BRASÍLIA

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica apresentado à Assessoria de Pós-Graduação e Pesquisa.

Orientação: Gustavo Alexandre Cardoso
Cantuária

BRASÍLIA

2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço aqui aos responsáveis e colaboradores do projeto de iniciação científica, ao Uniceub enquanto instituição, ao CNPq, e membros organizadores, Karine Caputo e Clara Coelho que sempre estiveram disponíveis para sanar dúvidas e manter contato conosco, tornado todo o processo mais acessível.

Ao orientador do presente trabalho, o professor Alexandre Cardoso Cantuária por ter se mostrado sempre presente, cuidadoso e solícito, apoiando o tema inicial e toda a pesquisa realizada no decorrer desse tempo. E ainda agradeço a todas as pessoas que estiveram na linha de frente do PIC, peço desculpas pelos contratempos ocorridos no decorrer da pesquisa e pelo resultado final não ficar como o esperado, e agradeço por todo o auxílio.

RESUMO

A partir da influência de Portugal, no uso de azulejos nas edificações, as construções brasileiras, buscando identidade, reviveu o uso de azulejos na arquitetura brasileira e ainda veio à tona a missão de unir modernidade à tradição e a vanguarda ao colonial, estilo que não pode mais ter sua presença negada na arquitetura brasileira. Logo, o uso veio unir arquitetura e arte, e somente depois, a sua influência como isolante térmico pode ser observada e estudada, partindo da observação do seu potencial em minimizar o calor e ainda conferindo identidade visual. Brasília tem como parte de sua identidade, o clima seco e a estação com chuvas predominantes, e nesse ponto que o uso dos azulejos entra exercendo o papel de isolante, no quesito umidade, impedindo a água de se infiltrar na fachada, e ainda térmico, uma vez que o mesmo rebate o calor recebido diretamente do sol na fachada. A partir dessas observações podemos concluir que o seu uso proporciona mais do que beleza, sendo um investimento a longo prazo, preservando a fachada e permitindo sua permanência e durabilidade.

Palavras-chave: Azulejo. Conforto Térmico. Identidade. Brasília.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	8
3	MÉTODO	9
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	11
6	REFERÊNCIAS	12

1 INTRODUÇÃO

De forma discutível, alguns pesquisadores conferem à Portugal o costume de usar a azulejaria em suas edificações, prática essa que pode ser observada até em fachadas inteiras em suas construções. Porém um ponto que não causa divergências entre os pesquisadores é a conclusão da influência portuguesa nas construções brasileiras.

Durante uma parte da história da nossa arquitetura, houve a negação do estilo colonial. No entanto, com a busca por uma identidade nacional nas artes surgido com o movimento modernista, deu-se origem ao reavivamento dos azulejos na arquitetura brasileira, com a missão de unir a tradição à modernidade, o colonial à vanguarda.

Esse reavivamento porém, da azulejaria na arquitetura, focou na força da imagem e da plástica, unindo arquitetura e arte. Todavia, o aspecto do material como revestimento de isolante térmico na fachada, foi deixado em segundo plano.

Essa pesquisa busca resgatar e valorizar o potencial do azulejo como material minimizador de calor, bem como qualificar o seu uso na arquitetura de Brasília como elemento de identidade visual local.

OBJETIVOS

Objetivo geral:

- Pesquisar e analisar as variadas funções que o azulejo pode empregar.

Objetivos específicos:

- Pesquisar a possibilidade do uso de azulejos como isolante térmico.
- Pesquisar a possibilidade do uso de azulejos como proteção contra infiltrações na fachada.
- Averiguar o custo/benefício do uso do azulejo na manutenção de fachadas.
- Analisar os vários tipos, espessuras, formatos de azulejos e suas influências no ambiente.
- Conferir a contribuição do uso do azulejo no conforto térmico, e visual.

