

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC ITAQUERA II
Técnico em Edificações**

MIRTES RIBEIRO JUNIOR

**PATOLOGIAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
Sítio Santo Antônio - Estudo de Caso**

**São Paulo
2017**

MIRTES RIBEIRO JUNIOR

PATOLOGIAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
Sítio Santo Antônio - Estudo de Caso

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso Técnico em Edificações da Etec
Itaquera II, orientado pela professora Eliana
Cardozo, como requisito parcial para
obtenção do título de Técnico em Edificações.

São Paulo
2017

Dedico este trabalho inicialmente àqueles que apresentaram os maiores obstáculos, os conhecidos ladrões de sonhos, que nos fizeram reconhecer os nossos verdadeiros limites, pois sem estes, o presente momento não teria acontecido, e a alegria estaria restrita a estes. Mas em momento de festa é importante reconhecer-se em Deus, no teu Deus, independentemente de religião, mas por uma questão de fé, agradecemos por nos dar força para chegarmos até aqui; aos verdadeiros mestres inspiradores, por fazer o desafio de concluir este trabalho, entre eles em especial meus verdadeiros amigos que construí ao longo de minha carreira, que quando na posição de professor, respeitei e hoje na posição de aluno me vejo com o mesmo respeito, não seria fácil, sabíamos, mas sempre reforçamos, era possível.

AGRADECIMENTOS

São eles os verdadeiros edificadores, de caráter, eles que forjam a carapaça do conhecimento sabendo o momento de apertar e de soltar, aqueles que transferem seu conhecimento com dedicação e entusiasmo.

Destaco, Eliana Cardoso, Viviane Fernandes Santos, Geraldo Delboni Junior e Lucas Andrade da Silva, pela forma profissional como se dedicaram além de minhas expectativas, por se preocuparem comigo, e confirmarem se estava realmente apto para seguir em frente; Sei que estou longe de estar pronto, mas me sinto ao menos orientado para saber o caminho correto para buscar a informação complementar, sei também que sempre que necessário, poderei olhar para trás e contar com o apoio de profissionais que fazem toda a diferença para o futuro das Edificações e do Centro Paula Souza.

Mestres, obrigado!

“Viva à tua maneira, não perca as estribейras, saiba do teu valor, e amanhã brilhando mais forte, que a estrela do norte que noite entregou, Camarada D’água”.

Fernando Anitelli

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo analisar patologia da construção civil em uma residência de campo, causadas pelas condições climáticas peculiares da região de São Lourenço da Serra - SP, e as principais intemperes incidentes resultando em avarias aparentes presentes na edificação objeto desse estudo. Desta forma, foi realizado um estudo de caso no Sítio do Antônio, propriedade de uso familiar na região de São Lourenço da Serra – SP, localizado na região sul do Estado de São Paulo, onde se pretende analisar as patologias. Como proposta inicial apenas identificar e analisar as possíveis causas, e propor as ações corretivas, com vistas a melhor utilização do imóvel, presumindo o conforto para qual foi previsto inicialmente. A metodologia utilizada nesse trabalho será de uma abordagem qualitativa utilizando técnicas de revisão bibliográfica para a fundamentação teórica e os processos que englobam patologias na construção civil. A proposta da análise da edificação, será por meio de fotografias imersivas em 360°, considerando esta uma tecnologia interessante para a finalidade proposta.

Palavras-chaves: Patologias, Edificações, Intemperes.

ABSTRACT

The present research aims to analyze the pathology of civil construction in a country residence, caused by the peculiar climatic conditions of the region of São Lourenço da Serra - SP, and as the main incidents resulting in apparent malfunctions present in the building object of the study. In this way, a case study was carried out at the Sítio de Antônio, a property for family use in the region of São Lourenço da Serra - SP, located in the southern region of the State of São Paulo, where it is analyzed as pathologies. How to create a proposal, just one and another, and so on, and propose as corrective actions, with a view to better use of the property, presuming the comfort to what was originally planned. A methodology used for the development of a qualitative approach and bibliographic review techniques for the theoretical basis of the processes that encompass pathologies in civil construction. A proposal of the analysis of the building, be through immersive images in 360 °, considering this an interesting technology for the proposed purpose.

Keywords: Pathologies. Buildings. Weathering.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 PATOLOGIAS NA CONTRUÇÃO CIVIL	11
2.1 Patologias de infraestruturas	12
2.1.1 – Trincas e fissuras.....	12
2.1.2 Corrosão	15
2.1.3 Infiltrações	16
2.2 Patologias de vedação	17
2.3 Patologias de coberturas	18
3 METODOLOGIA	20
3.1 Objeto de análise	20
3.2 Fotografia Imersiva 360º - Técnica de Captação de Imagens.....	21
3.3 Caracterização climática da região	21
4 RELATÓRIO DE VISITA PRÉVIA DO TERRENO	22
4.1 Dados iniciais	22
4.2 Características do terreno	22
4.3 Existência de serviços públicos.....	22
4.4 Elementos para adequação do projeto	24
4.5 Providências a serem tomadas previamente	24
4.6 Levantamento fotográfico.....	25
4.7 Fachada	28
4.8 Vista lateral	28
5 APRESENTAÇÃO DE PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DE PATOLOGIAS	29
CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

Compreender as teorias do estudo de edificações requer uma análise sobre sua historicidade e concepções. Desde o início da civilização moderna podemos perceber a preocupação em estruturar amarrações para a criação de grandes obras, isso só foi possível com a surgimento de estudos mais aprofundados nessa área e a modernização de todo processo.

