

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ
ELISSON ANTONIO PIVATTO
LUIZ HENRIQUE CHIAMENTI

**LEVANTAMENTO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES
POPULARES NA CIDADE DE CASCAVEL-PR**

CASCAVEL - PR
2019

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ
ELISSON ANTONIO PIVATTO
LUIZ HENRIQUE CHIAMENTI

**LEVANTAMENTO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES
POPULARES NA CIDADE DE CASCAVEL-PR**

Trabalho apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia Civil, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

**Professor Orientador: Mestre, Engenheiro Civil
Ricardo Paganin.**

CASCAVEL - PR

2019

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a todos os familiares, amigos e professores que nos ajudaram de alguma forma, doando seu tempo e sua atenção, em prol do nosso sucesso e empenhando conosco todos os esforços para a realização deste trabalho.

Agradecemos especialmente ao nosso orientador, mestre engenheiro civil Ricardo Paganin, por sua sabedoria e dedicação em nos auxiliar na busca de nossos objetivos. Aos nossos familiares, principalmente nossos pais, que ao longo de suas vidas transformaram, muitas vezes, em possível o que era impossível, para termos uma boa educação e realizarmos nossos sonhos.

Aos professores, nosso mais sincero agradecimento, por toda a trajetória percorrida ao longo dos últimos anos, por todo conhecimento transmitido e por todo ensinamento repassado.

A vida, por todas as oportunidades que nos deu, por todos os aprendizados adquiridos e por nos ter permitido chegarmos aonde chegamos, sonhando e buscando sempre evoluir, como indivíduos e como profissionais.

RESUMO

Devido à busca incessante pelo lucro e pela competitividade o critério qualidade muitas vezes é esquecido pelos construtores, gerando um produto final com várias inconformidades, vícios construtivos e manifestações patológicas, afetando a eficiência e a durabilidade das construções, bem como a segurança dos usuários. Essa pesquisa levantou as manifestações patológicas em edificações populares localizadas na cidade de Cascavel – PR, procurando indicar a frequência dos problemas identificados e verificar a influência das ampliações nos imóveis em relação ao surgimento das manifestações patológicas. Para a realização dessa pesquisa, foi utilizada uma abordagem quantitativa e qualitativa das manifestações patológicas presentes em 11 residências populares, construídas na década de 90 pelo programa de habitação popular da Companhia de Habitação do Paraná – COHAPAR. O levantamento dos problemas foi realizado com visitas *in loco* e com a utilização de anotações de registros fotográficos para, embasando-se na bibliografia, sugerir as prováveis causas e um método de reparo que pudesse ser aplicado, além da aplicação da metodologia GUT para análise. Observou-se que, nas edificações vistoriadas, as manifestações patológicas com maior frequência foram as fissuras verticais e horizontais, com 38% do total das manifestações, indicando problemas na estrutura das edificações. Manifestações relacionadas diretamente com a umidade e infiltrações também apresentaram uma incidência alta na maior parte dos imóveis. Os locais mais afetados por manifestações patológicas nas edificações foram às áreas externas, por serem mais suscetíveis às intempéries do ambiente.

Palavras-chave: Ampliações. Fissuras. GUT. Patologia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Lei da evolução de custos.....	11
Figura 2: Classificação de fissuras.....	14
Figura 3: Comportamento da fundação por soma de pressão.....	15
Figura 4: Árvore em contato com a fundação e após a poda.....	16
Figura 5: Efeitos da colapsibilidade do solo.....	17
Figura 6: Eflorescência.....	17
Figura 7: Armadura exposta em processo de corrosão.....	18
Figura 8: Consequências da Capilaridade.....	19
Figura 9: Deslocamento em placas na fachada de um edifício.....	20
Figura 10: Descascamento por empolamento.....	20
Figura 11: Estrutura básica das casas.....	23
Figura 12: Localização das habitações na cidade e no bairro.....	24
Figura 13: Total de manifestações patológicas nas residências.....	31
Figura 14: Frequência de fissuras verticais nos cômodos.....	33
Figura 15: Fissura vertical encontrada na junção das paredes do dormitório.....	34
Figura 16: Fissura vertical gerada por movimentação térmica.....	34
Figura 17: Fissura vertical em bloco cerâmico.....	35
Figura 18: Frequência de fissuras mapeadas nos cômodos.....	36
Figura 19: Fissuras mapeadas encontradas na fachada de uma residência.....	37
Figura 20: Caracterização visual de fissuras mapeadas.....	38
Figura 21: Processo de lixamento de parede.....	38
Figura 22: Frequência de fissuras horizontais nos cômodos.....	40
Figura 23: Fissura horizontal na parede do dormitório da residência número 03.....	40
Figura 24: Fissura horizontal provocado pelo abaulamento da laje.....	41
Figura 25: Tratamento de fissura horizontal com tela poliéster.....	42
Figura 26: Frequência de fissuras diagonais nos cômodos.....	43
Figura 27: Fissura vertical na parede do dormitório da residência número 08.....	44
Figura 28: Fissura diagonal em aberturas.....	45
Figura 29: Fissura diagonal por recalque diferencial.....	45
Figura 30: Fissura diagonal sendo tratada.....	46
Figura 31: Frequência de manchas de umidade nos cômodos.....	47

Figura 32: Muro de divisa da residência número 01.....	48
Figura 23: Mancha de umidade na garagem da residência número 01.....	49
Figura 34: Mancha de umidade na cozinha da residência número 07.....	49
Figura 35: Bolsão de acúmulo de água no forro de laje.....	50
Figura 36: Frequência de manchas de bolor ou mofo nos cômodos.....	52
Figura 37: Bolor ou mofo na área externa da residência número 01.....	53
Figura 38: Bolor ou mofo localizado na parede do dormitório e da cozinha.....	53
Figura 39: Bolor ou mofo localizado no forro do banheiro e da circulação.....	54
Figura 40: Mancha causada por mofo ou bolor.....	54
Figura 41: Frequência de empolamento nos cômodos.....	56
Figura 42: Residência 04: Empolamento na parede da cozinha e dormitório.....	57
Figura 43: Residência 08: Empolamento na parede do salão e dormitório.....	57
Figura 44: Empolamento em alvenaria.....	58
Figura 45: Frequência de descascamento de pintura nos cômodos.....	60
Figura 46: Parede com descascamento de tinta na residência número 07.....	60
Figura 47: Descascamento de tinta na residência número 11.....	61
Figura 48: Empolamento e descascamento de tinta na residência número 11.....	62
Figura 49: Descascamento de pintura.....	62
Figura 50: Porcentagem total das manifestações patológicas em relação às edificações.....	63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Identificação das casas.....	25
Quadro 2: Formulário de avaliação dos imóveis.....	26
Quadro 3: Exemplo de tabela para análise da matriz GUT.....	28
Quadro 4: Frequência total de manifestações patológicas nas residências.....	30
Quadro 5: Frequência de fissuras verticais.....	32
Quadro 6: Frequência de fissuras mapeadas.....	36
Quadro 7: Frequência de fissuras horizontais.....	39
Quadro 8: Frequência de fissuras diagonais.....	43
Quadro 9: Frequência de manchas de umidade.....	47
Quadro 10: Frequência de manchas de bolor ou mofo.....	51
Quadro 11: Frequência de empolamento.....	56
Quadro 12: Frequência de descascamento de pintura.....	59

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	9
1.1 INTRODUÇÃO.....	9
1.2 OBJETIVOS.....	10
1.2.1 Objetivo geral.....	10
1.2.2 Objetivos específicos.....	10
1.3 JUSTIFICATIVA.....	10
1.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	11
1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE.....	11
1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	12
CAPÍTULO 2.....	13
2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1.1 Manifestações patológicas na construção civil.....	13
2.1.2 Tipos de manifestações patológicas.....	13
2.1.2.1 Inclinações, trincas, fissuras e rachaduras geradas por sobreposições de tensões.....	15
2.1.2.2 Trincas, fissuras e rachaduras geradas pela vegetação.....	16
2.1.2.3 Trincas, fissuras, rachaduras e desnível de pisos gerado por colapsibilidade.....	16
2.1.2.4 Eflorescência gerada por umidade.....	17
2.1.2.5 Corrosão gerada por umidade.....	18
2.1.2.6 Deslocamento ou deslocamento do revestimento gerado por capilaridade.....	18
2.1.2.7 Deslocamento ou deslocamento do revestimento gerado pela falta de aderência.....	19
2.1.2.8 Deslocamento ou descascamento do revestimento gerado por empolamento.....	20
2.1.3 Reformas em edificações.....	20
CAPÍTULO 3.....	22
3.1. METODOLOGIA	22
3.1.1 Tipo de estudo e local da pesquisa.....	22
3.1.2 Caracterização da amostra.....	22
3.1.3 Instrumentos e procedimentos para coleta de dados.....	25
3.1.4 Análise dos dados.....	27
CAPÍTULO 4.....	29
4.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	29
4.1.1 Visita às edificações.....	29
4.1.1.1 Fissuras verticais.....	32

4.1.1.2 Fissuras mapeadas.....	35
4.1.1.3 Fissuras horizontais.....	39
4.1.1.4 Fissuras diagonais.....	42
4.1.1.5 Manchas de umidade.....	46
4.1.1.6 Manchas de bolor ou mofo.....	51
4.1.1.7 Empolamento.....	55
4.1.1.8 Descascamento de pintura.....	59
4.1.2 Frequência geral das manifestações patológicas.....	63
CAPÍTULO 5.....	65
5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
CAPÍTULO 6.....	66
6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	66
REFERÊNCIAS.....	67
APÊNDICES.....	72

CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUÇÃO

Segundo Vieira (2016), uma edificação é o resultado da combinação de diversos materiais heterogêneos, construídos com mão de obra, muitas vezes, pouco qualificada e que, com a combinação de fatores ambientais e a falta de conservação acabam acelerando o aparecimento de fenômenos patológicos, prejudicando a funcionalidade e a segurança destas edificações.

Para Gomes (2016), um dos principais fatores para o surgimento destas manifestações patológicas é a má conduta construtiva adotada em boa parte das obras, como o não atendimento das normas técnicas vigentes, muitas vezes provenientes de projetos ineficientes, a falta de fiscalização pelo responsável técnico dos métodos construtivos adequados, ou ainda a inexistência de um profissional habilitado, quando da necessidade de alguma intervenção posterior, como reformas e ampliações.

Para Lichtenstein (1986), parte dos edifícios construídos não apresenta um desempenho satisfatório, porém a preocupação com seus problemas e as causas desses problemas é antiga e nasceu juntamente com o ato de construir. Com a aplicação do conceito de desempenho na engenharia civil, as construções começaram a ser analisadas de forma global e os problemas com desempenho deixaram de ser tratados como simples defeitos.

Helene (2003), afirma que as manifestações patológicas nas edificações não ocorrem de forma isolada ou sem motivo. Elas têm sua origem relacionada à ocorrência de algum erro durante alguma etapa do processo construtivo, sendo de suma importância conhecer a origem do problema e o histórico da construção, para então apontar em qual etapa ocorreu o erro que gerou o problema patológico.

Para Alves, Thomé e Tosta (2017), o crescimento desordenado das cidades e o grande aumento populacional nas últimas décadas acarretaram em um déficit habitacional no país. A iniciativa público-privada investiu na implantação de empreendimentos e habitações populares, como o programa Minha Casa Minha Vida. Porém, devido à precária fiscalização, as manifestações patológicas têm sido precocemente detectadas nestas habitações.

Dessa forma, realizou-se o levantamento das manifestações patológicas presentes em habitações populares que sofreram ampliações, na cidade de Cascavel-PR. Além disso, pretende-se também indicar a frequência das manifestações encontradas, a influência das

ampliações no seu surgimento bem como indicar as prováveis causas e os métodos de reparo indicados.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Levantar as manifestações patológicas em casas populares localizadas na cidade de Cascavel-PR, as quais sofreram ampliações no decorrer de sua utilização.

1.2.2 Objetivos específicos

- Indicar a frequência das manifestações patológicas;
- Verificar a influência das ampliações nos imóveis em relação ao surgimento das manifestações patológicas;
- Indicar as prováveis causas da ocorrência dos problemas;
- Sugerir métodos de reparo para os problemas apresentados.

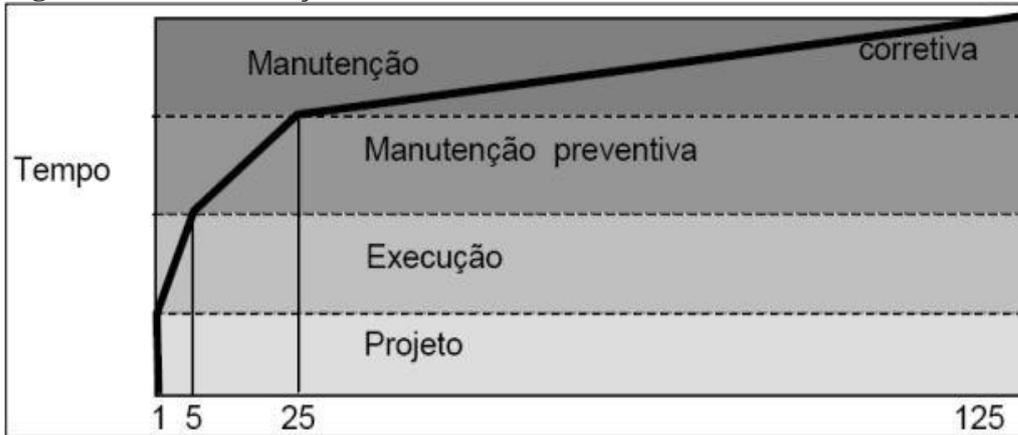
1.3 JUSTIFICATIVA

Segundo a norma de desempenho NBR 15.575 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT, 2013) as edificações devem possuir uma vida útil de 50 anos. Para Thomaz (2014), em geral, as manifestações patológicas surgem logo nos primeiros anos de vida das edificações e suas prováveis causas são: má qualidade dos materiais utilizados na construção, técnica executiva inadequada ou negligente, ausência de manutenção preventiva, mau uso e até mesmo intervenções realizadas na edificação sem o acompanhamento de um profissional capacitado. Quando somados, estes fatores tornam-se potencialmente perigosos, podendo levar uma edificação ao colapso.

De acordo com Pires (2013), a detecção precoce das manifestações patológicas em edificações está diretamente relacionada aos custos de manutenções. Quanto mais cedo forem

detectadas e tratadas estas manifestações patológicas, menos custoso será o serviço. Esta tese pode ser comprovada pelo relato de Helene e Figueiredo (2003), que demonstra o custo crescente dos reparos conforme o tempo de detecção da manifestação patológica (Figura 1).

Figura 1: Lei da evolução de custos.



Fonte: Helene e Figueiredo, (2003).

A razão para o desenvolvimento deste trabalho é efetuar uma análise das manifestações patológicas apresentadas em casas populares e alertar para o risco em que os usuários destas edificações estão sujeitos, evidenciando a importância de boas condutas na construção civil, como o uso de materiais de qualidade aliado a boas técnicas construtivas.

Além disso, um programa adequado de manutenções preventivas é essencial para que uma análise precoce das manifestações patológicas seja realizada, a fim de evitar altos custos de reparação.

1.4 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Quais as manifestações patológicas aparentes existentes em casas populares de um conjunto habitacional? As ampliações influenciaram nestes problemas?

1.5 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

Em edificações populares ou de baixo padrão é frequente o surgimento de manifestações patológicas. As causas não se resumem a apenas um fator isolado, mas sim a

soma de vários fatores como o não atendimento as normas técnicas vigentes, fiscalização inadequada pelo responsável técnico e a ausência de profissional capacitado ao realizar ampliações.

Os problemas mais comuns em habitações populares são decorrentes da má qualidade dos materiais empregados, da execução inadequada de estruturas e materiais e da ausência de manutenção preventiva, acarretando em fissuras, infiltrações e falhas em instalações hidráulicas e elétricas. Além disso, a maioria das casas populares atualmente ainda não está inserida em locais com boa infraestrutura, sem rede de esgoto e sistemas de drenagem adequados, contribuindo com inundações e ocasionando danos ao imóvel.