- Examinar a performance ambiental e urbano nos microclimas adjacentes as edificações com azulejos.
- Analisar a contribuição do azulejo como elemento de resgate para identidade de Brasília.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Um marco do modernismo é o Palácio Gustavo Capanema, que teve o início de sua construção em 1939 para ser sede do Ministério da Educação e Saúde Pública (MESP), no Rio de Janeiro. O Palácio contou com grandes nomes em sua construção, Lúcio Costa como coordenador do projeto e contava com sua equipe: Carlos Leão, Oscar Niemeyer, Affonso Reidy, Ernani Vasconcellos e Jorge Moreira, além da colaboração de Le Corbusier.

No Palácio Capanema podemos observar várias marcas da vanguarda, uma delas é a azulejaria presente em um painel, realizado por Cândido Portinari, no térreo do edifício. Após a construção do MESP, o uso do azulejo se disseminou e passou a ser altamente usado em edifícios estatais, com o tempo a azulejaria já poderia ser encontrada em prédios de várias funções e tipos.

Durante este período, o azulejo foi reinventado por artistas nacionais como Portinari, Burle Marx, Athos Bulcão, Anísio Medeiros entre outros. Trazendo a inovação aliada a tradição, o que era fundamental ao movimento arquitetônico que tomou forças em 1930.

Outro marco modernista, e um importante ponto para este projeto de pesquisa, é Brasília. Que pode ser entendida como a concretização da busca pela identidade nacional, além de uma grande organização do que a vanguarda pregava. Em Brasília várias possibilidades de arquitetura e arte surgiram, o azulejo aqui se adapta ao novo contexto social, político e econômico. Já nesse novo momento, o grande nome para a azulejaria brasiliense era Athos Bulcão, discípulo de Portinari.

Em Brasília, os azulejos não são reservados aos privilegiados. Eles estão espalhados pelo plano piloto, em fachadas de prédios residenciais, em igrejas, em hospitais e entre tantos outros espaços urbanos. A azulejaria aqui, era pra ser tratada como arte à ser vivenciada pela própria população.

Como elemento estético, o azulejo já teve grande importância na história da arte, mas um dos principais motivos de seu grande uso no Brasil são suas propriedades térmicas e sua resistência ao clima desse país tropical. Amplamente usada na arquitetura portuguesa e moura, essa prática foi trazida pro Brasil onde belos exemplos de azulejos nas fachadas pra embelezamento e proteção do calor dos trópicos podem vistos em Recife e São Luís.

Para entender a ação do azulejo no conforto térmico é necessário entender o que é Inércia Térmica, ou seja, a tendência de o material resistir a mudanças de temperatura então esses materiais proporcionam um atraso térmico no fluxo de calor de um ambiente, assim, em locais de clima seco como o centro oeste brasileiro, materiais com essas propriedades auxiliam para que o clima fique agradável durante o dia, pois absorverá boa parte do calor, e de noite quando as temperaturas baixam, ajudam a manter o ambiente confortável, já que estarão liberando gradativamente o calor absorvido durante o dia.

Outra questão a analisar são as propriedades do material sendo elas a condutividade térmica, " λ " fluxo de calor transferido por unidade de espessura e por unidade de gradiente de temperatura ($W/m.^{\circ}C$) e calor específico, " c " quantidade de calor necessária para elevar em 1 grau a temperatura de um componente, por unidade de massa ($kJ/kg.K$)

Porém percebe-se que na arquitetura contemporânea brasiliense, o uso de azulejos está se tornando mais raro. Por esta razão, este projeto de pesquisa tem como proposta analisar o azulejo como agente de conforto ambiental, com foco no térmico, bem como de resgate da identidade de Brasília, uma vez que há a desvalorização de sua individualidade e uma crescente tendência a universalização da arquitetura.

