

**Estudo patológico de uma residência unifamiliar****Dezembro/2018****Estudo patológico de uma residência unifamiliar**

**Ágatha da Silva Souza - agatha.souza\_ass@hotmail.com**  
**MBA Gerenciamento de obras, qualidade e desempenho da construção**  
**Instituto de Pós-Graduação – IPOG/**

**Resumo**

Este artigo tem como objeto de estudo uma residência unifamiliar, localizada na cidade de Boa Vista-RR, escolhida para o desenvolvimento e aplicação do estudo de patologias construtivas. Esta edificação fica situada em área urbana, em um bairro recém consolidado e totalmente residencial, o qual tem proximidade com áreas verdes e parte do principal rio que corta a cidade. A residência foi construída em 2007, tendo aproximadamente 11 anos, de modo que a edificação começou a apresentar problemas patológicos, uma vez que não se tem realizado a correta manutenção e os devidos reparos. A presente pesquisa teve como objetivo retratar e avaliar as diversas manifestações patológicas encontradas nos elementos e componentes da residência objeto do estudo. Através de visitas in loco, inspeções visuais, informações dos usuários, características dos ambientes externos e internos, condições climáticas e registros fotográficos foram identificadas alguns tipos de patologias construtivas, todas relacionadas ao problema de umidade na edificação, como: Fissuras, trincas, manchas de infiltração, bolor e descolamento da pintura. Conforme análise de todos os dados coletados, concluiu-se que a ausência de manutenção corretiva e preventiva, periodicamente, favoreceu o aparecimento e intensidade das patologias encontradas.

**Palavras-chave:** Patologia. Manifestação Patológica. Umidade. Manutenção.

**1. Introdução**

Inicialmente, destaco que o estudo realizado através deste artigo se insere na área de conhecimento da construção civil, denominada de patologias das construções. O interesse em escrever sobre este tema, surgiu a partir da afinidade e identificação com o assunto, desde que tive contato com a matéria, primeiro na faculdade e depois na pós-graduação, bem como em razão da curiosidade em entender como as patologias surgem nas edificações.

Desse modo, após obter maior conhecimento sobre patologias construtivas e suas causas, decidi focar minha pesquisa em identificar as possíveis manifestações patológicas de determinada construção e as condições que favoreceram o aparecimento das mesmas. Assim, o local escolhido para estudo foi uma residência unifamiliar, a qual está em uso há cerca de 11 anos, logo, um fator a ser considerado é a realização de intervenções para manutenção da obra.

Este trabalho tem como objetivo retratar e avaliar as manifestações patológicas de uma residência unifamiliar, de forma a identificar as prováveis causas de ocorrência dessas patologias nos elementos e componentes da edificação.

# ESPECIALIZE

## Estudo patológico de uma residência unifamiliar

Dezembro/2018

Em relação ao tema desenvolvido é válido ter em mente os conceitos de vida útil (VU), vida útil de projeto (VUP), durabilidade e desempenho de uma construção.

A Norma de Desempenho NBR 15.575-1/2013, define a vida útil ou vida em serviço, como:

**Vida útil** - Período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos considerando a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção [...].

**Vida útil de projeto** - Período estimado de tempo para o qual um sistema é projetado a fim de atender aos requisitos de desempenho estabelecidos nesta Norma, considerando o atendimento aos requisitos das normas aplicáveis, o estágio do conhecimento no momento do projeto e supondo o atendimento da periodicidade e correta execução dos processos de manutenção [...].

Quanto a definição de durabilidade: É a qualidade de uma edificação de ser capaz de assegurar o não alcance de um estado limite dentro da sua vida útil esperada (CÁNOVAS, 1994, apud CASTANHEIRA, 2016). No entanto, a Norma de Desempenho NBR 15.575-1/2013 apresenta a seguinte definição: “É a capacidade da edificação ou de seus sistemas desempenhar suas funções, ao longo do tempo e sob condições de uso e manutenção especificadas”.