1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa limitou-se ao levantamento das manifestações patológicas presentes em 11 imóveis vistoriados em um conjunto habitacional, as quais podem ser caracterizadas como: casas populares individuais, com aproximadamente 25 anos de construção, localizados no bairro Brasília na cidade de Cascavel, Paraná.

As vistorias foram realizadas por inspeção visual, nas áreas internas e externas, e não foram utilizados ensaios laboratoriais. A pesquisa foi restrita ao apontamento das manifestações patológicas, as prováveis causas, a verificação da influência das ampliações, realizadas ou não, nos imóveis bem como a sugestão de um método de reparo adequado.

CAPÍTULO 2

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1.1 Manifestações patológicas na construção civil

As manifestações patológicas podem ocorrer por diversos fatores, dentre eles o método construtivo inadequado, material e mão de obra de má qualidade, falta de fiscalização do engenheiro de obras e dos órgãos responsáveis e erros de projeto (PRATA *et al.*, 2012).

Segundo Consoli, Milititsky e Schnaid (2015) o aparecimento das manifestações patológicas na construção civil tem sido estudado e referenciado frequentemente, tanto no âmbito nacional, quanto internacional. Casos clássicos destas manifestações fizeram fama no mundo inteiro, podendo-se citar como exemplo a Torre de Pisa na Itália.

De acordo com Oliveira (2013), a grande maioria dos problemas patológicos apresentam reações, podendo ser observadas facilmente. Devido a essas reações pode-se tomar conhecimento da natureza, do ponto de partida, dos mecanismos e dos fenômenos envolvidos. Dessa forma, torna-se possível analisar as consequências que aquela manifestação patológica pode gerar.

2.1.2 Tipos de manifestações patológicas

As principais manifestações patológicas conhecidas são: fissuras, trincas, rachaduras, deslocamento ou destacamento de revestimentos, eflorescência, criptoflorescência e corrosão (OLIVEIRA, 2013).

Fissuras em edificações podem estar relacionadas a diversos fatores, como intempéries, infiltrações, sobrecargas e problemas na fundação. A fundação de uma obra é a transferência de cargas por um elemento até o solo. Seu comportamento se dá em longo prazo, podendo ser influenciado por diversos fatores, iniciando pelo projeto, onde se deve saber o tipo de solo, método construtivo e possíveis comportamentos após a sua conclusão (CONSOLI, MILITITSKY e SCHNAID, 2015).

De acordo com Gomes (2016), para não ocasionar às manifestações patológicas deve-se gerar uma série de cuidados antes da execução de uma obra:

- Quantificar os números de furos de sondagem e posicionar corretamente de acordo com a obra a ser implantada;
- Saber analisar um perfil de sondagem e de acordo com o solo e obra, escolher corretamente a fundação a ser empregada;
- Executar um dreno, deixando clara sua localização e o tipo utilizado, e realizar a impermeabilização adequada em alicerce.

Podem-se levantar alguns casos mais típicos de manifestações patológicas geradas pela fundação. Dentre eles pode-se citar o recalque por sobreposições de tensões, problemas gerados pela vegetação próxima, ou em contato com a fundação, colapsibilidade, entre outros.

Para Oliveira (2012), fissuras, trincas e rachaduras são manifestações em edificações que podem ser observadas em alvenarias, vigas, pilares, lajes, pisos e outros elementos. Normalmente são causadas por tensões nos materiais ou tensões acumuladas nos próprios materiais.

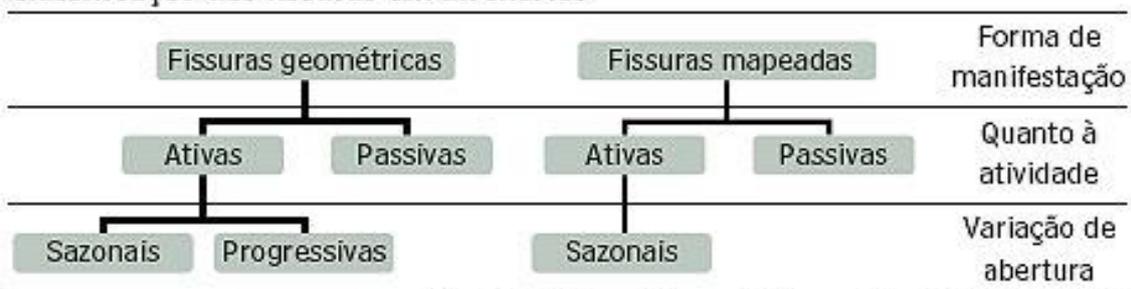
Quando a sollicitação dos materiais acaba sendo maior que sua resistência, uma falha pode ocorrer provocando uma abertura e, conforme a dimensão desta abertura pode ser classificada como uma fissura, trinca, rachadura, fenda ou brecha (MARCELLI, 2007).

De acordo com a NBR 9575 (ABNT, 2010), fissuras são aberturas ocasionadas pela ruptura de um material ou componente, com abertura inferior ou igual a 0,5mm.

As fissuras apresentam-se como estreitas e alongadas aberturas na superfície do material. Geralmente possuem baixa gravidade e são superficiais, e podem ser classificadas conforme Figura 2. Fissuras em pintura, em massa corrida ou no próprio cimento não implicam necessariamente em problemas estruturais. A preocupação se dá uma vez que toda rachadura se inicia como uma fissura (MAGALHÃES, 2016).

Figura 2: Classificação das fissuras.

Classificação das fissuras em alvenarias



Fonte: Avaliação de Sistemas de Recuperação de Fissuras em Alvenaria de Vedação, Renato Sahar

Fonte: Sahade *et al.*, (2018).

Durante a execução algumas imprudências podem acarretar em possíveis fissuras no decorrer da vida útil da edificação como o não atendimento entre os intervalos mínimos de execução entre cada etapa do trabalho (RIBEIRO e VOLKWEIS, 2016).

Outro fator relevante é a água, a qual pode ocasionar grandes problemas na construção civil. Dentre vários problemas gerados pela umidade, podem-se citar os decorrentes de intempéries, condensação, infiltração e ascendente por capilaridade (FIGUEIREDO, 2003).

Segundo Bauer (2001), os deslocamentos em revestimentos ocorrem de modo a separar uma ou mais camada de argamassa e apresentam extensão variada, que vão desde áreas restritas, e podem até atingir a totalidade de uma alvenaria. Dentre os vários problemas ainda pode-se destacar como os principais fatores causadores: a hidratação incompleta da cal extinta, a má qualidade da cal e o preparo inadequado da pasta de cal.

2.1.2.1 Inclinações, trincas, fissuras e rachaduras geradas por sobreposições de tensões.

Uma das principais manifestações patológicas geradas em fundações se dá pela soma de tensões, ou seja, pela união de pressão gerada por duas obras muito próximas, geralmente edifícios, gerando então a inclinação dos mesmos como se pode observar na Figura 3 (PRATA *et al.*, 2012).

Figura 3: Comportamento da fundação por soma de pressão.



Fonte: Gomes, (2016).

2.1.2.2 Trincas, fissuras e rachaduras geradas pela vegetação.

De acordo com Consoli, Milititsky e Schnaid (2015), as manifestações patológicas geradas pela vegetação podem ocorrer por influência física das raízes ou alteração no teor de umidade. Para uma árvore sobreviver ela deve fazer o processo de sucção ou alimentação, através da água, influenciando assim diretamente no teor de umidade do solo onde ela se localiza. Sendo esse um problema em solos argilosos, pois a alteração do teor de umidade nesse tipo do solo traz a modificação volumétrica do mesmo, afetando assim diretamente qualquer fundação que esteja em contato ou muito próxima, gerando então o recalque localizado, apresentando trincas ou fissuras na edificação. A árvore, estando no local, ou mesmo sendo podada, ainda poderá influenciar nas edificações, como se pode observar na Figura 4.

Figura 4: Árvore em contato com a fundação e após a poda.



Fonte: Consoli, Milititski e Schnaid, (2015).

2.1.2.3 Trincas, fissuras, rachaduras e desnível de pisos gerado por colapsibilidade.

A colapsibilidade é um problema gerado por variações de temperatura no terreno, uma vez que a temperatura pode alterar sensivelmente as propriedades físico-químicas do mesmo, como sua permeabilidade e compressibilidade. Os solos colapsíveis acarretam problemas às estruturas devido a sua redução volumétrica em grande escala, com ou sem aplicação de carregamento externo influenciável (CONSOLI, MILITITSKY e SCHNAID, 2015).

Ainda de acordo com Consoli, Milititsky e Schnaid (2015), solos colapsíveis geram o recalque de parte da fundação, sendo visível, como o aparecimento de desnível em pisos, grande fissura em paredes e deslocamento dos revestimentos (Figura 5).

Figura 5: Efeitos da colapsibilidade do solo.



Fonte: Rodrigues, (2013).

2.1.2.4 Eflorescência

A eflorescência é uma manifestação patológica gerada por intempéries ou infiltração. A superfície exposta à umidade acaba gerando depósitos salinos, devido às reações químicas de metais alcalinos e alcalinos ferrosos, como observado na Figura 6. Para que ocorra esta manifestação patológica, além de umidade outros fatores devem ocorrer como proporções suficientes de sais solúveis, bem como pressão hidrostática para os sais infiltrarem na superfície (PAULA, 2017).

Para Bauer (2001), para que haja o surgimento de eflorescências devem existir teores de sais solúveis nos materiais ou componentes, presença de água e pressão hidrostática suficiente para que a solução migre para a superfície. Para evitar a ocorrência desta manifestação, deve-se eliminar ao menos uma dessas três condições, identificando a origem de cada uma e agindo de maneira corretiva.

Figura 6: Eflorescência.



Fonte: Paula, (2017).

2.1.2.5 Corrosão da armadura gerada por umidade

Para Righi (2009), a umidade passa das áreas externas para as áreas internas por meio de pequenas trincas, devido à alta capacidade dos materiais de absorverem a umidade do ar. Falhas em elementos construtivos, além da ausência ou ineficácia da impermeabilização também contribuem para a entrada de umidade.

Uma das principais manifestações patológicas geradas pela infiltração é a corrosão da armadura (Figura 7), podendo ser em lajes, pilares ou vigas. Estas infiltrações alteram as características originais de projeto das estruturas e geram fragilidade na obra se forem em grau elevado, pois o aço perde sua resistência e assim o concreto armado fica menos resistente (PAULA, 2017).

Figura 7: Armadura exposta em processo de corrosão.



Fonte: Paula, (2017).

2.1.2.6 Deslocamento ou deslocamento do revestimento gerado por capilaridade

De acordo com Pereira (2011), a capilaridade ocorre principalmente por falta, ou impermeabilização inadequada nas vigas baldrame, quando a água ascende pelas paredes que separam os ambientes. A umidade por capilaridade gera os sais solúveis, fazendo com que o revestimento e o substrato, onde ele está empregado, percam a aderência, causando o destacamento dos revestimentos, como se observa na Figura 8.

Figura 8: Consequências da capilaridade.



Fonte: Monteiro, (2009).

2.1.2.7 Deslocamento ou deslocamento do revestimento gerado pela falta de aderência

Para Bauer (2001), as placas do revestimento de argamassa que se deslocam (Figura 9) e englobam geralmente o reboco e o emboço, com a ruptura ocorrendo na ligação entre essas camadas e a base, de alvenaria ou concreto. A causa dessa anomalia geralmente é a falta de aderência entre o revestimento e a base. A aderência é obtida através da penetração da nata de cimento nos poros da base e endurecimento subsequente e pelo efeito de ancoragem mecânica da argamassa nas saliências macroscópicas da base. Em cimentos lisos se recomenda utilização de um chapisco aditivado sobre a superfície previamente apicoada e escovada.

Bauer (2001) ainda firma que quando a espessura do revestimento for superior a 4 cm, recomenda-se utilização de telas fixadas com pinos na base, com espaçamentos de 40 cm, caso utilizado a estuque e 60 cm se for a eletro soldada, com diâmetro de 2 mm. Bauer (2001) ainda afirma que, se não houver água suficiente para a hidratação do cimento junto à face de contato com a argamassa e a base, a aderência ficará comprometida, devido ao poder de sucção da água pela alvenaria ou concreto.

Figura 9: Deslocamento em placas na fachada de um edifício.



Fonte: Ribeiro, (2018).

2.1.2.8 Deslocamento ou descascamento do revestimento gerado por empolamento

Ligada diretamente ao uso da cal essa manifestação patológica ocorre nas camadas com maior quantidade de cal, geralmente o reboco, causando bolhas (Figura 10). O diâmetro dessas bolhas aumenta progressivamente, em caso de uso de argamassas mistas, devido a causas mecânicas, principalmente em argamassas com cimento, pelo fato delas serem mais rígidas e a expansão causar desagregação da argamassa (BAUER 2001).

Figura 10: Descascamento por empolamento.



Fonte: Impercom, (2018).

2.1.3 Reformas em edificações

De acordo com a NBR 16280 (ABNT, 2014) a norma traz diretrizes para gestão de controle, execução, segurança e projetos, para uso exclusivo de reformas em edificações:

- Prevenir a perda de desempenho, devido à intervenção geral ou pontual da edificação;

- Analisar, planejar e projetar a reforma da edificação;
- Alteração das características ou funções originais da edificação;
- Detalhamento da execução das obras de reforma;
- Garantir a segurança dos usuários e do entorno da reforma;
- Documentação atual da edificação e posterior a reforma;
- Supervisão por profissional adequado no decorrer da obra;

De acordo com Pereira (2017), as principais manifestações patológicas em reformas são devido à má qualidade de mão de obra ou de material, e falta de conhecimento do responsável técnico para executá-la.

CAPÍTULO 3

3.1. METODOLOGIA

3.1.1 Tipo de estudo e local da pesquisa

A pesquisa foi realizada via método qualitativo de análise, e foram levantadas as manifestações patológicas presentes nas edificações, através de inspeções visual e, posteriormente, quantificadas e identificadas por meio de revisão bibliográfica.

De acordo com Richardson (1989), o método quantitativo caracteriza-se pelo emprego da quantificação, nas modalidades de coleta de informações e tratamento através de técnicas. Por outro lado, o método qualitativo não emprega instrumentos estatísticos para a análise dos problemas, e não tem como princípio medir ou enumerar categorias. Para Rosental e Frémontier-Murphy (2001), de forma geral, a pesquisa quantitativa é passível de ser medida em escala numérica e a qualitativa não.

Os imóveis vistoriados estão localizados na cidade de Cascavel-PR, no bairro Brasília. Os imóveis possuem fácil acesso pelas vias e as vistorias foram realizadas conforme autorização dos proprietários, onde foi explicada a metodologia do estudo e os seus objetivos.

Com a quantificação das manifestações patológicas mais recorrentes foi efetuado uma análise da influência das ampliações nos problemas apresentados. A análise foi auxiliada pela aplicação de uma matriz GUT – Gravidade, Urgência e Tendência, a qual serviu de base para a classificação dos principais problemas verificados nos imóveis.

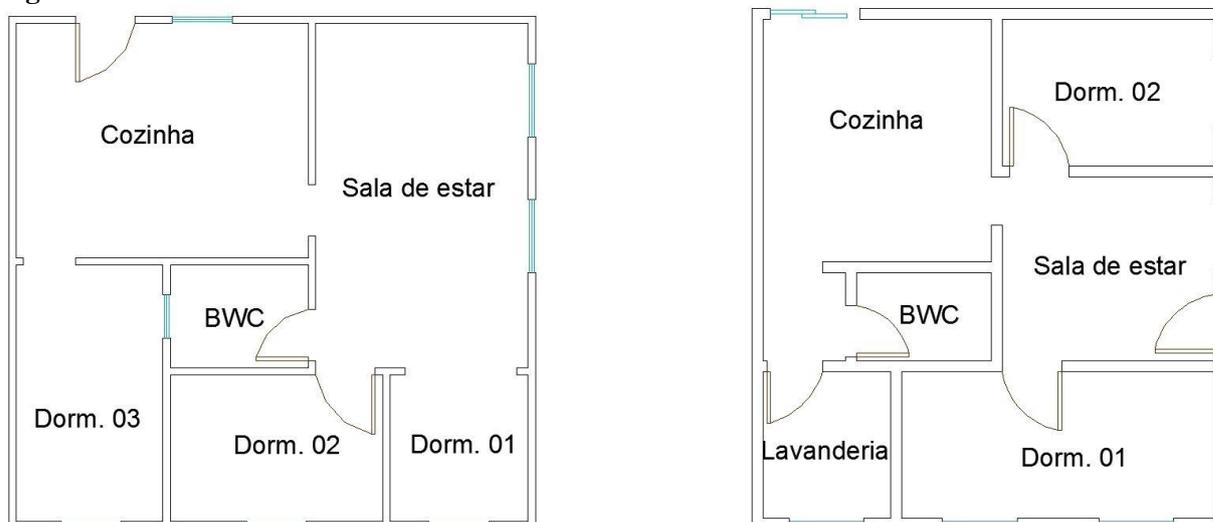
3.1.2 Caracterização da amostra

Foram analisadas apenas 11 edificações dentre as 232 casas similares encontradas no bairro e construídas pela Companhia de Habitação do Paraná – COHAPAR. O número reduzido da análise em relação ao total da amostra se deu devido à necessidade de autorização e disponibilidade dos moradores em horário comercial, tornando difícil o acesso aos imóveis.