3 MÉTODO

A primeira etapa consistiu na revisão bibliográfica, por meio de leitura e pesquisa de trabalhos publicados atualizados, no contexto nacional bem como no cenário internacional, visando a atualização e a fundamentação dos temas a serem abordados. Livros, periódicos, jornais, teses, dissertações, e a internet, farão parte da investigação.

Em seguida, seria realizada a pesquisa de campo com coleta de dados. Obras com uso de azulejos como revestimento externo serão investigados. Um exemplo escolhido são os

banheiros públicos do parque da cidade, que será comparado um quiosque de tamanho similar e feito em alvenaria, sem revestimento, apenas pintado. Ambos seriam medidos através de fotos termográficas utilizando a termocâmera Flir. As duas arquiteturas também seriam medidas com termômetros de superfícies, permitindo mais dados para fins comparativos. Da mesma maneira, o pilotis de um bloco revestido com azulejos será medido com a câmera termográfica e com o termômetro de superfície e comparado com um pilotis apenas pintado. As medições estavam programadas para acontecerem na época da seca, época de maior insolação direta nas fachadas.

Através do uso do programa Ecotect, coleta de dados também seriam feitas com simulação de fachadas revestidas e não com azulejos, mirando sua performance térmica ambiental.

De posse das informações coletadas e pesquisadas, chegaria a fase de análise e compilação dos dados através de gráficos, tabelas e estatísticas. Sobreposição de dados e derivações devem ser extrapoladas. Por fim, se buscaria concluir traçando paralelos entre a relação do uso de azulejos nas fachadas e desempenho térmico e seus efeitos nos microclimas adjacentes.

Além desse âmbito da pesquisa, seria examinado a recorrência do uso de azulejos e como eles são usados em Brasília, através da análise da configuração urbana e arquitetônica, com indicadores de Gordon Cullen em seu livro *A Paisagem Urbana*, além de fotos, visitas *in loco*, e pesquisas bibliográficas. O intuito desta é sustentar a afirmação do azulejo como elemento de resgate da identidade de Brasília.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente esperava-se que após as pesquisas e análises propostas, houvesse a identificação de um caráter favorável ao uso do azulejo em fachada como isolante térmico, proteção à umidade das chuvas e de baixa manutenção. Também era esperado a comprovação do azulejo como influência para a recuperação da identidade brasiliense, seguindo inicialmente o seguinte plano de estudo:

	2020					2021						
	Agos	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abril	Mai	Jun	Jul
Revisão Bibliográfica	■	■	■									
Estudos de campo e medição <i>in loco</i>				■	■	■						
Simulações de Ecotect							■	■				
Análise dos dados									■	■		
Conclusão e Relatório Final											■	■

Infelizmente, por situações que fugiram do controle não foi possível chegar aos resultados propostos. Em janeiro descobri que estava grávida, e todos os desconfortos do início da gravidez acabaram dificultando a continuação da pesquisa, logo mais, no final de fevereiro, e início de março, meus pais foram contaminados com a Covid-19, com o resultado positivo do teste deles, eu e meu esposo tivemos que fazer o teste e infelizmente também atestamos positivo para a Covid, nesse momento um certo caos se instaurou na minha casa, minha mãe teve uma piora significativa no quadro dela e precisou ser internada, poucos dias depois precisou ser levada para a UTI, onde ficou 28 dias, totalizando 50 dias de isolamento mais dias hospitalizada, em meio a tudo isso ficou inviável dar continuidade a pesquisa nesse período, ainda mais estando também estando infectada, grávida e com a mãe hospitalizada e tendo que cumprir o protocolo sugerido para grávidas com Covid-19. Felizmente minha mãe teve alta do hospital, algumas sequelas surgiram em decorrência da internação e uma nova etapa começou na nossa casa, onde as consequências da contaminação deixaram medos, logo, veio o início do lock down, e estando gestante, precisei me preservar e reservar ainda mais, assim não conseguindo sair ao campo para pesquisa *in loco* e uso dos materiais propostos, deixando por parte da bibliografia e acesso a materiais virtuais para o prosseguimento do projeto. A chegada do nosso filho estava prevista para julho, momento em que, de acordo com o calendário proposto, deveria estar sendo produzida a conclusão e relatório final, mas com todas essas intercorrências no caminho não foi possível que tudo acontecesse como o programado, ainda mais com toda a demanda que um recém nascido requer. Então de forma