Essa modernização revolucionou a forma de planejar e construir. Se na antiguidade arquitetônica o uso constante de elementos simples, tais como, a madeira, pedra e barro para as a construção de edificações, vemos que na modernidade o uso de concreto armado (cimento e barras de ferro) são indispensáveis em qualquer obra de edificações.

Mesmo com toda modernização do processo é impreenchível entender que qualquer obra de edificação possui um tempo de vida útil e mesmo com a utilização dos melhores materiais de construção, a obra com o tempo necessitará de reparos. A falta deles ocasionará em manifestações patológicas podendo levar a degradação total do imóvel.

Dessa forma, entende-se a importância de compreender as patologias da construção civil e as causas que induzem a isso. Surgindo a seguinte guia investigativa: como diferentes tipos de patologias podem gerar deteriorações e que ações devem ser tomadas com a finalidade de sanar esses problemas? Objetivando responder essa indagação, este projeto terá como base um estudo de caso e revisões bibliográficas que ajudarão no desenvolvimento deste trabalho.

A propriedade objeto deste estudo, pertence à família a mais de 20 anos, considerando que neste período foram realizadas diversas reformas visando a melhoria das condições de conforto da edificação, caracterizada por um imóvel com uma área superior a 80m², limite permitido para a atuação de um técnico de edificações, utilizaremos apenas parte da construção para que este limite seja respeitado.

Constituída por dois quartos grandes, cozinha, dois banheiros, sala e varanda, o imóvel apresenta características de uma construção bastante antiga, que até demonstra uma boa infraestrutura, mas que devido às condições climáticas da região, caracterizada por região serrana, com longos períodos de chuvas fortes, associado ao desgaste natural dos materiais, acaba por tornar visível suas principais

patologias, sobretudo na parte de superestrutura (telhados) e vedação paredes e acabamento.

Se pensarmos na relação ao homem com seus hábitos que envolvem as residências de veraneio, sobre todas aquelas em regiões campestres, há uma tendência natural para a caracterização de uma construção e acabamento mais rústico, o que não necessariamente representa os aspectos de degradação natural dos materiais.

Desta forma, o que se pretende é, conservar a estrutura da casa, valorizar o conceito rústico com o apoio de aplicações de materiais modernos, visando a ampliação do conforto dos ambientes, e acima de tudo promover a reparação das patologias existentes para que sejam reduzidas em suas principais incidências e evitem riscos aos usuários da edificação.

A inovação proposta por esta pesquisa, é captar as imagens desta residência, por meio da tecnologia da Fotografia Imersiva 360°, onde o visitante da proposta poderá percorrer os ambientes citados na pesquisa, e sentir-se dentro do ambiente estudado. Espera-se com esta experiência permitir ao visitante, uma melhor visualização dos detalhes, e ao acompanhar a narrativa da fotografia, entender as principais causas, o aspecto resultante das ações originárias das patologias, e posteriormente analisar a proposta oferecida pelo estudante.

Além do desenvolvimento do estudo de caso este trabalho, pretende elencar as principais patologias nas diferentes etapas da construção civil, a saber:

- Patologias na Infraestrutura
- Patologias na Estrutura e Vedação
- Patologias de Coberturas.

Com essa premissa, vemos a importância deste projeto, já que o processo as medidas estudas e elencadas nesse projeto podem ser aplicadas na prática nos mais diferentes trabalhos.

2 PATOLOGIAS NA CONTRUÇÃO CIVIL

Notadamente ao longo dos anos, o crescimento populacional mundial, apresenta um crescimento acelerado, e em função deste dado importante, na mesma medida proporcional o desenvolvimento da construção onde reforça-se a afirmação de Ambrosio (2013):

O desenvolvimento em ritmo acelerado da construção civil para atender uma demanda crescente por edificações sejam elas laborais, industriais ou habitacionais, impulsionado pela própria modernização da sociedade, promoveu um grande salto científico e tecnológico (AMBROSIO, 2004).

A afirmação acima destacada, direciona para um ponto a ser considerado altamente relevante, o processo de construção, ainda que bastante desenvolvida, a tecnologia da construção civil indica uma rigorosa metodologia em sua execução, onde a negligência destes princípios básicos, resultam diretamente no tema desta pesquisa, as patologias.

Quer sejam por ações dos profissionais, quer sejam pelas condições climáticas, o impacto da negligência às orientações dos fabricantes de materiais de construção, em sua maioria são a base das patologias, uma vez que até mesmo o impacto econômico influencia a escolha de materiais, o planejamento e execução da obra, ignorando muitas vezes a instrução básica de uso do produto.

O aspecto econômico, reflete diretamente na escolha da matéria prima, da qualificação do profissional, e até mesmo no planejamento da obra.