Os imóveis em estudo estão habitados e basicamente todos tiveram alguma intervenção de ampliação ao longo dos anos e foram construídos há aproximadamente 18 anos pela COHAPAR, juntamente com a iniciativa privada. Das onze residências analisadas, seis tiveram um alto grau de ampliação ou intervenção.

Antes das ampliações, a estrutura básica das casas (Figura 11) continha sala, dois quartos, cozinha, banheiro social e lavanderia. Havia mais de um modelo de disposição dos cômodos, porém a área das edificações eram as mesmas. A cobertura possuía duas águas, sem calçada de proteção no entorno do imóvel e sem garagem.

Figura 11: Estrutura básica das casas.

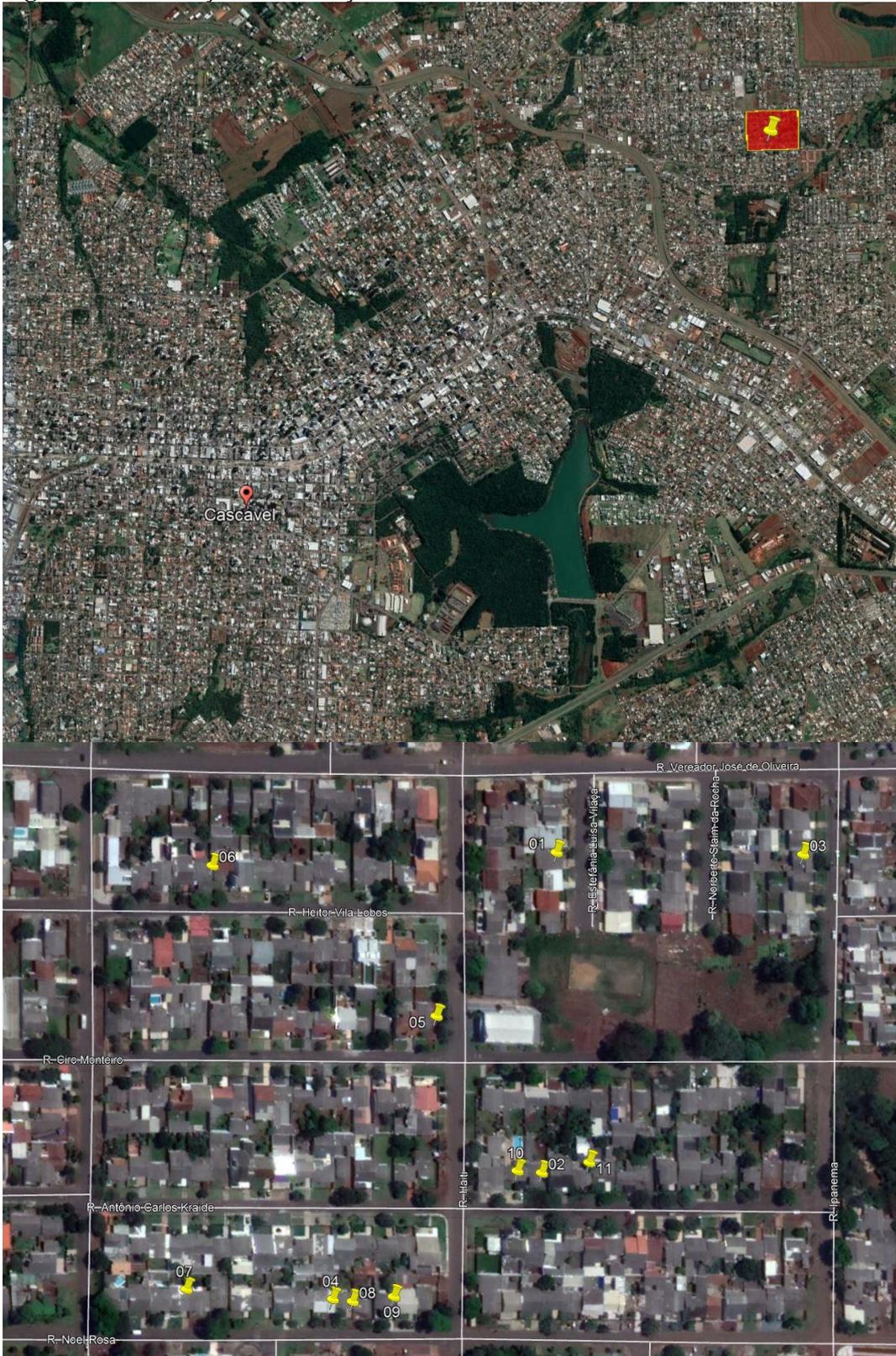


Fonte: Autores, (2018).

Devido à necessidade, com o decorrer dos anos, os proprietários realizaram intervenções, a fim de ampliar seus imóveis, seja pelo crescimento de suas famílias, por ascensão econômica ou pela busca de maior conforto para seus ocupantes.

As residências analisadas estão distribuídas de forma não uniforme no bairro (Figura 12). Algumas se concentram apenas em uma quadra do bairro, enquanto outras estão espalhadas nas proximidades desta quadra. Os imóveis foram vistoriados entre dezembro de 2018 e fevereiro de 2019.

Figura 12: Localização das habitações na cidade e no bairro.



Fonte: Google Earth, (2018).

No Quadro 1 pode-se observar uma relação das casas analisadas, seu endereço, a idade dos imóveis e a área total construída.

Quadro 1: Identificação das casas.

Casa	Endereço	Idade (Anos)	Área Const. (m²)
1	Rua Estefânia Luisa Vilaça, 67	18	86,10
2	Rua Antônio Carlos Kraide, 590	18	78,00
3	Rua Ipanema, 1767	19	101,85
4	Rua Noel Rosa, 552	18	101,34
5	Rua Ciro Monteiro, 688	18	67,50
6	Rua Heitor Villa Lobos, 868	18	143,00
7	Rua Noel Rosa, 638	19	43,80
8	Rua Noel Rosa, 542	18	85,80
9	Rua Noel Rosa, 518	18	96,50
10	Rua Antônio Carlos Kraide, 600	18	141,59
11	Rua Antônio Carlos Kraide, 570	18	78,00

Fonte: Autores, (2019).

3.1.3 Instrumentos e procedimentos para coleta de dados

A coleta de dados foi realizada pelos autores por inspeção visual das manifestações patológicas nas residências, com o agendamento de visitas, programadas para os meses de dezembro de 2018 e janeiro e fevereiro de 2019, gerando registros fotográficos das manifestações patológicas encontradas.

As vistorias ocorreram conforme disponibilidade dos moradores e agendamento prévio, tanto em dias com alta luminosidade ambiente, como em dias chuvosos, ou com baixa luminosidade.

Para auxiliar no levantamento dos problemas das edificações, foi utilizada uma adaptação do formulário para o levantamento de manifestações patológicas, proposto por Paganin (2014), conforme indicado no Quadro 2.

Quadro 2: Formulário de avaliação dos imóveis

FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS IMÓVEIS	
CASA Nº:	Endereço:
Composição (quantos cômodos e quais):	
Área total da obra (medição realizada):	
Houve alguma intervenção ou ampliação?	
Houve a supervisão de algum responsável técnico na ampliação?	
Foi o único proprietário do imóvel?	
Houve alguma avaria desde que reside no imóvel?	
Quais os problemas existentes no imóvel que você poderia citar?	
Levantamento das manifestações patológicas	
Manifestação patológica:	OBS:
Local da manifestação:	OBS:
Problema Externo/Interno?	OBS:
Gravidade do Problema (baixa, média ou alta):	OBS:
Recorda-se de algum fato que esteja ligado ao aparecimento deste problema? Cite:	
Há o reaparecimento destes sintomas ou o agravamento dos mesmos?	
Alterações climáticas mudam as características destes problemas?	
Há o mesmo sintoma ou problema em outros locais?	
Considerações:	

Fonte: Paganin, (2014, adaptado).

No Quadro 2 estão relacionadas algumas perguntas feitas aos moradores, assim como as manifestações patológicas encontradas, de acordo com cada local do imóvel, seja ele interno ou externo. Cada manifestação foi analisada de forma individual e de acordo com o local em que se apresenta.

A classificação da manifestação foi de acordo com sua gravidade: baixa, para reparos sem urgência, média, para reparos que necessitam de certa urgência, pois podem acarretar problemas mais graves, e os de gravidade alta, os quais possuem extrema urgência de reparo, pois coloca em risco a segurança dos moradores.

3.1.4 Análise dos dados

Com todas as vistorias finalizadas e o devido registro fotográfico de cada imóvel, foi feita a análise, via revisão bibliográfica, para detectar as manifestações patológicas, suas prováveis causas, origens e possíveis perigos inerentes.

A quantificação das manifestações foi tabulada em planilha e apresentada em gráficos, para definir a mais recorrente e servir de base para a matriz GUT, onde foi analisado qual terá a maior gravidade, a maior urgência de reparo e a maior tendência de aparecimento. Para Sotille (2014), a matriz de priorização GUT é uma ferramenta importante utilizada na solução de problemas para definir prioridades quanto às manifestações encontradas.

A matriz GUT consiste em uma matriz que auxilia na resolução dos problemas, classificando-os de acordo com sua Gravidade, Urgência e Tendência (GUT). A gravidade trata do impacto que o problema irá gerar, a urgência define o prazo ou tempo disponível para que o problema seja solucionado, e a tendência relaciona a probabilidade que o problema possui de crescer com o passar do tempo.

Cada fator é correlacionado a uma pontuação que varia de 1 a 5, sendo a maior pontuação a mais urgente. Definidos os pontos para cada problema, é realizada a multiplicação dos mesmos, gerando uma pontuação máxima de 125 pontos. Define-se qual o problema requer uma solução mais urgente baseado na pontuação atingida, conforme modelo da tabela observada no Quadro 3.

Quadro 3: Exemplo de tabela para análise da matriz GUT.

Modelo GUT					
Preenchimento: Inserir as manifestações patológicas na primeira coluna em verde e assinalar a pontuação correspondente às colunas G, U e T, de acordo com, a classificação abaixo. A última coluna, que indica a prioridade, é computada automaticamente. Ao final, será organizada a manifestação patológica da maior pontuação para a menor, facilitando a visualização das demandas consideradas de maior prioridade.					
Casa nº:	Problemas	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade
XX	Manifestação patológica				
GRAVIDADE		URGÊNCIA		TENDÊNCIA	
1 = SEM GRAVIDADE		1 = NÃO TEM PRESSA		1 = NÃO VAI PIORAR	
2 = POUCO GRAVE		2 = PODE ESPERAR UM POUCO		2 = VAI PIORAR EM LONGO PRAZO	
3 = GRAVE		3 = O MAIS CEDO POSSÍVEL		3 = VAI PIORAR EM MÉDIO PRAZO	
4 = MUITO GRAVE		4 = COM ALGUMA URGÊNCIA		4 = VAI PIORAR EM POUCO TEMPO	
5 = EXTREMAMENTE GRAVE		5 = AÇÃO IMEDIATA		5 = VAI PIORAR RAPIDAMENTE	

Fonte: Autores, (2018).

A tabela de classificação de gravidade, urgência e tendência pode ser compreendida em uma escala de 1 a 5. Quanto ao item gravidade, sua classificação pode ser entendida conforme os riscos que o problema analisado pode acarretar a saúde dos usuários. Quanto maior sua classificação, mais riscos à segurança dos usuários este problema causará.

Desta mesma forma, o item urgência correlaciona o grau de risco do problema com a necessidade do seu reparo. Quanto maior sua classificação, maior o risco e mais imediata deverá ser sua correção. O item tendência segue a mesma linha dos itens gravidade e urgência, porém define sua classificação com relação à situação do problema e a sua tendência em evoluir para um problema mais grave.

Além disso, foram apresentados gráficos relacionando a frequência das manifestações patológicas nos cômodos dos imóveis para uma melhor observação dos cômodos mais e menos afetados.

CAPÍTULO 4

4.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1.1 Visita às edificações

Após a realização da vistoria em todas as edificações foi possível realizar a análise dos problemas patológicos presentes em cada amostra. Um resumo das manifestações mais frequentes, assim como a identificação do apêndice relacionado à vistoria completa da edificação, pode ser observado no Quadro 4.

Quadro 4: Frequência total de manifestações patológicas nas residências.

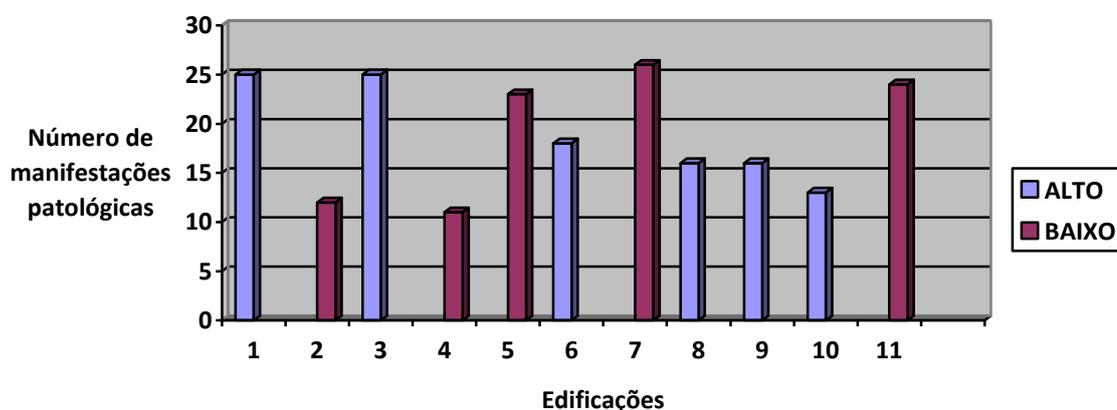
CASA	G.A. ¹	CONS. ²	FR. TOTAL ³	MANIFESTAÇÃO MAIS FREQUENTE	CÔMODO MAIS AFETADO	APÊNDICES
1	ALTO	REGULAR	25	Fissura vertical	Área externa e dormitórios	Apêndice A
2	BAIXO	RUIM	12	Fissura vertical	Área externa	Apêndice B
3	ALTO	RUIM	25	Fissura vertical e horizontal	Dormitórios	Apêndice C
4	BAIXO	RUIM	11	Descascasmento de pintura	Área externa	Apêndice D
5	BAIXO	RUIM	23	Fissura horizontal	Área externa	Apêndice E
6	ALTO	BOM	18	Fissura vertical e horizontal	Área externa e garagem	Apêndice F
7	BAIXO	REGULAR	26	Descascasmento de pintura	Cozinha	Apêndice G
8	ALTO	REGULAR	16	Fissura horizontal	Dormitórios	Apêndice H
9	ALTO	RUIM	16	Fissura diagonal	Área externa	Apêndice I
10	ALTO	REGULAR	13	Fissura horizontal e diagonal	Dormitórios	Apêndice J
11	BAIXO	RUIM	24	Descascasmento de pintura	Área externa	Apêndice K

Fonte: Autores, (2019).