Em relação ao entendimento acerca do conceito de desempenho pode-se falar que o mesmo corresponde ao comportamento de uma edificação em uso, de acordo com as exigências do usuário a serem satisfeitas e, considerando as condições de exposição a que será submetido (CATANHEIRA, 2016:23).

## 2. Desenvolvimento

### 2.1 Patologia das Construções

Na construção civil patologia pode ser conceituada como a “ciência que estuda os problemas construtivos das edificações, as suas causas, origens e terapias” (DÓRIA, 2008, apud CASTANHEIRA, 2016:2).

O estudo patológico compreende as fases de diagnóstico, ou seja, parte da compreensão do processo que resultou no dano, falha ou lesão (manifestação patológica), reparação do problema e hipóteses de prevenção.

A Norma de Desempenho NBR 15.575-1/2013 conceitua patologia da seguinte forma:

“É a não conformidade que se manifesta no produto em função de falhas no projeto, na fabricação, na instalação, na execução, na montagem, no uso ou na manutenção, bem como problemas que não decorram do envelhecimento natural”.

**Estudo patológico de uma residência unifamiliar****Dezembro/2018**

Segundo Degussa (2005, *apud* CASTANHEIRA, 2016) os erros que comprometem o desempenho de uma construção têm origem nas seguintes etapas de produção e uso das obras civis:

- Planejamento (4%): Os erros que ocorrem em razão do planejamento da obra são o atraso do cronograma, desperdício de material pelo uso inadequado, bem como durante o transporte do mesmo;
- Uso (10%): O principal erro em relação ao uso refere-se a falta de manutenção preventiva e corretiva pelos usuários, ação de agentes agressivos, utilização da edificação diversa daquela para a qual foi construída;
- Materiais (18%): Quanto aos materiais, os erros comuns são a utilização de material com qualidade inferior devido ao menor preço, concreto com fck (resistência característica do concreto) inferior ao especificado no projeto, características inadequadas do aço, uso incorreto dos aditivos, entre outros;
- Execução (28%): Na fase de execução os erros podem ocorrer em função da falta de mão-de-obra qualificada e treinamento, resultando na má realização dos métodos executivos, como dosagem incorreta do concreto, armaduras mal posicionadas e erros de leitura dos projetos;
- Projeto (40%): Nesta etapa os principais erros que ocorrem estão relacionados à falhas de dimensionamento, bem como sobrecargas não previstas, especificações inadequadas, falta de detalhes e incompatibilidade de projetos (DUARTE, 2013).

**2.2 Principais manifestações patológicas (Causas)**

Neste tópico trato da umidade nas edificações e suas patologias, uma vez que no estudo de caso em questão a maioria dos problemas identificados estão relacionados a umidade presente nas construções civis.

O problema da umidade nas edificações é difícil de ser evitado e está associado à idade da construção, ao clima, aos materiais, às técnicas construtivas utilizadas, à manutenção e ao uso do edifício e, quando não controlada e em limites inadequados originam as chamadas manifestações patológicas, que podem ocorrer em todos os componentes e elementos construtivos do edifício. No entanto, pode estar associada à um conjunto de fatores, com predominância de um deles.

A umidade nas obras pode ser classificada, conforme Castanheira (2016), como:

- Absorção e capilaridade: Tem origem na absorção da água existente no solo pelas fundações, vedações e pavimentos, que migra para as paredes e pisos, com maior concentração próxima ao solo.
- Por condensação: É provocada pelo vapor d'água que se condensa nas superfícies ou no interior dos elementos construtivos, devido ao aumento do teor de umidade do ar e a existência de partes frias no interior do edifício. Um dos principais fatores de controle neste caso é a ventilação adequada.

# ESPECIALIZE

## Estudo patológico de uma residência unifamiliar

Dezembro/2018

- Por infiltração: É proveniente da água de chuva que penetra nos edifícios, por meio dos elementos construtivos de fachada.
- Acidental: É proveniente de vazamentos do sistema de distribuição e/ou coleta de águas da edificação.