Entende-se por patologia como o estudo da manifestação dos defeitos em peças, equipamentos ou acabamentos constituintes do edifício, ou a ciência da engenharia que estuda as causas, origens e natureza dos defeitos e falhas que surgem na edificação (*apud* COSTA, 2009, p. 10)

No artigo usado como base, o autor cita dois autores e afirma que:

Devido a este crescimento da construção, muitas estruturas apresentam desempenho insatisfatório devido a falhas involuntárias, imperícias, a má utilização dos materiais, envelhecimento natural, erros de projetos, enfim vários fatores contribuem para a degradação da estrutura (ARIVABENE, 2015).

Diante dessas falhas, dá-se muita importância para o estudo das origens, formas de manifestações, consequências e mecanismos de ocorrência das falhas e degradação das estruturas, sendo que esta área de estudo é denominada de patologia das estruturas. (AMBROSIO, 2004).

O desafio de estudar as patologias da construção civil, remete não só às ações corretivas necessárias às habitações estudadas, como também reconhecer estas patologias e obter conhecimento técnico para ações futuras em outras habitações; considerando sobretudo o contexto regional, onde a patologia que acomete um imóvel ou construção em uma localidade, possivelmente poderá acometer as construções vizinhas, em função das ações intemperadas locais ou regionais.

Neste estudo, é fundamental considerar que as patologias se manifestam durante toda a vida útil das edificações, obrigatoriamente apresentando uma origem, seguidas ou não de reações diferentes, de acordo com as ações corretivas propostas.

2.1 Patologias de infraestruturas

A baixa elasticidade dos materiais de alvenaria e concreto utilizados nas mais variadas construções pode levar ao aparecimento de fissuras, rachaduras ou trincas nesses imóveis. Isso acontece pois, a força da estrutura sobrecarrega a capacidade do material e essas aberturas são uma forma de aliviar as tensões.

A seguir serão apresentadas possíveis patologias de infraestruturas que podem acarretar numa série de problemas quando não são corrigidos de forma pontual e eficaz.

2.1.1 – Trincas e fissuras

A principal diferença entre trincas, fissuras e rachaduras está exatamente no tamanho de sua abertura. Elas podem se dar de forma linear desenvolvendo-se de forma ativa ou passiva. Dessa forma, elas podem aparecer de três formas:

Tabela 1: Fases em que podem aparecer trincas

Fase plástica	Fase de endurecimento	Fase do concreto endurecido
onde podem surgir trincas em virtude da retração plástica e do assentamento plástico	surgem com a precoce movimentação térmica, a precoce retração do endurecimento e ao assentamento diferencial dos apoios;	Onde as principais causas do aparecimento das trincas e fissuras são o sub-dimensionamento, o detalhamento inadequado, a construção sem cuidados indispensáveis, as cargas excessivas, o ataque de sulfatos ao cimento do concreto, a corrosão das armaduras devida ao ataque de cloretos a carbonização e a reação álcali-agregado

Fonte: http://www1.dnit.gov.br/normas/download/DNIT083_2006_ES.pdf

Faz-se necessário um acompanhamento detalhado dessas patologias e quando diagnosticadas essas situações deve-se procurar um especialista para que seja feito um planejamento objetivo e as medidas sejam todas urgentes.

Como já tido antes, essas as trincas podem acontecer de duas maneiras:

- **Ativo** – São aquelas trincas que se movimentam e elevam o seu tamanho com o passar do tempo.
- **Passivo** – São aquelas que mesmo com o passar dos dias observa-se que matem um padrão de tamanho, pouco sendo alterada.

Os autores Vicente Souza e Thomaz Ripper (1998), em seu livro **Patologia, Recuperação e reforço de estruturas de concreto**, diz que a recuperação e tratamento de trincas:

está diretamente ligado à perfeita identificação da fissuração, suas particularidades no que diz respeito à variação de espessura, da necessidade ou não de se executar reforços estruturais. No caso de fissuras ativas o que se pode fazer, a menos que seja eliminada a causa que as gerou, casos em que passarão a ser passivas. Portanto em se tratando de fissuras ativas, deve-se promover a vedação, cobrindo os bordos externos

da mesma e, eventualmente, preenchendo-a com material elástico e não resistente, devendo ser sempre uma obstrução macia, que admita e conviva com a patologia instaurada, impedindo, no entanto, a degradação do concreto. Para os casos passivos, deve-se fechar a fissura, o que pode ser conseguido pela injeção de um material aderente e resistente, normalmente resinas epoxídicas (SOUZA; RIPPER, 1998, p. 121).

Fissura é um dos problemas mais comuns em construções e como já explicitado antes elas podem ser causadas pela movimentação de materiais. A principal diferença entre fissuras e trincas, está no tamanho de cada uma, segundo a Norma de As normas técnicas brasileiras de impermeabilização “as microfissuras têm abertura inferior a 0,05 mm. As aberturas com até 0,5 mm são chamadas de fissuras e, por fim, as maiores de 0,5 mm e menores de 1,0 mm são chamadas de trincas. (NBR 9575:2003)”

Nas imagens a seguir, são ilustrados alguns exemplos de fissura e trincas:

Figura 1: Detalhe de microfissuras



Fonte: Google Imagens

Figura 2: Tipo de fissura



Fonte: Google Imagens

Embora tenham visualmente tenham características iguais, elas são classificadas de forma diferente e seu tratamento requer ajuda de um especialista

uma das características que diferencia as trincas das fissuras em paredes são dimensões superiores a 0,5mm, em alguns casos o tratamento realizado será semelhante ao da fissura, desde que haja uma verificação por um profissional qualificado, indicando as causas das trincas e soluções (FÓRUM DA CONSTRUÇÃO, 2016).