1. Grau de ampliação, considerando dois níveis: Alto, para casas com grandes intervenções e áreas ampliadas, onde já foram alterados sua estrutura básica, esquadrias e revestimentos. Baixo, para casas que mantém maior parte da sua estrutura básica, esquadrias e revestimentos originais.
2. Conservação do imóvel, definida em três categorias: Bom, onde o imóvel apresenta pintura, revestimento, forro e esquadrias em bom estado. Regular, onde o imóvel apresenta apenas em alguns itens bom estado aparente. Ruim, onde o imóvel apresenta má conservação de pintura, revestimento, forro e esquadrias.
3. Frequência total das manifestações patológicas por cômodos do imóvel. Número total de manifestações patológicas encontradas nos cômodos.

De acordo com o Quadro 4 foi possível verificar que as residências de modo geral apresentaram incidências semelhantes quanto à frequência das manifestações patológicas. Tanto casas com alto grau de ampliação, como casas com baixo grau apresentaram números máximos e mínimos muito próximos quanto ao número total de manifestações encontradas, como pode ser observado no gráfico da Figura 13:

Figura 13: Total de manifestações patológicas nas residências em relação ao grau de ampliação.



Fonte: Autores, (2019).

As residências que possuem um baixo grau de ampliação tiveram sua conservação caracterizada como regular ou ruim. Uma vez que não houve intervenções ou reformas significativas nestas casas, as mesmas mantiveram seu estado inalterado, sem a realização de manutenções básicas, degradando-se com o tempo e tendo sua conservação afetada.

Para Medeiros (2004), com o aumento da idade dos imóveis a incidência de manifestações patológicas causadas por vícios construtivos diminui, porém, a incidência de manifestações por causas externas, uso, desgaste e falta de manutenção aumentam. Isto pode explicar a grande frequência de manifestações nas casas com baixo grau de ampliação e conservação entre regular e ruim, pois, quanto pior a conservação de um imóvel, maior sua tendência em apresentar avarias e manifestações patológicas.

Além disso, o Quadro 4 mostra que as casas com alto grau de ampliação apresentaram como manifestações mais frequentes fissuras, sugerindo movimentações estruturais. Por outro lado, as casas com baixo grau de ampliação, em sua maioria, apresentaram manifestações como descascamento de pintura, indicando problemas em relação aos revestimentos e a umidade.

Outro fator observado com a análise foi que o cômodo mais afetado, na maioria das residências, foi a área externa do imóvel. Segundo Araújo (2017), as fachadas e áreas externas dos imóveis são os locais onde as intempéries do meio são mais atuantes e por este motivo, os locais mais propícios ao surgimento de manifestações patológicas.

4.1.1.1 Fissuras verticais

Nas edificações foram encontradas fissuras de configurações variadas. A frequência de fissuras verticais pode ser observada no Quadro 5, o qual relaciona outras informações relativas as edificações.

Quadro 5: Frequência de fissuras verticais.

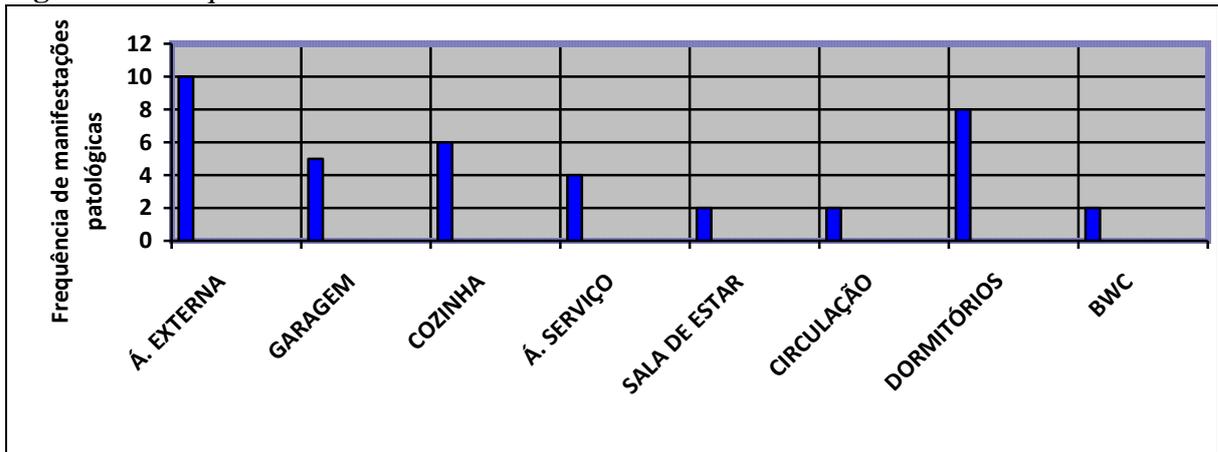
CASA	G.A. ¹	CONS. ²	FR. ³	CÔMODOS AFETADOS
1	ALTO	REGULAR	6	Área externa, garagem, cozinha, área de serviço, circulação e dormitórios.
2	BAIXO	RUIM	3	Área externa, área de serviço e circulação.
3	ALTO	RUIM	7	Área externa, garagem, cozinha, área de serviço, sala de estar, BWC e dormitórios.
4	BAIXO	RUIM	1	Cozinha.
5	BAIXO	RUIM	3	Área externa, garagem e dormitórios.
6	ALTO	BOM	5	Área externa, garagem, sala de estar, BWC e dormitórios.
7	BAIXO	REGULAR	3	Área externa, cozinha e dormitório.
8	ALTO	REGULAR	3	Área externa, cozinha e dormitório.
9	ALTO	RUIM	3	Área externa, cozinha e área de serviço.
10	ALTO	REGULAR	2	Área externa e dormitório.
11	BAIXO	RUIM	3	Área externa, garagem e dormitório.

Fonte: Autores, (2019).

De acordo com o Quadro 5 observou-se que em relação a esta manifestação as residências que obtiveram maiores ampliações acabaram apresentando um maior número de fissuras verticais em relação às residências com menor grau de ampliação.

O gráfico da Figura 14 relaciona a frequência desta manifestação patológica em relação aos cômodos de todas as casas analisadas.

Figura 14: Frequência de fissuras verticais nos cômodos.

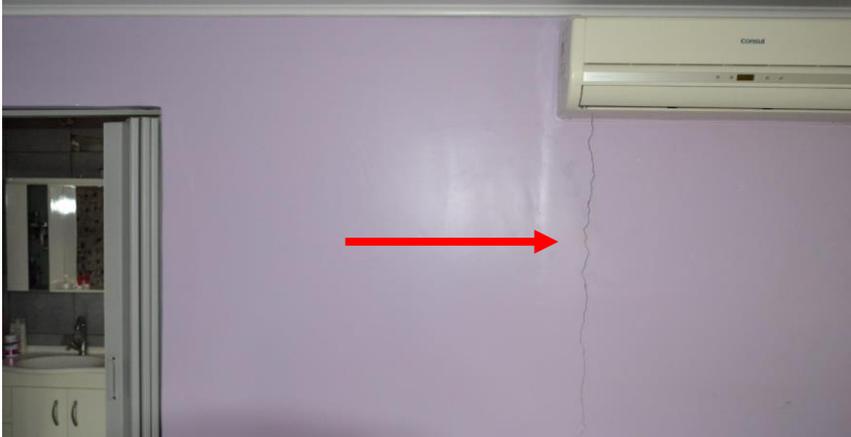


Fonte: Autores, (2019).

Os cômodos mais afetados foram a área externa e os dormitórios, como observado no gráfico. Estes cômodos possivelmente foram os mais atingidos, pois foi observado que algumas paredes foram retiradas da estrutura base para dar origem a novos cômodos, o que pode ter afetado a estrutura da casa de modo geral, como pode ser observado nos resumos das vistorias presentes nos apêndices (ver Quadro 4) .

As fissuras verticais apresentaram características que surgiram devido à falha na amarração entre parede da obra antiga e a nova, sendo assim, uma falha na execução. Como existe movimentação térmica diferente entre os elementos, houve o aparecimento desta manifestação, como se pode observar na Figura 15, a qual mostra uma fissura vertical em um dormitório da residência 1 (Apêndice A).

Figura 15: Fissura vertical encontrada na junção das paredes do dormitório.

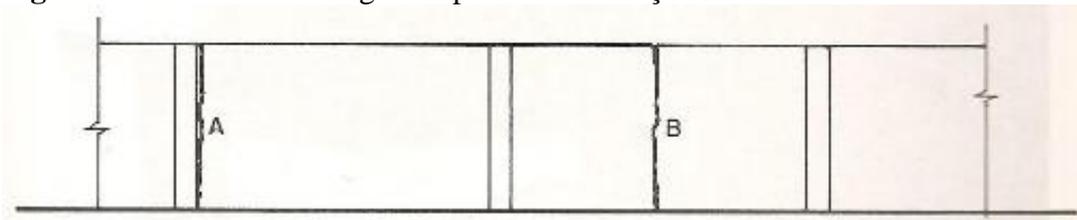


Fonte: Autores, (2019).

Segundo Oliveira (2012), as fissuras verticais podem ser geradas devido à movimentação higroscópicas, onde o aumento de umidade leva à expansão dos materiais porosos e a perda de umidade à contração. Podem também estar relacionadas a sobrecargas, gerando transformações verticais na argamassa, devido à compressão da alvenaria.

Para Fonseca (2009), as trincas verticais podem ocorrer também devido a movimentações térmicas, normalmente nos encontros de alvenarias com pilares ou no próprio corpo da alvenaria, devido às restrições que a fundação exerce sobre sua livre movimentação. Na Figura 16, pode-se observar uma fissura vertical gerada por movimentação térmica.

Figura 16: Fissura vertical gerada por movimentação térmica.



Fonte: Fonseca, (2009).

Thomaz (1989, *apud* Magalhães, 2004), afirma que fissuras verticais podem surgir pelo excessivo carregamento de compressão. Devido a este carregamento, incide sobre o componente da alvenaria e a junta de argamassa uma tração transversal, onde a argamassa apresenta deformações superiores a dos componentes da alvenaria, fissurando transversalmente.

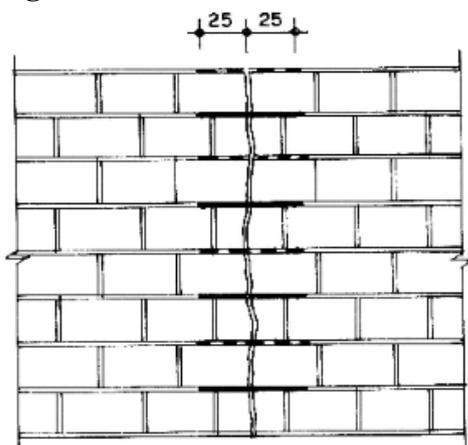
No caso apresentado para a residência número 1, a amarração inadequada entre os elementos de concreto e alvenaria pode ter acarretado no surgimento das fissuras, uma vez que estes elementos movimentam-se de forma diferente em relação ao outro.

De acordo com a escala GUT, a residência que apresentou maior grau de prioridade de reparo em relação a esta manifestação foi à residência 01 (Apêndice A), sendo:

- **Fissuras Verticais - Casa 01: G + U + T**
 $4 + 5 + 3 = 12.$

Segundo Campos (2006), introduzir armadura de ligação nas juntas de assentamento e realizar a substituição dos blocos comprometidos corrigiria a fissura na alvenaria, como pode ser observado na Figura 17.

Figura 17: Fissura vertical em bloco cerâmico.



Fonte: Wissenbach, (1990, *apud* Campos, 2006).

Para recuperação de fissuras verticais com essas características é recomendado que “abra” a fissura, analise o bloco cerâmico, e substitua os que estão fissurados, introduzindo ferragem com diâmetro mínimo de 4,0 mm, transpassando entre um bloco e outro por pelo menos 25 cm, também chamado popularmente na construção civil de “ferro cabelo”. Após a introdução da armadura, é fechada a junta com argamassa de assentamento, aplicado o revestimento argamassado novamente, e refeito o processo de pintura.

4.1.1.2 Fissuras mapeadas

De acordo com o Quadro 6, em relação a esta manifestação, foi possível verificar que a ampliação pode não ter relação com o surgimento de fissuras mapeadas.

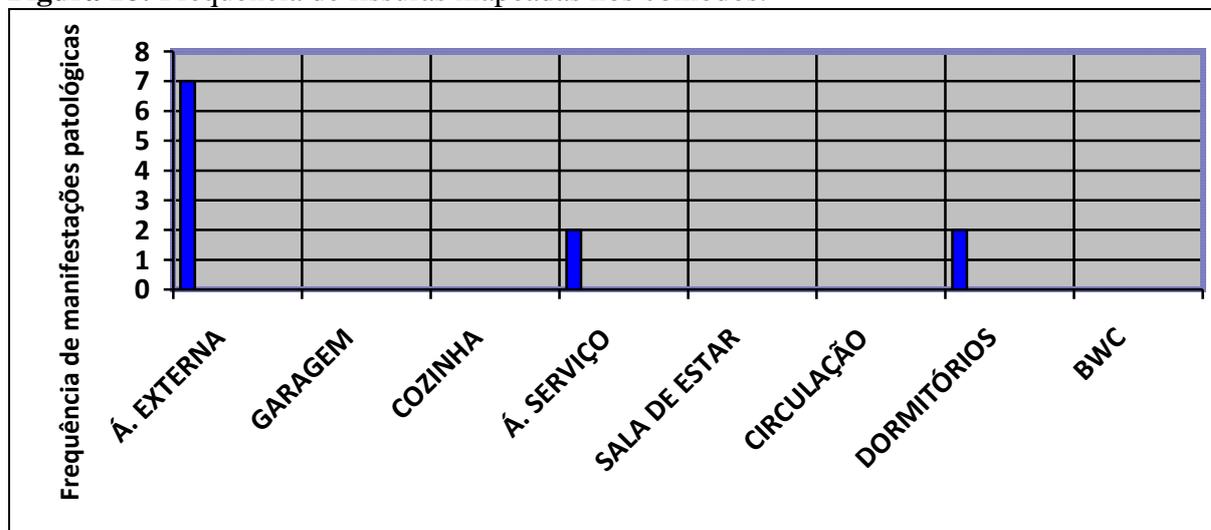
Quadro 6: Frequência de fissuras mapeadas.

CASA	G.A. ¹	CONS. ²	FR. ³	CÔMODOS AFETADOS
1	ALTO	REGULAR	2	Área externa e dormitórios.
2	BAIXO	RUIM	1	Área de serviço.
3	ALTO	RUIM	2	Área externa e dormitórios.
4	BAIXO	RUIM	1	Área externa.
5	BAIXO	RUIM	1	Área externa.
6	ALTO	BOM	0	Nenhum.
7	BAIXO	REGULAR	0	Nenhum.
8	ALTO	REGULAR	0	Nenhum.
9	ALTO	RUIM	1	Área externa.
10	ALTO	REGULAR	1	Área externa.
11	BAIXO	RUIM	2	Área externa e área de serviço.

Fonte: Autores, (2019).

Esta manifestação não teve uma alta incidência nas casas analisadas. O estado de conservação das residências mostrou que quanto pior sua conservação maior foi a incidência de fissuras mapeadas. Todas as residências classificadas com conservação ruim apresentaram incidências desta manifestação.

O gráfico da Figura 18 relaciona a frequência desta manifestação patológica em relação aos cômodos de todas as casas analisadas.

Figura 18: Frequência de fissuras mapeadas nos cômodos.

Fonte: Autores, (2019).

Como observado no gráfico da Figura 18 o cômodo mais afetado em basicamente todas as residências foi a área externa, possivelmente pelo fato de sofrer intempéries diariamente, tanto na fase de execução da obra como na fase de utilização.

Na Figura 19 é possível verificar uma fissura mapeada, encontrada na residência 3 (Apêndice C). Por ser uma parede de fachada a mesma sofre diariamente com insolação e diferenças de temperatura e umidade, as quais acabam contribuindo para o aparecimento de fissuras mapeadas. Além disso, esta manifestação pode estar diretamente relacionada com a má execução e preparação dos revestimentos argamassados.

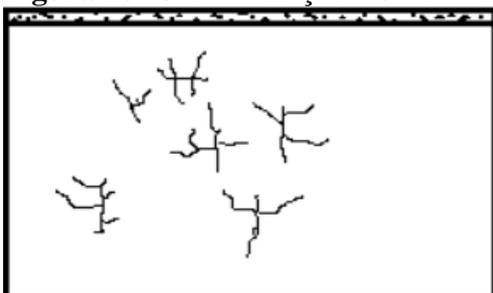
Figura 19: Fissuras mapeadas encontradas na fachada de uma residência.