Posto isto, as manifestações patológicas comuns em construções e causadas por umidade, bem como encontradas na elaboração deste estudo de caso são:

- Manchas de umidade;
- Bolor;
- Fissuras e trincas;
- Descolamento de revestimentos;
- Escorrimento e/ou gotejamento de água líquida;
- Água condensada;
- Mudança de coloração de revestimentos.

No entanto, existem outros problemas devido à umidade que podem surgir em uma edificação como: Corrosão da armadura, o fenômeno da eflorescência, que são manchas esbranquiçadas que surgem nos elementos construtivos em virtude da presença de sais solúveis nos materiais ou componentes e, esfriamento das paredes, empoçamento de água, odores desagradáveis e até mesmo apodrecimento (CASTANHEIRA, 2016).

Vale ressaltar que as patologias identificadas no estudo de caso serão descritas em maior detalhe no desenvolvimento deste trabalho.

### 2.3 Método adotado

Para atingir o objetivo da pesquisa, ou seja, o estudo de patologias na construção civil, foi necessário estudar os diversos tipos de patologias relacionadas a edificações, bem como realizar pesquisa em campo para detectar os tipos mais comuns neste tipo de obra. Desse modo, após estudo bibliográfico escolhi uma residência unifamiliar para avaliação das possíveis patologias existentes no imóvel.

A residência estudada fica localizada na cidade de Boa Vista, Roraima, no endereço Rua Tenente Raimundo Alexandre Silva, nº 54, Parque Residencial Caçari 3.

Destaco que, com base na literatura previamente estudada, optei em analisar três dados diferentes. Sendo eles, os sintomas (falhas, danos) dos defeitos patológicos, as causas e os mecanismos (origem) dos mesmos. Conforme avaliação, apresentarei possíveis formas de correções desses danos, bem como indicarei maneiras de prevenção e/ou manutenção para se alcançar maior durabilidade da construção.

A residência na qual apliquei o estudo, foi construída no ano de 2007, estando em uso por aproximadamente 11 (onze) anos e, onde moram atualmente 05 (cinco) pessoas.

#### 2.3.1 Avaliação das patologias

### 2.3.1.1 Área externa da residência

As imagens apresentadas a seguir registram as patologias analisadas na área externa da residência.



**Figura 1 - Problemas devido a umidade**  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)



**Figura 2 - Problemas devido a umidade**  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)

As figuras 1 e 2 acima apresentam manifestações patológicas relacionadas a umidade, sendo elas: Bolor e fungos; fissuras e trincas, nas paredes que delimitam o terreno (muro).

Neste caso, as causas de tais manifestações podem advir das condições de uso, uma vez que há grande contato desse elemento construtivo com água, esta oriunda de serviços de lavagem de varanda da residência, bem como lavagem de roupas e carro, banho de cachorro e jardim. Outro fator está relacionado as condições de exposição à que o muro está sujeito, como chuvas, umidade do ar, entre outros.



**Figura 3 – Pilar da varanda com presença de bolor  
umidade**

**Fonte: SOUZA, A. S. (2018)**

Na figura 3 observa-se o tipo de patologia conhecida como emboloramento, ou seja, bolor, identificada em um pilar da área externa da residência.

Esta manifestação patológica ocorre mais frequente sobre pinturas, devido à grande variedade de substâncias orgânicas presentes nelas, característica propícia ao desenvolvimento de fungos (agente gerador do bolor).

O bolor se manifesta devido a presença de umidade relativa no ambiente, acima de 75% e temperatura entre 10 e 35° C. Além disso, a presença de oxigênio é fundamental para sobrevivência e proliferação dos fungos (CASTANHEIRA, 2016).

Na situação em questão, e considerando o ambiente externo, a causa do aparecimento de bolores no elemento pilar se deve provavelmente as condições ambientais de exposição a que está sujeito, como tratado acima.