2.1.2 Corrosão

A corrosão de armadura do concreto armado pode ser definida como um fenômeno eletroquímico que devido a presença de agentes químicos em sua composição acelera a degradação. Segundo Hussein (2013),

a corrosão das armaduras é uma das mais comuns manifestações patológicas, e podem ser causadas por vários motivos: Recobrimento das armaduras abaixo do recomendado; Concreto mal executado, acarretando elevada porosidade e fissuras de retração. Além da formação de nichos de concretagem, devido ao traço, vibração ou formas incorretas e deficiência de cura do concreto, causando fissuras, porosidade excessiva e diminuição da resistência.

Uma das estratégias de recuperação da corrosão, segundo Olivari (2003), é a utilização da seguinte metodologia:

o processo de oxidação das barras de aço encontra-se em estágio inicial, sem prejuízo da seção das mesmas; remoção do concreto de cobrimento fissurado ou semi-destacado; regularização das bordas da cavidade; limpeza das barras de aço da armadura; proteção catódica galvânica das barras de aço da armadura, usando Nitoprimer Zn ou similar; ponte de aderência com Nitobond AR ou similar; recomposição da camada de cobrimento da armadura com Renderoc S2; acabamento superficial e cura com Antisol da Sika ou similar.

A imagem a seguir demonstra um exemplo de corrosão em um pilar de concreto armado:

Figura 3: Corrosão em pilar



Fonte: <https://kadoshidocorhome.wordpress.com/>

2.1.3 Infiltrações

As infiltrações são um dos problemas mais comuns que construtores enfrentam. Sua definição está na passagem de líquidos dentro das estruturas, podendo acontecer de forma interna ou externa. A infiltração externa está relacionada a problemas de canos que estão danificados dentro da estrutura, já os externos estão ligados às ações naturais como chuvas e umidades.

As infiltrações podem surgir por muitos motivos, como estrago nas tubulações, pisos danificados, rejunte mal executado, pisos inadequados para área molhada que absorvem água, esquadrias externas mal feitas, falta de proteção em alvenarias externas no 1º pavimento, telhados danificados, além das impermeabilizações com danos nas áreas externas. As infiltrações são mais comuns nas áreas mais molhadas da casa, como cozinha, banheiro, varanda, garagem, já que estão em maior contato com a água e solventes químicos, que agredem as proteções contra infiltrações (ZAMBONI, 2013).

Vale ressaltar que o problema de infiltração pode acarretar não somente problemas com imóvel, como também, problemas para os residentes já como resultado da infiltração vários tipos de fungos e mofo podem se alastrar no local.

Além de fissuras e mofo, tem-se também o aparecimento de bolhas, manchas e descascamento nas pinturas de algumas paredes. Esses problemas podem surgir por vários motivos, como a má aplicação da tinta, o tempo de espera de secagem do reboco e o excesso de umidade. Cômodos com muita umidade, que tenham contato direto com a água e que não recebem luz solar com muita frequência, correm o risco de ficarem mofados com o passar dos anos. O bolor, que extremamente tóxico para a saúde humana, pode tomar conta das paredes, do piso e até dos móveis (HUSSEIN, 2013).

A prevenção é muito importante para que este não se torne um problema maior futuramente. Diversas medidas cautelares podem ser tomadas e o uso de produtos adequados para este tipo de problemas podem evitar futuros danos maiores.

2.2 Patologias de vedação

A modernização dos processos de construções, também, trouxe suas patologias. Se antes o uma obra possuía técnicas mias rudimentares de construção utilizando apenas tijolos e massas, essa possuía poucos problemas com a vedação, já que esse sistema era muito mais resistente que atualmente. Ao verificar alguns prédios antigos vemos que sua estruturação permite está de pé por um longo tempo devido a bons painéis de vedação.

O surgimento de novas técnicas e materiais nos deu a possibilidade de construções concluídas em pouco tempo, design mais bem elaborado, porém a chance de ter fissuras, trincas e rachaduras é bem maior devido a fragilidade das vedações. Teles (2014) *et al*, diz que:

Sistemas de vedações diz respeito a parte que é indispensável para edificação, tem a função de proteger os compartimentos de agentes externos, como os agentes térmicos, mantendo a integridade de quem reside no seu interior. No entanto esse tipo de sistemas sofre corriqueiramente ações de agentes patológicos de diversas maneiras que atuam sobre o material diminuindo sua vida útil e trazendo prejuízos à obra. Nos últimos anos, houve uma profunda mudança na maneira de construir, pois antigamente as alvenarias eram utilizadas como elemento resistente e de vedação e a sua estabilidade e resistência eram definidos em função de sua geometria. Com advento do concreto armado, ocorreram profundas alterações no comportamento das alvenarias. Hoje, os edifícios são mais altos e esbeltos, a concepção privilegia grandes vãos, há menos pilares e as lajes apresentam espessura reduzida. Essas, características, sem dúvida, trouxeram implicações e tornaram as estruturas mais deformáveis, em paradoxo, com o advento de blocos vazados, tanto de cerâmica como de concreto mais resistente e dimensões maiores, o que reduziu a capacidade das alvenarias absorver as deformações. De fato, isso colaborou para o surgimento das patologias sem que estas mudanças fossem estudadas.