mais superficial do que a programada, e com mais embasamento teórico do que prático, sem saídas de campo, chegando ao resultado de que o uso dos azulejos vai além do visual, beleza a arte, o mesmo proporciona conforto térmico e ainda permite a durabilidade maior das fachadas onde o mesmo é instalado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O azulejo é mais frequentemente usado como um revestimento meramente decorativo e possíveis outras funções não têm sido exploradas. Apesar desta realidade outros benefícios podem ser encontrados, e é exatamente essa a proposta desta pesquisa.

Por tanto, notamos relevância em verificar as possibilidades de uso deste material tão utilizado em nosso cotidiano. O azulejo poderia conferir responsabilidades enquanto isolante térmico e não só ser empregado como um material decorativo.

O clima de Brasília é caracterizado por uma estação de seca e uma estação chuvosa. O azulejo pode ser visto como um material inteligente, podendo ser útil como elemento térmico bem como eficiente no isolamento da umidade. Na seca o azulejo como revestimento pode ser útil termicamente, refletindo a radiação solar direta na fachada e delongando a transmissão do calor via condução. Por outro lado, na época chuvosa, o azulejo além de repelir o calor, também isola a fachada do contato direto com a umidade da chuva. Além de evitar infiltrações na fachada, evita também manchas na pintura, minimizando os custos de manutenção predial, compensando assim o investimento maior inicial e permitindo uma vida longa ao revestimento da fachada.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, Sandra Magda Mattei. Os azulejos de Portinari e Athos Bulcão como elementos ornamentais da arquitetura modernista no Brasil. *Revista Thêma et Scientia – Vol. 2, no 2, jul/dez 2012 – Edição Especial de Arquitetura e Design*, pg. 65 à 73.

EFFTING, C. et al. Thermal Comfort of Ceramic Floor Tile. *American Ceramic Society Bulletin*, [s. l.], v. 85, n. 6, p. 38–41, 2006. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=egs&AN=21215945&lang=pt-br&site=ehost-live>>. Acesso em: 24 abril. 2020.

EVANGELISTA, P. P. A. et al. Environmental performance analysis of residential buildings in Brazil using life cycle assessment (LCA). *Construction & Building Materials*, [s. l.], v. 169, p. 748–761, 2018. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=128852933&lang=pt-br&site=ehost-live>>. Acesso em: 28 abril. 2020

PINTO JUNIOR, Rafael Alves. Os azulejos de Portinari como elementos visuais da arquitetura modernista no Brasil. *Arquitextos*, São Paulo, ano 08, n. 087.11, Vitruvius, ago. 2007 <<https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.087/226>>.

RIVAS MERCURY, J. M. et al. Chemical and mineralogical characterization of portuguese ceramic tiles in the historic center of São Luís do Maranhão (Brazil): an approximation of the mineralogy and firing temperature of the raw materials. *Rem: Revista Escola de Minas*, [s. l.], v. 66, n. 1, p. 91–98, 2013. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=foh&AN=87482553&lang=pt-br&site=ehost-live>>. Acesso em: 8 maio. 2020.

SILVEIRA, MARCELLE C. O Azulejo na Modernidade Arquitetônica. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Disponível em https://drive.google.com/drive/folders/1qkqi6ybAOPM5s6GWhQDT9Pctb0OdU_un. Acesso em: 20 abril. 2020.

VEREZA LODI DIAS, Maria Cristina. Patrimônio Azulejar Brasileiro. Aspectos históricos e de conservação. Monumenta BID. Brasília: Ministerio da cultura. 2001