**Estudo patológico de uma residência unifamiliar****Dezembro/2018**

**Figura 4 – Manchas de infiltração**  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)



**Figura 5 – Manchas de infiltração**  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)

Nas figuras 4 e 5 temos exemplo de patologia (manchas) na estrutura de viga da varanda da residência em estudo. Considera-se que esta manifestação ocorreu em virtude da umidade de infiltração, proveniente da água da chuva que penetrou na viga através da estrutura de cobertura.



**Figura 6 – Manchas de infiltração**  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)



**Figura 7 – Manchas de infiltração**  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)

Nestas figuras observa-se indícios de infiltração, notórios pelas manchas de umidade nos cantos da esquadria.

# ESPECIALIZE

## Estudo patológico de uma residência unifamiliar

Dezembro/2018

Neste caso, as causas podem advir de águas da chuva transportadas por percolação através da parede de alvenaria, e aquelas acumuladas no parapeito (peitoril da janela). Outro fator gerador desta manifestação pode ocorrer em razão do usuário, no momento da limpeza das esquadrias, em que a alvenaria acaba absorvendo a água utilizada, além dos solventes (detergentes), deixando a parede úmida e/ou saturada.



Figura 8 – Descolamento da camada de reboco x pintura  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)

Nesta figura identifica-se alguns problemas relacionados à umidade, como: Fissuras do revestimento de pintura e mudança de coloração da pintura, a qual pode estar associada a variações climáticas de temperatura e, deslocamento entre as camadas de revestimento de reboco e pintura da alvenaria de vedação.

Às manifestações patológicas da figura 08 podem ser atribuídas como causas as condições de uso da residência, além daquelas relacionadas aos fatores climáticos e manutenção/preservação pelos usuários.



**Estudo patológico de uma residência unifamiliar****Dezembro/2018**

**Figura 9 – Paredes externa com manchas de infiltração; bolor e descolamento da pintura.**  
**Fonte: SOUZA, A. S. (2018)**



**Figura 10 – Parede externa com manchas de infiltração e bolor.**  
**Fonte: SOUZA, A. S. (2018)**

A figura 9 apresenta manchas de infiltração devido a umidade causada pela unidade condensadora da central de ar instalada na residência, que elimina o calor do ambiente interno em forma de gotículas de água, as quais são transportados pelos elementos construtivos e de fachada. Com o passar do tempo e consequente aumento desta quantidade de água infiltrada na parede inicia-se o desenvolvimento de microorganismos (fungos) formadores do bolor, conforme se observa na figura 10.

Ademais, nota-se, ainda na figura 9, o descolamento da pintura da alvenaria de vedação junto a sua base, em que podem estar associados alguns agentes de deterioração, como: Intempéries/incidências climáticas e os fatores de uso.



**Figura 11 – Fissuras em alvenaria devido à compressão**  
**Fonte: SOUZA, A. S. (2018)**

Nesta figura identificou-se a ocorrência de fissura em alvenaria, característica em locais com aberturas, onde as trincas se formaram a partir dos vértices, bem como sob o peitorial da janela.

**Estudo patológico de uma residência unifamiliar****Dezembro/2018**

Este tipo de fissuração surge em virtude de que nessas regiões da alvenaria há maior concentração de tensões de compressão que são produzidas pela esquadria, que devem ser aliviadas através da execução de vergas e contravergas.

**2.3.1.2 Área interna da residência**

Adiante são apresentadas, bem como descritas, as patologias encontradas na área interna da residência avaliada neste estudo, conforme ambientes/cômodos.

No interior da construção a principal patologia encontrada foram fissuras ou rachaduras e trincas no acabamento em forro de gesso de toda a residência.

A ocorrência de fissuras neste elemento construtivo é comum, o que pode comprometer a integridade do forro de gesso, a depender da situação. As causas que envolvem este tipo de patologia, podem ser resultado de alguns fatores ou combinação dos mesmos, como:

**Vibrações:** Podem gerar fissuras ou rachaduras, conforme intensidade da vibração ou de possível comprometimento estrutural, se for o caso.