Atualmente recomenda-se a não utilização de painéis de vigas, porém entende-se que medidas preventivas devem ser tomadas, vejamos:

Tabela 2: Medidas Preventivas

Controle da deformabilidade da estrutura	Postergação do encunhamento das alvenarias	Encunhamento da alvenaria com argamassa de alta deformabilidade	Painéis de vedação de boa qualidade
São desenvolvidos três procedimentos distintos: a. Projeto estrutural em acordo com as prescrições de norma: b. Cura úmida da estrutura: c. Manutenção do escoramento e reescoramento conforme recomendações de projeto	Recomenda-se a postergação máxima do encunhamento.	A ideia aqui é que a utilização de argamassas com alta deformabilidade consiga absorver parte da deformação e transfira o mínimo de carga para o painel de vedação.	Isso garantirá que a alvenaria tenha condições de resistir a possíveis esforços residuais.

Fonte: <https://patologiaifap.wordpress.com/2014/06/23/patologia-no-sistema-de-vedacao/>

2.3 Patologias de coberturas

Assim como foram descritos nos subtópicos anteriores, a cobertura de uma edificação também pode sofrer com os desgastes de sua vida útil além de outros problemas externos. Os fatores que podem levar a essa patologia são os mais adversos que vai desde a infiltração até a qualidade da mão de obra contratada. Mas o que define uma estrutura de cobertura? NBR 15575:2013:

Conjunto de elementos / componentes, dispostos no topo da construção, com as funções de assegurar estanqueidade às águas pluviais e salubridade, proteger demais sistemas da edificação habitacional ou elementos e componentes da deterioração por agentes naturais, e contribuir positivamente para o conforto termoacústico da edificação habitacional

O que se espera de uma estrutura de cobertura é que ela se mantenha estagnada para que seus elementos não entre em contato direto com águas fluviais, por exemplo, tratando-se de uma cobertura que tenha uma estrutura de madeira como base este é um requisito imprescindível já que a madeira em sua composição é sensível a umidade e pode sofrer com problemas de inchamento e retração.

Qualquer patologia na cobertura pode ser evitada com a impermeabilização e a sua importância vai além de questões ligadas a infiltrações, já que esse processo evitará possíveis deterioração das peças que compõe o sistema de coberturas. Frazão (2015) diz que:

Um problema que pode ocorrer e que facilita a entrada da água numa edificação é o surgimento de trincas e rachaduras [...] pode estar relacionado com as intervenções que ocorrem no entorno da construção, como por exemplo, construções de prédios na vizinhança ou obras de infraestrutura, que são geradores de vibrações e trepidações. Outro fator que pode ser determinante nos vazamentos [...] é o caimento inadequado do telhado, que acontece quando os ângulos limites das telhas não estão de acordo. Esses ângulos são influenciados por diversos fatores, tais como: sistema de fixação das peças, sistema de encaixe das peças, impermeabilidade das telhas, entre outros.

São inúmeros os problemas de fenômenos externos e internos que podem contribuir no aparecimento dessas patologias, porém a falta de mão de obra qualificada pode ser um agravante.

Para Frazão (2015) *apud* Storte (2014), profissionais habilitados na atividade de impermeabilização possuem condições de analisar a necessidade de cada área atingida e identificar o produto mais adequado para o caso. Dessa maneira, segundo ele, os problemas oriundos de especificações incorretas, produtos inadequados e da mão-de-obra desqualificada, podem ser evitados. Outros possíveis tipos de problemas:

- Tipo de madeira utilizada (dependendo da obra);
- Sobrecarga;
- Caimento inadequado das telhas; entre outros.

3 METODOLOGIA

Este trabalho está embasado numa abordagem qualitativa usando as técnicas de: revisão bibliográfica para fundamentação teórica dos processos que englobaram patologias na construção civil. A revisão bibliográfica é um modelo alternativo de pesquisa que utiliza a explanação sobre determinado assunto como nos mostra, MOREIRA (2004, p. 22):

Trata-se, portanto, de um tipo de texto que reúne e discute informações produzidas na área de estudo. Pode ser a própria revisão um trabalho completo, ou pode aparecer como componente de uma publicação, ou ainda organizadas em publicações que analisam o desenvolvimento de determinada área no período de um ano, os chamados annual reviews.