Fonte: Autores, (2019).

De acordo com Thomaz (1989, *apud* Sampaio, 2010), as fissuras mapeadas são geradas pela retração que sofre o revestimento argamassado, derivado de fatores como uso incorreto de aglomerantes finos e a quantidade de água utilizada na mistura. Outros fatores podem também estar relacionados, como a alta perda de água durante a cura, má aderência da argamassa na base e também o tempo de aplicação entre chapisco, emboço e reboco. Na Figura 20 é possível observar um exemplo de como as fissuras mapeadas se caracterizam visualmente.

Figura 20: Caracterização visual de fissuras mapeadas.



Fonte: Machado, (2017).

Segundo Zanzarini (2016) a argamassa depois de endurecida pode gerar fissuras mapeadas pela variação de temperatura a que fica exposta. Normalmente estas fissuras são visíveis quando há erros na execução, proveniente do excesso de cimento ou da deficiência de cal.

Possivelmente o surgimento destas fissuras na residência apresentada na Figura 19 pode ser proveniente da insolação a que os ambientes estão submetidos, com alta incidência solar na face externa, ou ainda, por falha na execução dos revestimentos como excesso de cimento, falta de cal e aplicação de chapisco, emboço e reboco sem respeitar o tempo de cura entre os mesmos.

De acordo com a escala GUT, a residência que apresentou maior grau de prioridade de reparo em relação a esta manifestação foi a residência 09 (Apêndice I), sendo:

- **Fissuras Mapeadas - Casa 09: G + U + T**
 $2 + 2 + 3 = 7.$

Segundo Marques (2013, *apud* Souza *et al.*, 2018) o primeiro passo é avaliar o tipo de fissura. Se esta for superficial, atingindo apenas a camada de acabamento, é preciso lixar a superfície e repintar. Em casos mais profundos é necessário extrair totalmente ou parcialmente o revestimento, realizar execução de novo revestimento, respeitando o tempo de cura, e posterior repintura. Na Figura 21 pode-se observar o processo de lixamento da parede para o tratamento de fissuras superficiais.

Figura 21: Processo de lixamento de parede.



Fonte: Rossi, (2018).

4.1.1.3 Fissuras horizontais

Observando o Quadro 7 é possível identificar que as residências com maior grau de ampliação apresentaram maior frequência de fissuras horizontais em comparação às casas com menor grau.

Quadro 7: Frequência de fissuras horizontais.

CASA	G.A. ¹	CONS. ²	FR. ³	CÔMODOS AFETADOS
1	ALTO	REGULAR	2	Área externa e dormitórios.
2	BAIXO	RUIM	1	Circulação.
3	ALTO	RUIM	7	Área externa, garagem, cozinha, área de serviço, circulação, bwc e dormitórios.
4	BAIXO	RUIM	1	Área externa.
5	BAIXO	RUIM	6	Área externa, cozinha, garagem, sala de estar, dormitórios e bwc.
6	ALTO	BOM	5	Área externa, cozinha, sala de estar, circulação e dormitórios.
7	BAIXO	REGULAR	4	Área externa, garagem, cozinha e sala de estar.
8	ALTO	REGULAR	4	Área externa, cozinha, dormitórios e salão de festas.
9	ALTO	RUIM	3	Área externa, dormitórios e bwc.
10	ALTO	REGULAR	3	Área externa, área de serviço e sala de estar.
11	BAIXO	RUIM	4	Área externa, garagem, cozinha e dormitórios.

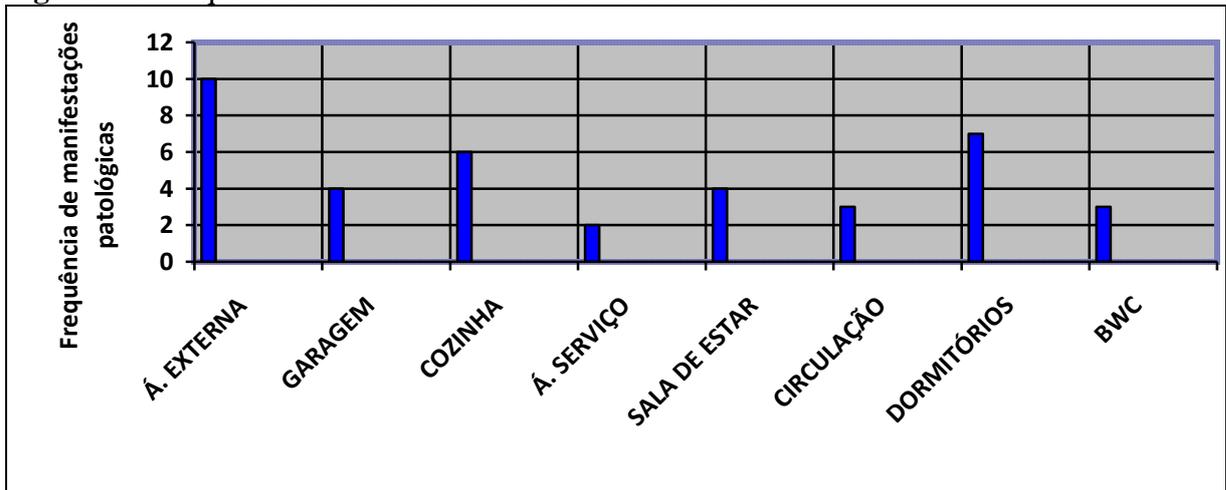
Fonte: Autores, 2019.

De acordo com o quadro apresentando foi possível identificar também que a conservação dos imóveis não teve influência na incidência desta manifestação, uma vez que residências com conservação regular apresentaram incidências semelhantes às casas com

conservação ruim. Além disso, foi possível observar que os cômodos ampliados obtiveram uma tendência maior ao surgimento desta manifestação.

O gráfico da Figura 22 relaciona a frequência desta manifestação patológica em relação aos cômodos de todas as casas analisadas.

Figura 22: Frequência de fissuras horizontais nos cômodos.



Fonte: Autores, (2019).

O cômodo que mais apresentou incidência desta manifestação nas residências foi a área externa, possivelmente devida sua área ser maior. No entanto, foi possível verificar esta patologia em todos os ambientes, como na Figura 23, onde se observa uma fissura horizontal na parede de um dos dormitórios da residência número 03 (Apêndice C), tendo características de abaulamento da laje.

Figura 23: Fissura horizontal na parede do dormitório da residência número 03.



Fonte: Autores, (2019).

Os dormitórios foram os ambientes com maior incidência de fissuras horizontais, uma vez que ao realizar as ampliações os moradores optavam por retirar paredes e aumentar a área dos dormitórios existentes, ou ainda, acrescentar novos dormitórios. Desta maneira, possivelmente, ao retirar uma das paredes houve uma sobrecarga nas demais paredes, ocasionando estas fissuras.

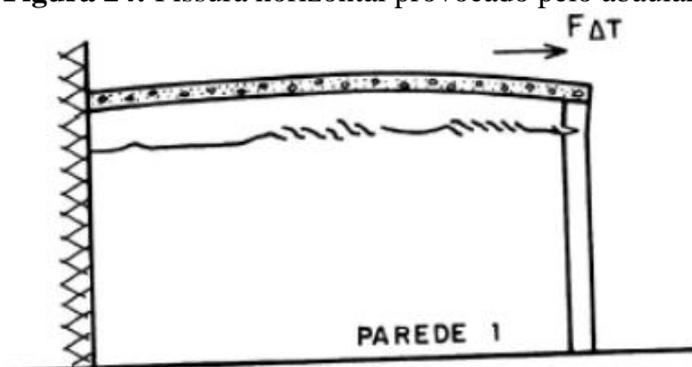
Segundo Sahlin (1971, *apud* Magalhães, 2004), fissuras horizontais podem surgir devido à sobrecarga, pelo carregamento excessivo de compressão, ou possíveis solicitações de flexocompressão, gerando a ruptura dos componentes na argamassa de assentamento, tijolos ou blocos de furos horizontais.

Para Abrantes e Mendes (2002), se a parede não está apoiada efetivamente na laje, suportando o seu peso próprio e de revestimento exterior, estará gerando um apoio deficiente, tornando comum o aparecimento de fissuras horizontais. Em casos mais graves pode ocorrer até mesmo o colapso total ou parcial na parede.

Segundo Thomaz (1989, *apud* Zanzarini, 2016), pode ocorrer também fissuras horizontais na região inferior das paredes, onde a impermeabilização da viga baldrame foi mal executada ou é inexistente.

Zanzarini (2016) ainda afirma que fissuras horizontais no topo das paredes também podem surgir pelo abaulamento das lajes, acrescido ainda de tensões de tração e de cisalhamento nas paredes, como observado na Figura 24.

Figura 24: Fissura horizontal provocado pelo abaulamento da laje.



Fonte: Thomaz, (1989, *apud* Zanzarini, 2016).

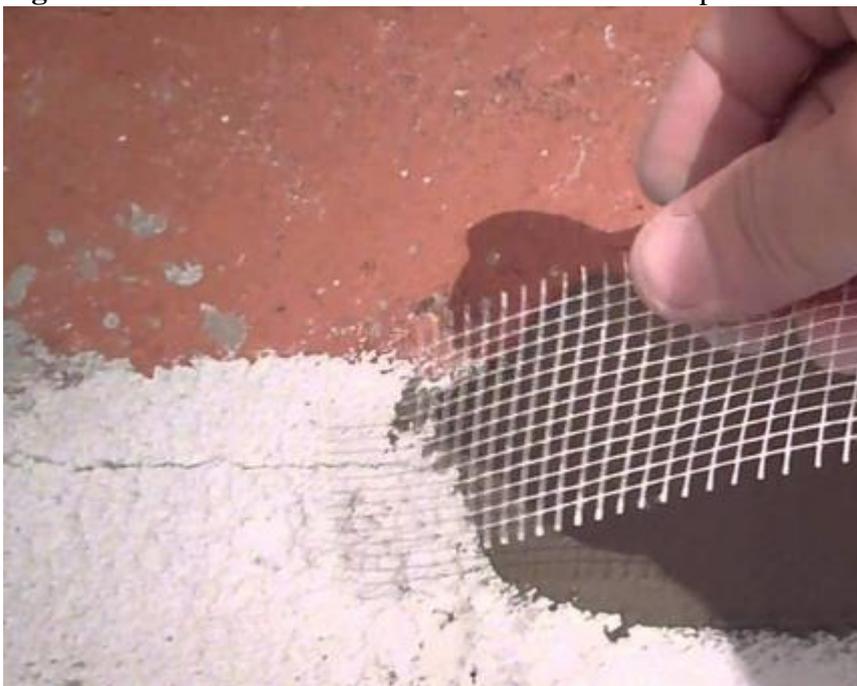
De acordo com a escala GUT, a residência que apresentou maior grau de prioridade de reparo em relação a esta manifestação foi à residência 01 (Apêndice A), sendo:

- **Fissuras Horizontais - Casa 01:** G + U + T

$$4 + 5 + 3 = 12.$$

Segundo Silva e Sobrinho (2016), para reparar fissuras horizontais é necessário investigar o que pode estar gerando as fissuras horizontais, para cessar a sobrecarga existente e prosseguir com a reparação da fissura. Para a reparação visual é recomendável que seja feita a remoção do revestimento, realizada a limpeza da área, para então aplicar uma argamassa polimérica com tela poliéster, transpassada em aproximadamente 20 cm para cada lado da fissura, como observado na Figura 25.

Figura 25: Tratamento de fissura horizontal com tela poliéster.



Fonte: Antônio, (2013).

Finalizado este procedimento, pode-se recompor a área com argamassa polimérica e realizar o acabamento, respeitando um prazo de no mínimo 21 dias para a aplicação do emassamento e pintura.

4.1.1.4 Fissuras diagonais

Observando o Quadro 8 é possível identificar que as residências com maior grau de ampliação apresentaram maior frequência de fissuras diagonais em comparação às casas com menor grau.

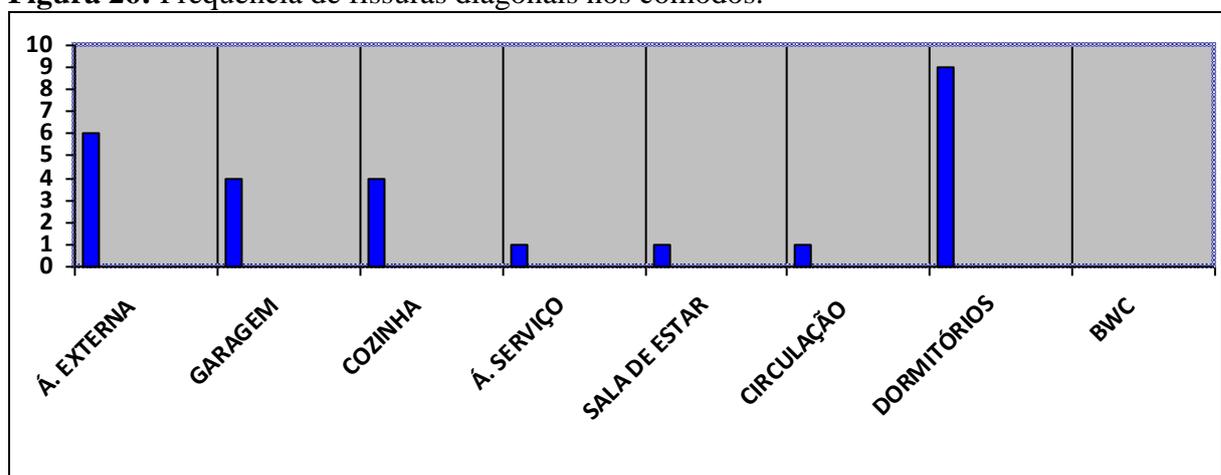
Quadro 8: Frequência de fissuras diagonais.

CASA	G.A. ¹	CONS. ²	FR. ³	CÔMODOS AFETADOS
1	ALTO	REGULAR	3	Área externa, circulação e dormitórios.
2	BAIXO	RUIM	1	Área externa.
3	ALTO	RUIM	1	Dormitórios.
4	BAIXO	RUIM	1	Dormitórios.
5	BAIXO	RUIM	2	Área externa e dormitórios.
6	ALTO	BOM	3	Garagem, sala de estar e dormitórios.
7	BAIXO	REGULAR	2	Área externa e cozinha.
8	ALTO	REGULAR	2	Cozinha e dormitórios.
9	ALTO	RUIM	4	Área externa, garagem, cozinha e dormitórios.
10	ALTO	REGULAR	3	Área de serviço, garagem e dormitórios.
11	BAIXO	RUIM	4	Área externa, garagem, cozinha e dormitórios.

Fonte: Autores, (2019).

Como observado no quadro a ampliação das residências pode ter relação com o surgimento de fissuras diagonais. O surgimento destas fissuras pode ser proveniente da ausência de verga e contra verga em janelas e portas, ou ainda devido ao recalque diferencial da obra. A falta de vigas de amarração também pode estar relacionada com esta manifestação

O gráfico da Figura 26 relaciona a frequência desta manifestação patológica em relação aos cômodos de todas as casas analisadas.

Figura 26: Frequência de fissuras diagonais nos cômodos.

Fonte: Autores, (2019).

De acordo com o gráfico, os dormitórios foram os cômodos mais afetados nas residências analisadas. Este fato pode ser explicado devido ao maior número deste tipo de cômodo nas residências, o que acaba gerando uma frequência maior.

Além disso, a ausência de verga e contraverga nas aberturas pode ser o principal fator, uma vez que durante a vistoria os moradores informaram que, durante as ampliações, foi possível detectar a ausência destes elementos. Na Figura 27 é possível observar uma fissura diagonal causada pela ausência de contraverga na janela de um dormitório.

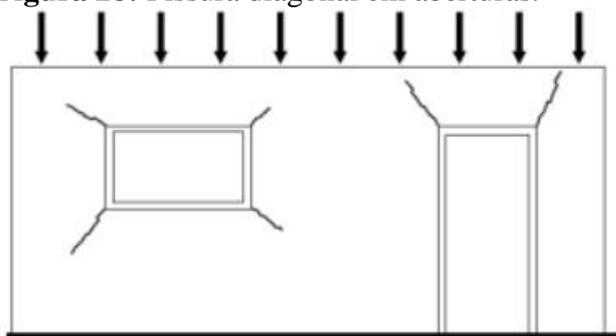
Figura 27: Fissura vertical na parede do dormitório da residência número 08.