**Ar salitroso (oxidação):** Está relacionado ao sistema de sustentação adotado, em que a estrutura utilizada corresponde a peças metálicas (tirantes) para instalação do forro. Nessa situação, ocorrem fissuras ou marcas pontuais, ou seja, nos pontos de fixação do tirante metálico, com manchas de ferrugem, devido a oxidação da peça.

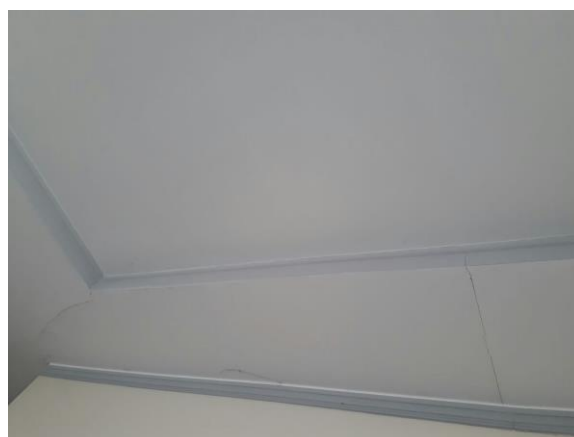
**Variação Térmica:** Em função da variação de temperatura do lugar, os materiais sofrem dilatação e retração, o que ocasiona fissuras. Essas fissuras normalmente ocorrem nas junções das placas de gesso, demarcando-as.

**Infiltração:** A presença de água sobre as placas de gesso cria manchas e bolhas, além de gerar um sobrepeso na estrutura do forro.

**Sala de estar:**

**Figura 13 – Fissuras em forro de teto em gesso da sala de estar**

**Fonte: SOUZA, A. S. (2018)**



**Figura 12 – Fissuras em forro de teto em gesso da sala de estar**

**Fonte: SOUZA, A. S. (2018)**

**Estudo patológico de uma residência unifamiliar****Dezembro/2018**

Nas figuras 12 e 13 observa-se a ocorrência de fissuras no forro de gesso da sala de estar da residência, que tem sustentação na estrutura do telhado.

Em análise desta patologia, observou-se que o este ambiente recebe maior incidência do sol durante o dia e, que essas fissuras ocorrem nas junções com a parede, bem como nos encontros da moldura entre o teto e a parede.

Desse modo, avaliando apenas visualmente e levando em consideração as características mencionadas, é provável que a dilatação térmica seja a causa dessa manifestação patológica.

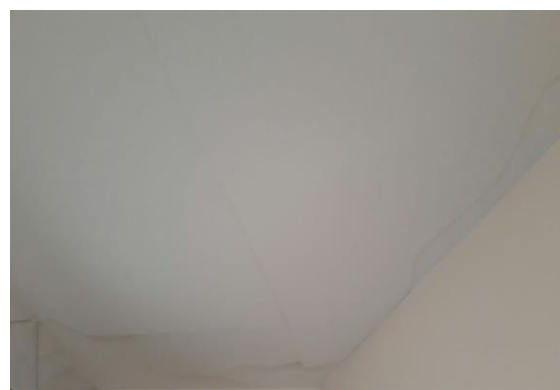


**Figura 14 – Presença de mofo/bolor em região do forro**  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)

Na figura 14 tem-se o surgimento de manchas características de mofo e/ou bolor.

**Cozinha:**

**Figura 15 – Fissuras em forro de gesso**  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)



**Figura 16 – Fissuras em forro de gesso**  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)

Na cozinha, observou-se que as fissuras estão progredindo para trincas nas proximidades do forro, entre o teto e a parede, conforme figuras acima.