Dando continuidade a metodologia utilizada nesse estudo, outro tipo que também pode ser considerada é o método qualitativo que pode apresentar três tipos de se realizar a pesquisa, neste projeto foi escolhido o estudo de caso, que segundo Godoy (1995) pode ser compreendido como:

O estudo de caso se caracteriza como um tipo de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Visa ao exame detalhado de um ambiente, de um simples sujeito ou de uma situação em particular. [...]O propósito fundamental do estudo de caso (como tipo de pesquisa) é analisar intensivamente uma dada unidade social, que pode ser, por exemplo, um líder sindical, uma empresa que vem desenvolvendo um sistema inédito de controle de qualidade, o grupo de pessoas envolvido com a CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) de uma grande indústria que apresenta baixos índices de acidente de trabalho.

3.1 Objeto de análise

Todo processo de coleta de dados e informações foi realizado em um sítio em São Lourenço da Serra, localizado na região sul do estado de São Paulo, onde se pretende analisar e apontar todas as patologias, causadas pelas condições climáticas peculiares das regiões e as principais intemperes incidentes, resultando em avariarias aparente, presentes à edificação existente.

3.2 Fotografia Imersiva 360° - Técnica de Captação de Imagens

Como forma de captação de imagem para o desenvolvimento desse projeto, foi utilizado uma tecnologia imersiva com fotografia em 360. O site “Arte Fel” a define como:

a fotografia panorâmica imersiva 360, é uma técnica utilizada para se obter uma imagem de um espaço fotografado em 360 graus, onde o observador pode navegar por esse lugar de forma livre e interativa. este recurso contém diversas funcionalidades que tornam a fotografia imersiva 360 uma ferramenta muito rica, versátil e informativa.

3.3 Caracterização climática da região

Umas das principais vias que dão base a guia investigativa desse projeto e a análise, mesmo que pontual do clima da região que será estudada. No Wikipedia, vemos que:

O clima do município, como em toda a Região Metropolitana de São Paulo, é subtropical. Verão pouco quente e chuvoso. Inverno ameno e subseco. A média de temperatura anual gira em torno dos 18C°, sendo o mês mais frio Julho (Média de 14 °C) e o mais quente Fevereiro (Média de 22 °C). O índice pluviométrico anual fica em torno de 1.400 mm. As temperaturas podem atingir mínimas próximas a zero grau nos meses de junho/julho, com formação de geada.

4 RELATÓRIO DE VISITA PRÉVIA DO TERRENO

4.1 Dados iniciais

- Natureza e finalidade da edificação: *Residência de Veraneio*
- Município: *São Lourenço da Serra*
- UF: *São Paulo*

4.2 Características do terreno

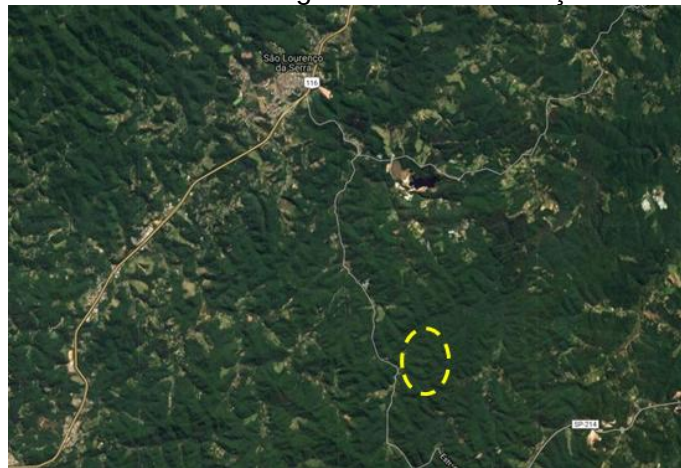
- Endereço: *Estrada da Barrinha, km 10,5*
- Possibilidade de escoamento de águas pluviais: Tendo em vista a natureza do local, zona rural, o escoamento é facilitado pela ampla área permeável.
- Possibilidade de alagamento: *Não há,*
- Ocorrência de poeiras, ruídos, fumaças, emanações de gases: *Possibilidades de Poeiras.*
- Ocorrência de passagem no terreno de:
 - Rede de transmissão de energia: não existe
 - Adutoras -*Não há*
 - Emissários - *Não há*
 - Córregos- *Existência de um pequeno riacho que delimita a propriedade;*
 - Existência de árvores, muros, benfeitorias a conservar ou demolir : Há, mas sem a necessidades de demolições ou benfeitorias.

4.3 Existência de serviços públicos

- Ruas de acesso, indicando a principal e a de uso mais conveniente:
- A pavimentação, seu estado e natureza: Estradas de terra, sem pavimentação.
- Guias e passeios, seu estado e natureza, inclusive obediência ao padrão municipal: Não há.
- A arborização e espécies existentes ou exigidas: Possui mata atlântica nativa;

- Rede de água: Poço Artesiano;
- Rede de Esgoto: Fossa Septica;
- Verificar a necessidade e condições de implantação de fossa séptica e sumidouro: Já existe.
- Rede de Eletricidade: Abastecimento pela concessionária Bandeirante Energia.
- Rede de gás: Não há.
- Rede telefônica: Área de cobertura da operadora vivo, (sem sinal de internet).