Fonte: Autores, (2019).

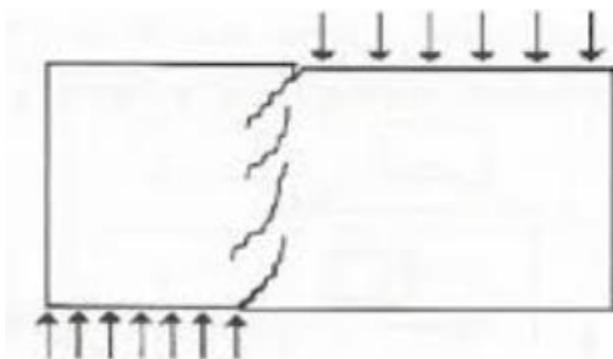
De acordo com Ripplinger (2011), o aparecimento de fissuras diagonais é normalmente ao lado das aberturas, onde se encontra o ponto de tensões, podendo ocorrer também devido a uma distribuição inadequada de esforços, referente ao ponto de transmissão das cargas verticais.

Segundo Sampaio (2010, *apud* Refati, 2013) a falta de verga e contraverga, ou o dimensionamento exagerado da mesma, faz com que apareçam fissuras nas paredes, sendo essas mais frequentes próximas às aberturas e em forma diagonal, como mostrado na Figura 28.

Figura 28: Fissura diagonal em aberturas.

Fonte: Bauer , (2007); Menezes e Forte, (2009, *apud* Refati, 2013).

As fissuras diagonais podem estar presentes também devido ao recalque diferencial do imóvel. Segundo Thomaz (1989, *apud* Leite, 2018) as aberturas provocadas por recalque diferencial são maiores, inclinando-se nos pontos em que ocorrem os maiores recalques, como se observa na Figura 29.

Figura 29: Fissura diagonal por recalque diferencial.

Fonte: Thomaz, (1989, *apud* Leite, 2018).

De acordo com a escala GUT, a residência que apresentou maior grau de prioridade de reparo em relação a esta manifestação foi a residência 06 (Apêndice F), sendo:

- **Fissuras diagonais - Casa 06:** G + U + T

$$3 + 3 + 3 = \mathbf{9}.$$

Para Lordsleem (1997, *apud* Muci, Netto e Silva, 2014) o reparo paliativo da fissura diagonal pode ser realizado com a execução de um corte com 20 mm de largura e 10 mm de profundidade em forma de “V” ou retangular no local onde se encontra a fissura. Emprega-se

então um selante flexível para preencher o corte executado, a fim de permitir que a fissura movimente-se livremente, como observado na Figura 30.

Figura 30: Fissura diagonal sendo tratada.



Fonte: Muci, Netto e Silva, 2014.

No entanto Lordsleem (1997, *apud* Muci, Netto e Silva, 2014) destacam, em fissuras diagonais causadas pela ausência de verga e contraverga o ideal é a retirada da esquadria afetada e a correta execução destes elementos para que a manifestação patológica não volte a ocorrer.

4.1.1.5 Manchas de umidade

De acordo com o Quadro 9 é possível detectar que em relação a esta manifestação patológica, as residências com maiores ampliações apresentaram um menor número de manchas por umidade em relação às casas com menor grau de ampliação.

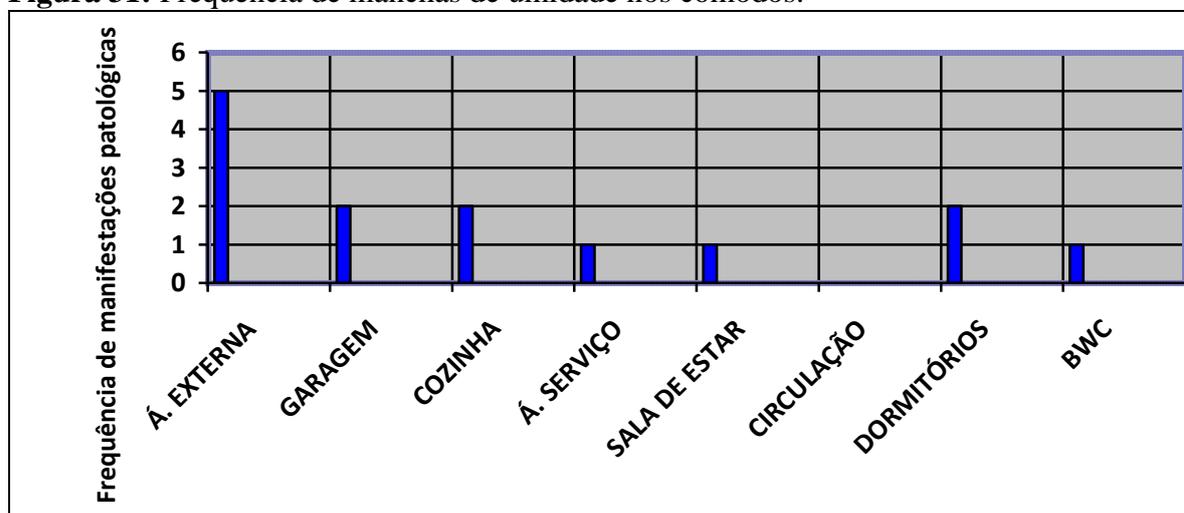
Quadro 9: Frequência de manchas de umidade.

CASA	G.A. ¹	CONS. ²	FR. ³	CÔMODOS AFETADOS
1	ALTO	REGULAR	4	Área externa, garagem, área de serviço e dormitórios.
2	BAIXO	RUIM	1	Área externa.
3	ALTO	RUIM	0	Nenhum
4	BAIXO	RUIM	0	Nenhum
5	BAIXO	RUIM	2	Área externa e dormitórios.
6	ALTO	BOM	0	Nenhum
7	BAIXO	REGULAR	4	Garagem, cozinha, sala de estar e BWC
8	ALTO	REGULAR	0	Nenhum
9	ALTO	RUIM	1	Área externa.
10	ALTO	REGULAR	0	Nenhum
11	BAIXO	RUIM	2	Área externa e cozinha.

Fonte: Autores, (2019).

Esta variação da frequência pode ser compreendida uma vez que as casas com maior grau de ampliação, de modo geral, tiveram reparos mais recentes em relação às demais casas, no mesmo período em que foram realizadas suas ampliações. Desta maneira, prováveis manchas causadas por umidade foram escondidas por novos revestimentos ou pintura, ou ainda, tiveram a origem de suas infiltrações eliminadas.

O gráfico da Figura 31 relaciona a frequência desta manifestação patológica em relação aos cômodos de todas as casas analisadas.

Figura 31: Frequência de manchas de umidade nos cômodos.

Fonte: Autores, (2019).

Em relação aos cômodos mais afetados, é possível notar no gráfico da Figura 31 que a área externa foi a mais afetada. Possivelmente a umidade proveniente de chuvas e da condensação da umidade do ar podem ter relação direta com o surgimento destas manifestações.

Em vistoria detectou-se que a maioria das residências possui terreno em desnível com os terrenos vizinhos e, em grande parte das residências foram construídas alvenarias nas divisas, em contato direto com o solo do terreno vizinho, como observado na Figura 32. Uma provável ausência de impermeabilização nestas alvenarias pode ter contribuído para o aparecimento desta manifestação.

Figura 32: Muro de divisa da residência número 01.



Fonte: Autores, (2019).

As residências 1 (Figura 33) e 7 (Figura 34) são retratos distintos deste problema. A residência 1 (Apêndice A) foi a que apresentou maior grau de ampliação na amostra, enquanto a residência 7 (Apêndice G) foi uma das que menos tiveram intervenção por ampliações. Mesmo assim, ambas apresentaram maior frequência desta manifestação, o que sugere que esta patologia pode não ter relação com o grau de ampliação do imóvel, mas sim com sua conservação e manutenção.

Figura 33: Mancha de umidade na garagem da residência número 01.



Fonte: Autores, (2019).

Figura 34: Mancha de umidade na cozinha da residência número 07.



Fonte: Autores, (2019).

Segundo Perez (1985, *apud Paz et al.*, 2016), a umidade representa um dos problemas mais difíceis de serem corrigidos no ramo da construção civil. Para Verçoza (1991, *apud Paz et al.*, 2016), a umidade não é apenas uma causa para as patologias, mas sim um meio necessário para que grande parte destas patologias ocorra. É fator essencial para o aparecimento de eflorescências, ferrugem, mofo, bolor, descolamento de pinturas, rebocos e até mesmo de problemas estruturais.

Ainda de acordo com Verçoza (1991, *apud Paz et al.*, 2016), as origens da umidade nas construções podem ser trazidas por capilaridade, onde a umidade acaba fluindo do solo pela estrutura de concreto, pela chuva em coberturas ineficientes (Figura 35), por vazamentos na rede hidráulica ou ainda por condensação.

Figura 35: Bolsão de acúmulo de água no forro de laje.



Fonte: Paz *et al.*, (2016).

As manchas de umidade levantadas nas residências foram encontradas, em sua maioria, nas áreas ampliadas e nas divisas do terreno, conforme croqui em anexo. De acordo com a escala GUT, a residência que apresentou maior grau de prioridade de reparo em relação a esta manifestação foi a residência 1 (Apêndice A), sendo:

- **Manchas por umidade - Casa 01: G + U + T**
 $3 + 2 + 3 = 8$.

Segundo Franco (2018), para sanar os problemas causados pela umidade deve ser feita uma análise minuciosa do problema, a fim de identificar suas causas. Para problemas causados pela condensação da umidade ou por intemperismos, é recomendada a utilização de tintas que formem uma película impermeável na superfície, dificultando o acúmulo e a infiltração da umidade. Serafim (2018) afirma que, por possuírem maior teor de acrílicos em sua composição, estas tintas conferem maior teor bloqueante à percolação da umidade.

Ramos (2018) recomenda que, para umidade por capilaridade ou infiltração, deve-se eliminar o contato da parede com o solo úmido, para que o problema não retorne com o tempo. Existem no mercado argamassas impermeabilizantes que podem resolver eficientemente o problema por capilaridade. É necessário remover todo o revestimento da parede e aplicar a argamassa diretamente sobre a alvenaria, pela parte externa em contato ou, em caso de impossibilidade, pela parte interna.

4.1.1.6 Manchas de bolor ou mofo

No Quadro 10 verificou-se que as casas com menor grau de ampliação apresentaram maior número de manchas de bolor ou mofo em relação às casas com maior grau de ampliação.

Quadro 10: Frequência de manchas de bolor ou mofo.

CASA	G.A. ¹	CONS. ²	FR. ³	CÔMODOS AFETADOS
1	ALTO	REGULAR	2	Área externa e dormitórios
2	BAIXO	RUIM	2	Área externa e área de serviço
3	ALTO	RUIM	4	Garagem, área de serviço, dormitórios e circulação
4	BAIXO	RUIM	1	Área externa
5	BAIXO	RUIM	6	Área externa, cozinha, BWC, sala de estar, área de serviço, dormitórios
6	ALTO	BOM	0	Nenhum
7	BAIXO	REGULAR	5	Cozinha, sala de estar, circulação, dormitórios e BWC
8	ALTO	REGULAR	0	Nenhum
9	ALTO	RUIM	2	Área externa e BWC
10	ALTO	REGULAR	0	Nenhum
11	BAIXO	RUIM	3	Área externa, garagem e cozinha

Fonte: Autores, (2019).

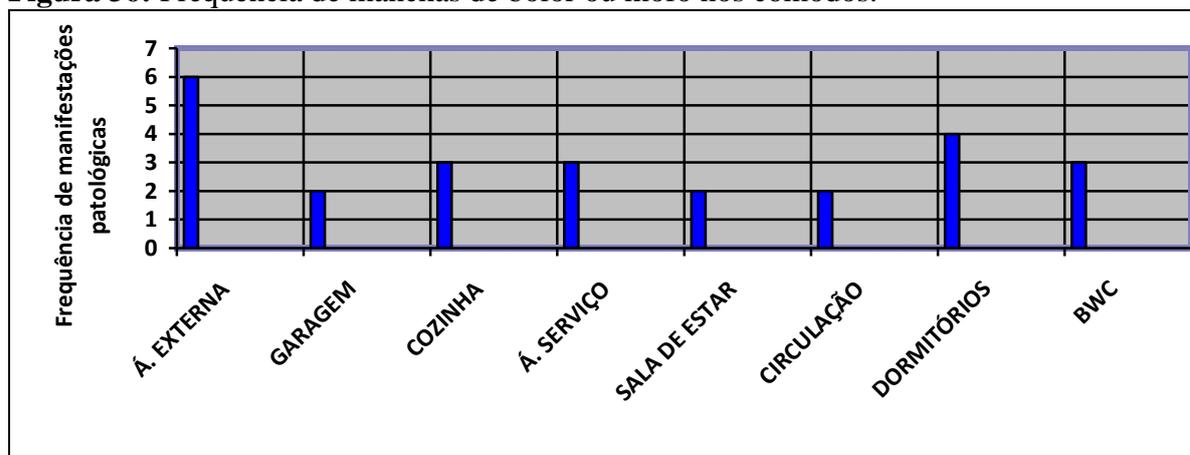
No quadro 10 foi possível verificar que o grupo com baixo grau de ampliação apresentou maior incidência desta patologia e sua conservação foi classificada como ruim ou regular.

As casas com maior grau de ampliação e conservação classificada entre regular e boa, apresentaram incidência nula ou baixíssima em relação a esta manifestação. Por outro lado, as casas com alto grau de ampliação que tiveram sua conservação classificada como ruim, apresentaram incidência desta manifestação.

Esta análise realizada nos dois grupos evidencia que o aparecimento de manchas por bolor ou mofo está diretamente relacionado à conservação do imóvel, e não ao seu grau de ampliação. Fatores como ventilação precária ou ausência de ventilação e insolação nos cômodos com maior umidade contribuem para o surgimento desta manifestação patológica.

O gráfico da Figura 36 relaciona a frequência desta manifestação patológica em relação aos cômodos de todas as casas analisadas.

Figura 36: Frequência de manchas de bolor ou mofo nos cômodos.



Fonte: Autores, (2019).

Pelo gráfico é possível verificar que os cômodos mais atingidos foram a área externa e os dormitórios. A maior incidência de manchas por bolor ou mofo nestes dois cômodos pode ser compreendida devido à falta de ventilação e de insolação nos dois ambientes.

As áreas externas mais atingidas foram as que não tinham boa incidência solar e, desta maneira, acumulavam grande umidade em suas paredes (Figura 37), facilitando o surgimento de bolores e mofos. Os dormitórios mais afetados também estavam posicionados no terreno de forma que não possuíam nem boa ventilação nem boa insolação, promovendo o acúmulo destes fungos na superfície de paredes e forros.

Figura 37: Bolor ou mofo na área externa da residência número 01.



Fonte: Autores, (2019).

As residências 3 (Figura 38) e 5 (Figura 39) obtiveram as maiores incidências desta manifestação em decorrência da falta de manutenção em relação a infiltrações na alvenaria e no forro, possivelmente devido a vazamentos da rede hidráulica, a capilaridade ou ainda a vazamentos na cobertura que atingiram o forro de laje.

Aliando isto a precária ventilação e insolação dos locais, os fungos se proliferaram de tal modo que alguns ambientes podem ser tidos até como insalubres, como o banheiro da residência número 5 (Figura 39).

Figura 38: Bolor ou mofo localizado na parede do dormitório e da cozinha.



Fonte: Autores, (2019).

Figura 39: Bolor ou mofo localizado no forro do banheiro e da circulação.



Fonte: Autores, (2019).

Segundo Lotterman (2013, *apud* Bleichvel *et al.*, 2016), o termo bolor ou mofo pode ser compreendido como a colonização por diversas populações de fungos sobre vários tipos de substrato, inclusive as argamassas inorgânicas (Figura 40).

Segundo Bender (2016) os fungos promovem a decomposição de diferentes tipos de materiais, como revestimentos e outras matérias orgânicas sobre estes depositados, secretando enzimas e quebrando as moléculas orgânicas presentes.