**Estudo patológico de uma residência unifamiliar****Dezembro/2018**

De acordo com vistoria, a cozinha pode estar recebendo influência de cargas, devido a localização da caixa d'água do banheiro social, o qual fica ao lado deste ambiente, provocando sobrecarga no elemento de gesso. Somado a este fator tem-se a variação de temperatura, assim, a associação de ambas as causas podem estar gerando as trincas.

**Despensa anexa à cozinha:**

**Figura 17 – Presença de fissura e bolor**  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)



**Figura 18 – Presença de fissura e bolor**  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)

Na despensa anexa a cozinha foi identificada manchas de bolor e uma fissura superficial no gesso no sentido horizontal do forro.

Em relação a presença de bolor, tem-se que na despensa há pouca circulação de ar, além de ser um ambiente com pouca luz e haver umidade, condições estas que favorecem o desenvolvimento desta patologia. Este local divide vedação com o banheiro social e a cozinha, que são áreas molhadas.

Quanto a fissura superficial observada, a mesma pode ser consequência das condições ambientais acima, bem como resultado da expansão e retração do elemento em função da variação térmica.

**Quarto:**

Nos quartos da residência encontrou-se fissuras no forro de gesso, como pode se ver adiante.

## Estudo patológico de uma residência unifamiliar

Dezembro/2018



**Figura 19 – Fissura em forro de gesso**  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)



**Figura 20 – Fissura em forro de gesso**  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)



**Figura 21 – Fissura em forro de gesso**  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)



**Figura 22 – Fissura em forro de gesso**  
Fonte: SOUZA, A. S. (2018)

Nas figuras acima observa-se que as fissuras são um pouco mais profundas, progredindo para o estágio de trincas, que devem ser tratadas de modo a evitar acidentes.

Nesta situação, notou-se que essas rupturas no forro de gesso, tiveram início na junta de ligação entre o teto e a parede, assim como em outros locais já abordados aqui, o que é característica da formação de fissuras devido as condições de variação de temperatura.

Neste quarto, há grande incidência de calor durante a manhã, assim como na sala de estar, que fica ao lado deste. O aumento da temperatura pela manhã faz com que o material, ou seja, o forro de gesso, aumente de tamanho e, quando a temperatura diminui o material se contrai novamente, fazendo com que apareçam as fissuras. A este fenômeno se dá o nome de dilatação térmica, sendo a mesma a principal causa dessa manifestação patológica.



**Figura 23 – Bolor em forro de gesso**

**Estudo patológico de uma residência unifamiliar****Dezembro/2018****Fonte: SOUZA, A. S. (2018)**

No forro de gesso do quarto 01, encontrou-se também a formação de bolor em uma região de canto do ambiente, como mostra a Figura 23 acima.

**Corredor de circulação:**

**Figura 24 – Manchas de umidade**  
**Fonte: SOUZA, A. S. (2018)**



**Figura 25 – Manchas de umidade**  
**Fonte: SOUZA, A. S. (2018)**

No corredor de circulação da casa foram observadas que o revestimento de pintura estava com certo relevo, apresentando um aspecto fofo na base da parede. Estas características estão relacionadas a presença de umidade na região, em que neste caso, a água é absorvida e transportada por capilaridade através dos materiais de construção utilizados.

Vale ressaltar que existem fatores oriundos das atividades dos usuários da edificação, uma vez que, segundo os mesmos é realizada uma vez por semana, lavagem do piso cerâmico de toda a residência.

**Banheiro Social:**

**Figura 26 – Manchas de infiltração e bolor**  
**Fonte: SOUZA, A. S. (2018)**



**Figura 27 – Manchas de infiltração e bolor**  
**Fonte: SOUZA, A. S. (2018)**



# ESPECIALIZE

## Estudo patológico de uma residência unifamiliar

Dezembro/2018

No banheiro social verificou-se a presença de manchas de infiltração e bolores, conforme figuras acima.

O banheiro e uma área que está constantemente em contato com água, além disso, a ventilação é precária, de modo que essas condições favorecem o acúmulo de água por condensação na superfície do forro em questão.