Figura 4: Vista aérea da Região de São Lourenço da Serra - SP



Fonte: Google Maps

Figura 5: Vista aérea da propriedade - Estrada de Acesso



Fonte: Google Maps

Figura 6: Vista aérea da propriedade - aproximada



Fonte: Google Maps

4.4 Elementos para adequação do projeto

Situação econômica e social da localidade e o padrão construtivo da vizinhança – a região possui comércio e escolas a aproximadamente 5 km, e algumas propriedades vizinhas, todas com a finalidade de casas de veraneio.

Disponibilidade local de materiais e mão-de-obra necessários à construção – Apesar da região afastada do centro da cidade, no centro de São Lourenço da Serra, é possível encontrar bons fornecedores de materiais de construção e boa disponibilidade de mão de obra.

4.5 Providências a serem tomadas previamente

Execução de movimentação de terra: Não haverá necessidade.

Pavimentação de ruas: Estradas de terra sem pavimentação;

Remoção de obstáculos e demolições: não há obstáculos;

Retirada de painéis de anúncios: não há

Remoção de eventuais ocupantes: não há;

Canalização de Córrego: não há necessidade.

4.6 Levantamento fotográfico

Acervo fotográfico – Sítio Santo Antônio

Fonte: O autor

Fotos 1 e 2 Vista da estrada de acesso, e portão de entrada.



Fotos 3 e 4: Vistas do rio que corta a propriedade.



Fotos: 5 e 6: Vista do Lago e Bosque



Fotos 7 e 8: Vista do Jardim e do Salão de Festas.



Fotos 9 e 10: Varanda e sala da casa



Fotos 11 e 12: Vista do Dormitório 1 e Cozinha.

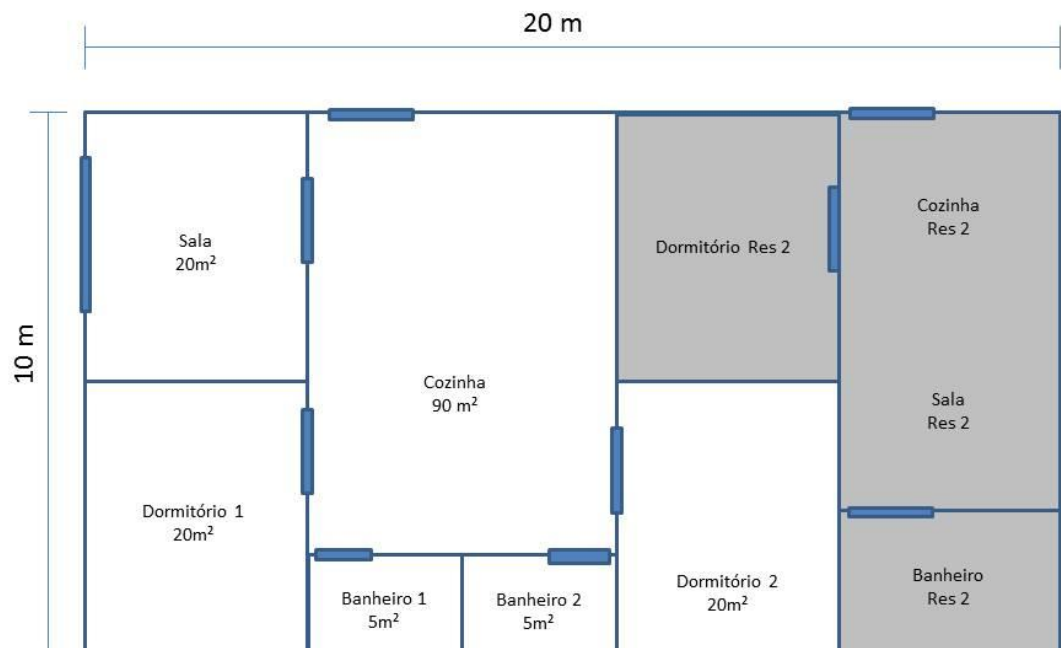


Foto 13 e 14: Vista da Piscina e vista interna do salão de festas.



4.7 Projeto - planta baixa

Planta Baixa - Sítio Sto Antônio

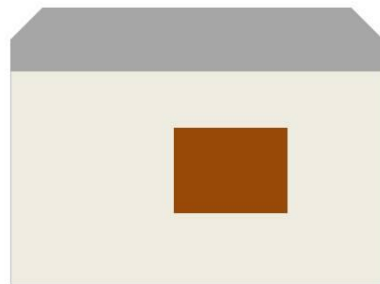


Observação: Áreas estudadas apenas as que possuem indicação de medidas.