Figura 40: Mancha causada por mofo ou bolor.



Fonte: Bender, (2016).

Hussein (2013, *apud* Bleichvel *et al.*, 2016), afirma que cômodos com muita umidade e que, além de contato direto com água também não recebem luz solar com frequência, correm o risco de apresentarem manchas de mofo ou bolor com o passar dos anos. Estes fungos, em geral, são extremamente tóxicos para a saúde humana, e podem tomar conta de paredes, pisos e até de móveis.

As manchas de bolor ou mofo levantadas nas residências foram encontradas tanto em áreas não ampliadas como em áreas ampliadas, conforme croquis em anexo, não sendo possível detectar alguma relação da ampliação com o surgimento desta manifestação. De acordo com a escala GUT, as residências que apresentaram maior grau de prioridade de reparo em relação a esta manifestação foram as residências 5 (Apêndice E) e 7 (Apêndice G), sendo:

- **Manchas por bolor ou mofo - Casa 05:** $G + U + T$

$$3 + 3 + 3 = \mathbf{9}.$$

- **Manchas por bolor ou mofo - Casa 07:** $G + U + T$

$$3 + 3 + 3 = \mathbf{9}.$$

Segundo Guerra (2018) após o microrganismo instalar-se na superfície é necessário primeiramente identificar a origem da umidade que está promovendo seu desenvolvimento. Para tratar o problema, com o foco da umidade sanado, o local deve ser limpo e, se necessário, o revestimento pode ser refeito, com a utilização de materiais que eliminam ou reduzem drasticamente a absorção da umidade nos poros do revestimento.

4.1.1.7 Empolamento

No Quadro 11 é possível verificar as frequências desta manifestação nas casas vistoriadas. Em relação ao grau de ampliação as casas com maior grau obtiveram frequências iguais ou ligeiramente maiores em relação às residências menos ampliadas.

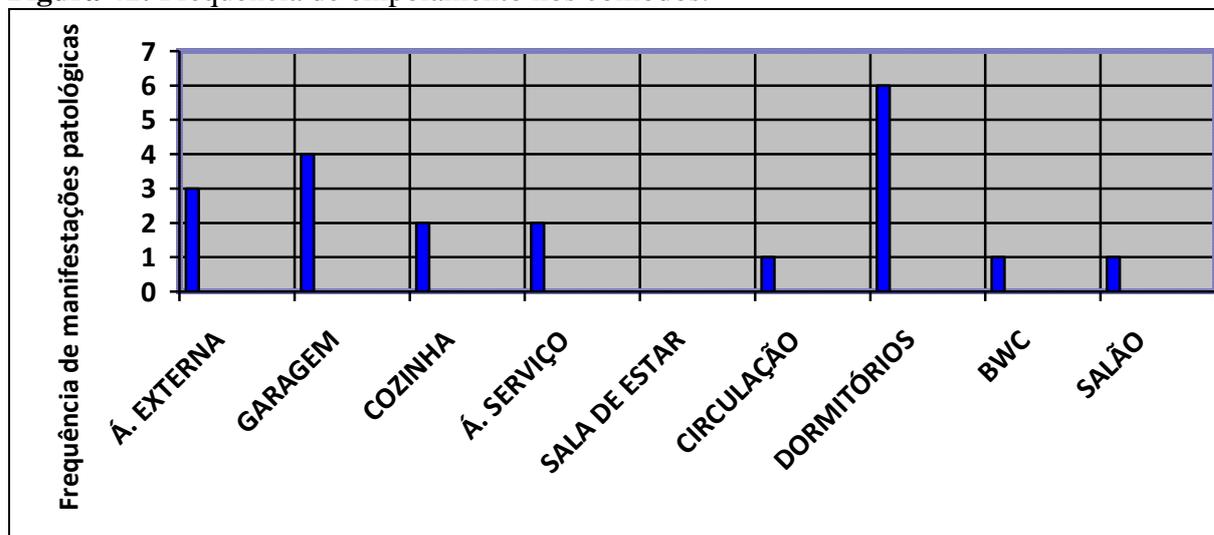
Quadro 11: Frequência de empolamento.

CASA	G.A. ¹	CONS. ²	FR. ³	CÔMODOS AFETADOS
1	ALTO	REGULAR	2	Dormitórios e BWC
2	BAIXO	RUIM	0	Nenhum
3	ALTO	RUIM	3	Área externa, garagem e dormitórios
4	BAIXO	RUIM	2	Cozinha e dormitórios
5	BAIXO	RUIM	2	Área de serviço e dormitórios
6	ALTO	BOM	2	Garagem e circulação
7	BAIXO	REGULAR	2	Área externa e cozinha
8	ALTO	REGULAR	3	Garagem, dormitórios e salão*
9	ALTO	RUIM	0	Nenhum
10	ALTO	REGULAR	2	Área de serviço e dormitórios
11	BAIXO	RUIM	2	Área externa e garagem

Fonte: Autores, (2019).

Apenas duas residências, dentre as onze analisadas, não apresentaram focos com empolamento. Até mesmo as casas com conservação regular ou boa apresentaram a incidência desta manifestação, o que pode nos sugerir que está é uma manifestação patológica frequente nas construções e pode não ter relação com a ampliação das casas.

O gráfico da Figura 41 relaciona a frequência desta manifestação patológica em relação aos cômodos de todas as casas analisadas.

Figura 41: Frequência de empolamento nos cômodos.

Fonte: Autores, (2019).

De acordo com o gráfico é possível observar que o cômodo mais afetado nas residências foi o dormitório. Como já citado anteriormente, em sua maioria, os dormitórios localizavam-se em áreas com grande presença de umidade, sendo esta um catalisador para o surgimento e agravamento do empolamento. Além disso, esta manifestação pode ter relação com utilização de materiais de baixa qualidade ou à sua incorreta execução.

As residências 04 (Figura 42) e 08 (Figura 43) apresentaram frequência semelhante em relação a esta manifestação. As duas casas possuem grau de ampliação diferente, porém a residência 8 (Apêndice H) possui conservação regular e a residência 5 (Apêndice E) conservação ruim. Em ambas foi possível notar que o empolamento evoluiu de tal forma que já causou até o descascamento da tinta e do revestimento

Figura 42: Residência 04: Empolamento na parede da cozinha e dormitório.



Fonte: Autores, (2019).

Figura 43: Residência 08: Empolamento na parede do salão e dormitório.



Fonte: Autores, (2019).

De acordo com Caporrino (2015) a presença de umidade pode levar ao esfarelamento e até a desagregação da superfície da argamassa com a formação de zonas com empolamento (Figura 44). O empolamento consiste na formação de bolhas provenientes da evaporação da água infiltrada nas alvenarias e tem se tornado uma manifestação patológica frequente nas construções.

Figura 44: Empolamento em alvenaria.



Fonte: Caporrino, (2015).

Caporrino (2015) ainda afirma que o empolamento geralmente antecede o descolamento e o esfarelamento do revestimento, podendo acarretar também o descascamento da pintura. Esta manifestação está relacionada a problemas no preparo do substrato e também na aplicação da tinta, obtendo maior ou menor grau conforme sua exposição à umidade.

De acordo com a escala GUT, a residência que apresentou maior grau de prioridade de reparo em relação a esta manifestação foi à residência 08 (Apêndice H), sendo:

- **Empolamento - Casa 08: G + U + T**

$$2 + 3 + 3 = 8.$$

Para Milito (2009) o método de reparo mais indicado é primeiramente eliminar o foco de infiltração ou umidade que está contribuindo para o surgimento e agravamento do empolamento. Após isto, é necessário remover todo o revestimento e promover sua renovação, juntamente com a pintura, buscando materiais de qualidade e que evitem a absorção da umidade.

4.1.1.8 Descascamento de pintura

No Quadro 12 é apresentada a frequência desta manifestação nas residências em estudo. De forma geral, foi possível verificar a influência da conservação no surgimento desta manifestação patológica.

Quadro 12: Frequência de descascamento de pintura.

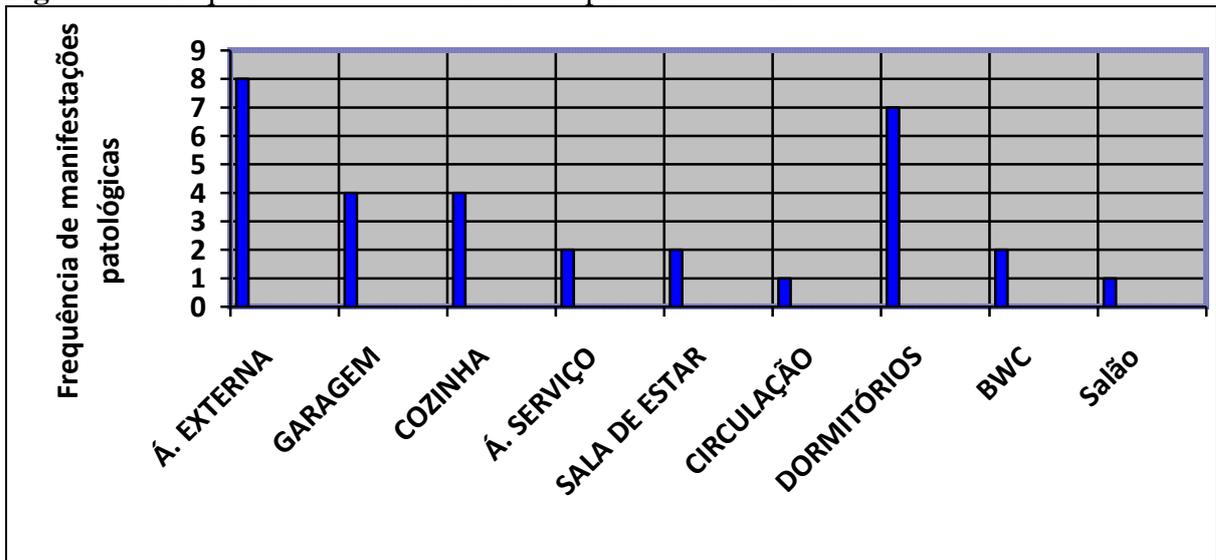
CASA	G.A. ¹	CONS. ²	FR. ³	CÔMODOS AFETADOS
1	ALTO	REGULAR	3	Área externa, dormitórios, BWC
2	BAIXO	RUIM	1	Área externa
3	ALTO	RUIM	3	Área externa, garagem e dormitórios
4	BAIXO	RUIM	3	Área externa, cozinha e dormitórios
5	BAIXO	RUIM	4	Área externa, cozinha, dormitórios e área de serviço
6	ALTO	BOM	2	Garagem e circulação
7	BAIXO	REGULAR	6	Área externa, garagem, cozinha, dormitórios, sala de estar e BWC
8	ALTO	REGULAR	1	Salão*
9	ALTO	RUIM	2	Área externa e garagem
10	ALTO	REGULAR	1	Dormitórios
11	BAIXO	RUIM	5	Área externa, cozinha, dormitórios, área de serviço e sala de estar

Fonte: Autores, (2019).

As casas com menor grau de ampliação apresentaram uma frequência maior quanto a esta manifestação. Dentre as cinco casas com baixo grau de ampliação, quatro foram classificadas como tendo uma conservação ruim, e uma como tendo uma conservação regular. Justamente a casa número 7, com conservação regular, apresentou os maiores números de incidência desta patologia. No entanto, as demais casas apresentaram números semelhantes a esta.

O gráfico da Figura 45 relaciona a frequência desta manifestação patológica em relação aos cômodos de todas as casas analisadas.

Figura 45: Frequência de descascamento de pintura nos cômodos.



Fonte: Autores, (2019).

De acordo com o gráfico da Figura 45 é possível observar que os cômodos mais afetados por esta manifestação foram a área externa e os dormitórios. Por também estar relacionada com a umidade, a maior frequência desta manifestação nestes cômodos pode ter a mesma origem das já citadas nos itens anteriores, que são a alta presença de umidade nos cômodos e a baixa incidência de sol.

Apesar de a casa número 07 (Apêndice G) aparentar estar com a pintura mais recente que as demais casas do grupo, a mesma apresentou alta frequência de descascamento de pintura, provavelmente pela má aplicação da mesma, sendo realizado sobre uma camada mais antiga e com a presença de sujeira em sua superfície, como pode ser verificado na Figura 46.

Figura 46: Parede com descascamento de tinta na residência número 07.



Fonte: Autores, (2019).

A conservação da residência número 7 foi uma das mais difíceis de serem aferidas. Apesar de ser uma das residências que mais apresentaram manifestações patológicas, sua pintura aparenta bom estado e suas esquadrias e revestimentos são basicamente novos, como é possível verificar no relatório fotográfico em anexo.

Tendo em vista a comparação dos mesmos itens citados em relação às demais casas, sua conservação não poderia se enquadrar como ruim, uma vez que as patologias e sua frequência não foram consideradas para tal aferição.

A residência número 11 (Apêndice K), também com baixo grau de ampliação, apresentou alta frequência de descascamento de pintura. Apesar de sua conservação ser pior que a residência número 7 as causas para o surgimento desta manifestação podem ser os mesmos, como a pintura sobre camada antiga de tinta, sem o preparo adequado, como mostrado na Figura 47.

Figura 47: Descascamento de tinta na residência número 11.



Fonte: Autores, (2019).

Outros pontos com descascamento de pintura na residência número 11 podem estar relacionados a outras causas citadas, as quais também podem acarretar outras manifestações patológicas, como o empolamento (Figura 48).

Figura 48: Empolamento e descascamento de tinta na residência número 11.



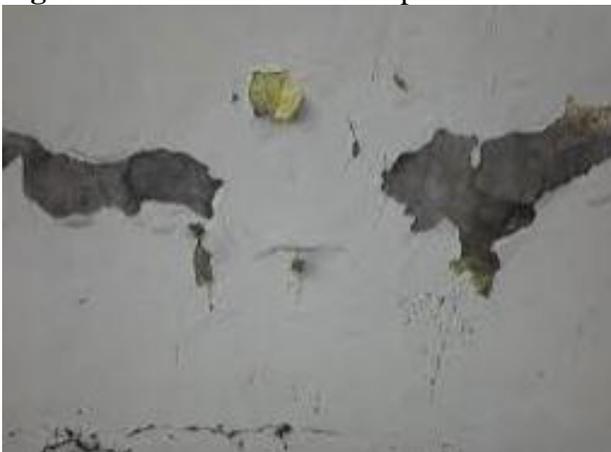
Fonte: Autores (2019).

Na Figura 48 é possível verificar que o empolamento evoluiu de tal modo que acabou ocasionando o descascamento da pintura. Esta situação pode ter ocorrido devido à alta umidade no local causada por infiltrações ou pela capilaridade da água.

Segundo Netto e Teixeira (2015) o descascamento da pintura ocorre devido à falta de aderência entre a tinta e a parede, ocasionando o desprendimento de pedaços de tinta, como se fossem cascas. As principais causas desta manifestação estão relacionadas com superfícies sujas ou contaminadas durante a aplicação, ou ainda devido à interação da umidade com altas temperaturas da superfície, durante sua aplicação ou posterior.

Giordani (2016) afirma que o descascamento da pintura (Figura 49) ocorre pela quantidade excessiva de pó e sujeira na superfície da parede, antes de sua aplicação. Esta manifestação patológica pode estar relacionada com a superfície do reboco mal preparada, com uma repintura sobre uma camada muito antiga de tinta ou também a aplicação de uma tinta muito diluída.

Figura 49: Descascamento de pintura.



Fonte: Giordani, (2016).