Outro fator condicionante é que a caixa d'água que abastece a residência fica entre parte do forro do banheiro e a estrutura do telhado, o que provavelmente está contribuindo para o surgimento das manchas amareladas (Figura 27), indícios de infiltração e, o emboloramento.

### 3. Conclusão

Com base no conhecimento teórico acerca das patologias que surgem nas edificações, bem como nos dados coletados e informações dos usuários, apresentados e discutidos no desenvolvimento desta pesquisa, foi possível retratar e avaliar as manifestações patológicas encontradas nos elementos e componentes da residência unifamiliar utilizada como objeto de estudo.

Desse modo, as patologias encontradas foram as seguintes: fissuras e trincas, infiltração, bolor, descolamento da pintura de revestimento externa e mudança de coloração da mesma. A partir da investigação das causas, realizada apenas por inspeção visual, chegou-se à conclusão de que todas as patologias encontradas na residência estão relacionadas a algum tipo de umidade presente na construção. Porém, a umidade por si só não é o único fator envolvido no surgimento dessas manifestações, a qual está associada a outros fatores. À saber: Condições climáticas e de uso da edificação, conforme relatado no desenvolvimento deste trabalho. Outro fator determinante, é que não tem sido realizado a manutenção periódica, como correto, de acordo com o que foi falado em vistoria, bem como não foram realizados os reparos tão logo o surgimento das patologias.

Como consequências das manifestações patológicas encontradas devido à umidade foram identificados prejuízos estéticos e funcional e, a degradação indevida da residência, que poderia ter sido evitada ou ao menos amenizada, caso estivesse sido realizada a adequada manutenção.

Por fim, vale destacar que a queda natural de desempenho de uma construção é prevista em projeto e ocorre ao longo do tempo. Além disso, os agentes de deterioração são comuns às atividades humanas e atuam sobre a edificação, de forma que, as atividades de manutenção visam manter as características de segurança, funcionalidade e estética previstos ao longo da vida útil ou em serviço de toda e qualquer obra, logo, é de grande importância a sua realização periodicamente.

### Referências

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1:** Edificações habitacionais - Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais. São Paulo, 2013.

**Estudo patológico de uma residência unifamiliar****Dezembro/2018**

DUARTE, Leila Maria. **AVALIAÇÃO PATOLÓGICA EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO E COMPONENTES DE UMA EDIFICAÇÃO: ESTUDO DE CASO DO HOTEL PALACE DE ARACAJU/SE.** Faculdade Pio Décimo. Aracaju: 2013. Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Engenheiro Civil.

CASTANHEIRA, Ana Paula. **1. Durabilidade das Edificações e manifestações patológicas.** IPOG-Instituto de Pós-Graduação. Goiânia, 2016. Notas de aula.

CASTANHEIRA, Ana Paula. **2. Fissuras Estruturais e em Painéis de Vedação.** IPOG-Instituto de Pós-Graduação. Goiânia, 2016. Notas de aula.

CASTANHEIRA, Ana Paula. **3. Umidade nas Edificações.** IPOG-Instituto de Pós-Graduação. Goiânia, 2016. Notas de aula.

CASTANHEIRA, Ana Paula. **4. Patologia de Revestimentos.** IPOG-Instituto de Pós-Graduação. Goiânia, 2016. Notas de aula.

CASTANHEIRA, Ana Paula. **6. Manifestações Patológicas, Diagnósticos e Correções.** IPOG-Instituto de Pós-Graduação. Goiânia, 2016. Notas de aula.

Disponível em: <<http://www.fazfacil.com.br/reforma-construcao/forro-gesso-problema-solucao/>>. Acesso em: 06 fev 2018.

Disponível em: <https://dorabrisilarquitetura.com/2017/04/12/rachaduras-em-teto-de-gesso-exigem-cuidado/>. Acesso em: 08 fev 2018.