4.7 Fachada



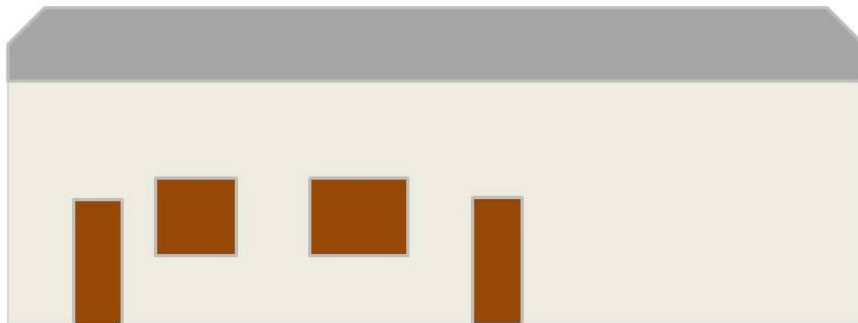
Fachada Frontal



Fachada Fundos

4.8 Vista lateral

Fachadas Laterais



5 APRESENTAÇÃO DE PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DE PATOLOGIAS

Tabela 3: Análise realizada

Ambientes	Patologias	Correções Propostas
Sala	Descasamento da pintura, telhas desalinhados e quebradas.	• Renovação das Pintura; • Substituição das telhas quebradas; • Alinhamento do madeiramento do telhado; • Instalação de forro de madeira;
Cozinha	Descasamento da pintura, telhas desalinhados e quebradas.	• Renovação das Pintura; • Substituição das telhas quebradas; • Alinhamento do madeiramento do telhado; • Instalação de forro de madeira;(posteriormente)
Dormitórios 1 e 2	Infiltrações nas paredes e mofos nas pinturas, telhas desalinhados e quebradas.	• Renovação do emboço externo e interno; • Renovação da pintura com tinta anti mofo. • Substituição das telhas quebradas; • Alinhamento do madeiramento do telhado; • Instalação de forro de PVC;
Banheiros 1 e 2	Infiltrações nas paredes e mofos nas pinturas, telhas desalinhados e quebradas.	• Renovação do emboço externo e interno; • Renovação da pintura com tinta anti mofo. • Substituição das telhas quebradas; • Alinhamento do madeiramento do telhado; • Instalação de forro de Gesso;

Fonte: o autor

CONCLUSÃO

A proposta foi analisar as principais patologias identificadas, que tiveram causa em sua maioria, em função da umidade da localidade, o que exigiu uma reforma baseada em impermeabilizações e novas pinturas. Visando maior conforto, foram feitas novas revisões no telhados, colocação de forro de gesso e PVC de alguns ambientes e novo revestimento cerâmico nas paredes dos banheiros. O custo da manutenção foi considerado moderado pelo proprietário, o que indica o sucesso da avaliação.

REFERÊNCIAS

- AMBROSIO, Thais da Silva. **Patologia**: tratamento e reforço de estruturas de concreto no metrô de São Paulo. 2004. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2004.
- ARIVABENE, Antônio Cesar. **Patologias em Estruturas de Concreto Armado Estudo de Caso**. Disponível em: file:///C:/Users/jose.adriano/Downloads/antonio-cesar-arivabene-14121142%20(1).pdf. Acesso em: 20 Out de 2017.
- ARTE FEL. **Fotografia 360°**. Disponível em: <http://cargocollective.com/fel/Fotografia-Panoramica-Imersiva-360>. Acesso em: 29 de out de 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: Projeto de estruturas de concreto: procedimentos. Rio de Janeiro, 2003.
- _____. **NBR 9575**: Projeto de estruturas de concreto: procedimentos. Rio de Janeiro, 2003.
- COSTA, R. M. **Análise de propriedades mecânicas do concreto deteriorado pela ação de sulfato mediante utilização do UPV**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Estruturas) – Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.
- FORUMDACONSTRUÇÃO, Patologias na construção civil. Disponível em: <<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=17&Cod=1339>>. Acesso em: 15 de novembro.
- FRAZÃO, Julie Cristie Faria. **Patologias relacionadas às coberturas**: estudo de caso em edificações unifamiliares de interesse social na cidade de campo mourão – PR. Universidade tecnológica federal do Paraná: Campo Mourão, 2015.
- GODOY, Arilda Schmidt. **Pesquisas qualitativas**: tipos fundamentais. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3.pdf>. Acesso em: 29 de out de 2017.
- HUSSEIN, Jasmim S. M. **Levantamento de patologias causadas por infiltrações devido à falha ou ausência de impermeabilização em construções residenciais na cidade de Campo Mourão - PR**. 2013. 54f. Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2013.
- MOREIRA, Walter. **Revisão de Literatura e Desenvolvimento Científico**: conceitos e estratégias para confecção. Disponível em: https://portais.ufg.br/up/19/o/Revis__o_de_Literatura_e_desenvolvimento_cient__fic_o.pdf. Acesso em: 29 de out de 2017.
- OLIVEIRA, Alexandre Magno. Fissuras, trincas e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações. 2012. Monografia (Especialização em Gestão em

Avaliações e Perícias) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

SOUZA, Vicente Custódio Moreira; RIPPER, Thomaz. Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto. 1º Edição. Editora Pini. São Paulo, 1998.

TELES, Lucas; et al. **Patologia no sistema de vedação**. Disponível em: <https://patologiaifap.wordpress.com/2014/06/23/patologia-no-sistema-de-vedacao/> Acesso em: 20 Out de 2017.

WIKIPEDIA. **Clima da cidade de São Paulo**. Disponível em: <
https://pt.wikipedia.org/wiki/Clima_da_cidade_de_S%C3%A3o_Paulo. Acesso em: 20 Out de 2017.

ZAMBONI. Isabela. **Como Lidar Com Infiltrações**. 2013. Disponível em:<<http://revistacasalinda.com.br/reforma/como-lidar-com-infiltracoes/>>. Acesso em: 20 Out de 2017.