De acordo com a escala GUT, a residência que apresentou maior grau de prioridade de reparo em relação a esta manifestação foi a residência 11 (Apêndice K), sendo:

- **Empolamento - Casa 11: G + U + T**

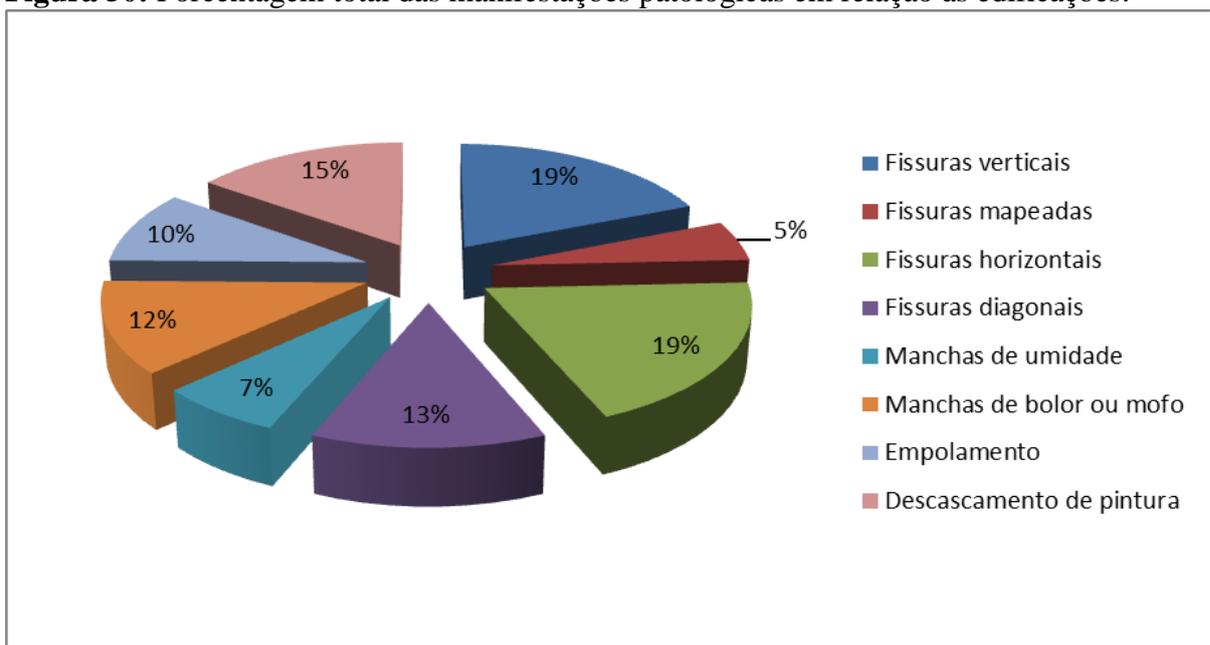
$$2 + 3 + 4 = \mathbf{9}.$$

Segundo Freire (2017) os fatores que estão diretamente ligados à patologia das tintas vão desde a escolha do produto e a preparação da superfície até as condições climáticas. Para corrigir problemas de descascamento de pintura é necessária uma renovação completa da pintura, com remoção total da pintura antiga, lixamento, limpeza da superfície e aplicação da nova tinta. Além disso, é importante atentar para a homogeneização e diluição correta da tinta antes da aplicação.

4.1.2 Frequência geral das manifestações patológicas

No gráfico da Figura 50 foi apresentada a incidência total de todas as manifestações patológicas identificadas, relacionando a porcentagem total das manifestações em relação às edificações vistoriadas.

Figura 50: Porcentagem total das manifestações patológicas em relação às edificações.



Fonte: Autores, (2019).

No gráfico da Figura 50 foi possível identificar que as manifestações mais recorrentes foram às fissuras verticais e horizontais, representando cada uma cerca de 19% do total das manifestações identificadas, indicando problemas estruturais nas residências analisadas. Em seguida, a manifestação mais recorrente foi o descascamento de pintura, o que sugere problemas provenientes da umidade nos revestimentos das edificações.

As constatações corroboram com análise semelhante realizada por Carraro e Dias (2014) em um conjunto habitacional de interesse social na cidade de Uberlândia – MG, onde as manifestações com maior incidência nas edificações também foram às fissuras, representando aproximadamente 43% do total das manifestações patológicas identificadas e, em seguida, o descolamento de revestimentos com 22%.

CAPÍTULO 5

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a análise e o levantamento das manifestações patológicas nas 11 residências analisadas foi possível identificar que as manifestações do tipo fissuras possuíam relação com as ampliações realizadas. Por outro lado, as demais manifestações patológicas como manchas de umidade, bolor e descascamento de pintura foram mais influenciadas pela conservação dos imóveis.

Com o levantamento também da frequência de incidência das manifestações nas residências foi possível constatar um percentual incidente de 56% de fissuras dos mais variados tipos, muitas delas relacionadas à ausência de vigas e pilares, bem como vergas e contravergas. Os métodos de reparos indicados para os problemas apresentados basearam-se em outros estudos realizados na área e na análise visual destes problemas.

Através de informações coletadas junto aos moradores observou-se que as manifestações patológicas do tipo fissuras surgiram devido a um conjunto de fatores, em especial a ausência de elementos estruturais nas residências. Vários moradores relataram que, ao ampliarem suas casas, foram alertados por construtores da impossibilidade de algumas intervenções desejadas devido à ausência de vigas e pilares.

O setor da construção civil é um dos setores econômicos mais importantes do país e torna-se cada vez mais competitivo. A preocupação com a concorrência e a competitividade do mercado acabou acarretando em más condutas construtivas, negligenciando normas e fazendo com que os empreendedores acabem aceitando riscos a fim de oferecer o menor preço e manter-se na disputa.

A maioria das manifestações encontradas durante as vistorias poderiam ser minimizadas caso as casas tivessem sido construídas conforme as normas técnicas vigentes. Este estudo demonstra também a importância da fiscalização na área da construção civil, tanto pelas entidades de classe como pelos órgãos públicos envolvidos em programas habitacionais.

CAPÍTULO 6

6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Para trabalhos futuros sugerem-se alguns temas que chamaram a atenção durante a realização deste estudo:

- Levantamento de custos para reparação das manifestações patológicas encontradas;
- Comparação do custo dos métodos adotados com outros métodos existentes;
- Comparativo das manifestações patológicas existentes em outras casas populares e que fizeram parte de estudos referentes às manifestações patológicas.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, Vitor. SILVA, J. Mendes da. **Patologias em paredes de alvenaria: causas e soluções**. Seminário Paredes de Alvenaria – Situação Actual e Novas Tecnologias, Porto - Portugal, 2002.
- ALVES, Leandro Galli. THOMÉ, Victor Merchid. TOSTA, Joice Paiva. **Manifestações patológicas em casas populares – uma análise de custo**. Revista Estudo e Debate. Lajeado – SC, 2017.
- ANTONIO, Odenir. **Dicas de assentamento e trincas simples**. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=1Hin37N0B14>>. Acessado em mai/2019.
- ARAUJO, Maria Emilia da Silva Oliveira. **Análise das manifestações patológicas em edificações escolares pré-fabricadas na cidade de Campinas/SP**. Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 15575. **Desempenho de edificações habitacionais**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT 2013.
- _____. NBR 9575. **Impermeabilização – seleção e projeto**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT 2010.
- _____. NBR 16280. **Reformas em edificações – Sistema de gestão de reformas - Requisitos**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT 2014.
- BATISTA, Eduardo Lozovey. INAGAKI, Luiz Tosikazu. **Levantamento das manifestações patológicas em duas igrejas localizadas na cidade de Braganey – PR**. Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, Cascavel – PR, 2018.
- BAUER, L. A. Falcão. **Materiais de construção**. v 1, 5ª edição. Universidade Federal de Uberlândia – Uberlandia, Editora LTC, 2001.
- BAUER, L. A. Falcão. **Materiais de construção**. v 2, 5ª edição. Universidade Federal de Uberlândia – Uberlandia, Editora LTC, 2001.
- BENDER, Rogério. **Estudo de patologias da casa da cultura “Lydia Frey” município de Fraiburgo/SC**. Universidade do Alto Vale do Rio de Peixe, Caçador – SC, 2016.
- BLEICHVEL, Natalia Cristina Thiem. HEERDT, Giordani Bruno. PIO, Vanessa Mafra. **Principais patologias na construção civil**. Faculdade Metropolitana de Rio do Sul, Rio do Sul – SC, 2016.
- CAMPOS, Mauricio Dias. **Considerações sobre soluções para recuperação de prédios construídos com alvenaria resistente**. Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, 2006.
- CAPORRINO, Cristiana Furlan. **Patologia das anomalias em alvenarias e revestimento argamassados**. PINI, São Paulo, 2015.

CARRARO, Carolina Lemos. DIAS, João Fernando. **Diretrizes para prevenção de manifestações patológicas em habitações de interesse social**. Associação Nacional do Ambiente Construído – ANTAC. Revista on-line, v.14, n.2. Porto Alegre – RS, 2014.

CONSOLI, Nilo Cesar. MILITITSKY, Jarbas. SCHNAID, Fernando. **Patologia das fundações**. 2ª edição. São Paulo. Editora Oficina, 2015.

GUERRA, Fernanda Lamego. **Bolor nas paredes pode causar danos às estruturas das edificações**. Disponível em <https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/bolor-nas-paredes-pode-causar-danos-as-estruturas-das-edificacoes_7490_10_0>. Acessado em mai/2019

PAULA, Carla Castro de. **Manifestações patológicas em estruturas de concreto – Parte 1 - Introdução**. CONATCON – II Congresso Nacional de Tecnologia do Concreto Online, 2017.

PINA, Gregório Lobo de. **Patologia nas habitações populares**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ, 2013.

FIGUEIREDO, Andrey Carvalho. **Proposta de metodologia para estudo de patologias nas edificações do CTA**. Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2003.

FONSECA, Eliana Amorim C. **Fissura, trincas, causas, prevenções e terapias em edificações**. Universidade Presbiteriana Meckenzie, São Paulo – SP, 2009.

FRANCO, Luiz Sérgio. **Umidade na parede: saiba como evitar e resolver**. Disponível em <https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/umidade-na-parede-saiba-como-evitar-e-resolver_13303_10_9>. Acessado em mai/2019>.

FREIRE, Adriana de Andrade. **Patologias da pintura: saiba evitá-las**. Disponível em <https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/patologias-da-pintura-saiba-evitalas_6272_10_0>. Acessado em mai/2019>.

GIORDANI, Andreia Zanatta. **Levantamento e diagnóstico das manifestações patológicas em fachadas de edificações localizadas no campus da UFSC**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2016.

GOMES, Adriano. **Patologias na construção civil – principais causas**. Disponível em <<http://www.unumarquitetura.com/single-post/2016/1/11/PATOLOGIAS-NA-CONSTRU%C3%87%C3%83O-CIVIL>>. Acessado em out/2019.

HELENE, Paulo R. Do Lago. **Manual de reparo, proteção e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo, Red Rehabilitar, 2003.

HELENE, Paulo R. Do Lago et al. **Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil**. Revista Técnica. Disponível em <<http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/174/patologia-das-construcoes-uma-especialidade-na-engenharia-civil-285892-1.aspx>>. Acessado em set/2019.

IANTAS, Lauren Cristina. **Estudo de caso: análise de patologias estruturais em edificação de gestão pública**. Curitiba, 2010.

LEITE, Audrey Antônio Barisão. **Fissuras causadas por recalques diferenciais**. Centro Universitário de Maringá, Maringá – PR, 2018.

LICHTENSTEIN, Norberto Blumenfeld. **Patologia das construções**. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1986.

MACHADO, Daniela. **Investigação das manifestações patológicas mais incidentes em edificações habitacionais de alvenaria estrutural com até cinco anos de uso**. Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão – SC, 2017.

MAFFEI, Carlos Eduardo Moreira. **Prédios tortos de Santos: como eles estão hoje?**. Disponível em <<http://www.cimentoitambe.com.br/predios-tortos-de-santos-como-eles-estao-hoje/>>. Acessado em out/2019.

MAGALHÃES, Welisson Rodrigues. **Trincas e fissuras em alvenaria**. IV Fórum das Engenharias, Minas Gerais, 2016.

MAGALHAES, Ernani Freitas de. **Fissuras em alvenarias: configurações típicas e levantamento de incidências no estado do Rio Grande do Sul**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2004.

MARCELLI, Mauricio. **Sinistros na construção civil**. São Paulo. Editora PINI, 2007.

MEDEIROS, Valter Quadros de. **Análise e mapeamento das manifestações patológicas vistoriadas pela seguradora em imóveis financiados pela Caixa Econômica Federal no Rio Grande do Sul em 1999 e 2000**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 2004.

MILITO, José Antônio de. **Técnicas de construção civil**. Faculdade de Engenharia de Sorocaba. Sorocaba - SP, 2009.

MONTEIRO, Roberto. **Série construção civil – Patologia das construções – Infiltração**. Disponível em <<http://monteiroeng.blogspot.com/2009/08/serie-construcao-civil-patologia-das.html>>. Acessado em mai/2019.

MUCI, Daniel Wallace Silva. NETTO, José Ricardo Bezerra. SILVA, Rodrigo de Almeida. **Sistemas de recuperação de fissuras da interface alvenaria de vedação-estrutura de concreto: comparativo entre os processos executivos e análise de custo**. Universidade Federal de Goiás, Goiânia – GO, 2014.

NETTO, Lidiel França Rios. TEIXEIRA, Breno Yuri. **Estudo das manifestações patológicas existentes na pintura e um estudo das mais decorrentes nas residências em Itaperuna/RJ**. Faculdade Redentor, Itaperuna – RJ, 2015.

OLIVEIRA, Alexandre Magno. **Fissuras, trincas e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações**. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

OLIVEIRA, Daniel Ferreira. **Levantamento de causas de patologias na construção civil**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.

PEREIRA, Lucas Araujo. **Aspectos técnicos e legais em obras de reforma em edificações**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2017.

PAZ, Lidiane A. da *et al.* **Levantamento de patologias causadas por umidade em uma edificação em na cidade de Palmas – TO**. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, 2016.

PRATA, Dener Gonçalves *et al.* **Engenharia para prédios caixão na região metropolitana de Recife**. Brasília, Caixa Econômica Federal, Editora Vila Romana, 2012.

RAMOS, Demetrius da Rocha. **Umidade na parede: saiba como evitar e resolver**. Disponível em < https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/umidade-na-parede-saiba-como-evitar-e-resolver_13303_10_9>. Acessado em mai/2019>.

REFATI, Kassiana Kamila Pagnoncelli. **Inspeção em estruturas de alvenaria em blocos estruturais**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco – PR, 2013.

RIBEIRO, Emerson. VOLKWEIS, Fabiano José. **Patologia em fachadas externas devido a movimentações higrótérmicas**. Disponível em <<https://uceff.edu.br/revista/index.php/revista/article/view/185>>. Acessado em out/2018>.

RIBEIRO, Fabiana Andrade. **Revestimento cerâmico exige cuidados**. Disponível em < https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/revestimento-ceramico-exige-cuidados_6088_10_0>. Acessado em set/2018.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo. Editora Atlas, 1989.

RIGHI, Geovane Venturini. **Estudo dos sistemas de impermeabilização: patologias, prevenções e correções – Análise de casos**. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria - RS, 2009;

RIPPLINGER, Zuleica Margô. **Patologias em obras de alvenaria estrutural: soluções para evita-las**. Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul – RS, 2011.

RODRIGUES, Roger Augusto. **Colapso de solo desencadeado pela elevação do nível d'água**. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v 01,n 06, 2013.

ROSENTAL, Claude; FRÉMONTIR-MUPRHY, Camille **Introdução aos métodos quantitativos em ciências humanas e sociais**. Porto Alegre. Instituto Piaget, 2001.

ROSSI, Fabricio. **Como pintar as paredes de uma casa, passo a passo**. Disponível em < <https://pedreiro.com.br/pintura-interna-passo-a-passo/>>. Acessado em mai/2019.

SAHADE, Renato Freua; MACHADO, Luciana Varella; CAVANI, Gilberto de Ranieri. **Avaliação de sistemas de recuperação de fissuras em revestimentos de vedação**. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, Fortaleza, 2013.

SAMPAIO, Marliane Brito. **Fissuras em edificios residenciais em alvenaria estrutural**. Universidade de São Paulo, São Carlos – SP, 2010.

SANTOS, Silva Silva dos. **Patologia das construções**. Revista On-Line Especialize, 7ª edição. Goiânia – GO, 2014.

SERAFIM, César. **Umidade na parede: saiba como evitar e resolver**. Disponível em < https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/umidade-na-parede-saiba-como-evitar-e-resolver_13303_10_9>. Acessado em mai/2019>.

SILVA, Diego Victor Siqueira Reis e. SOBRINHO, Carlos Wellington Pires. **Procedimento e tratamento para evitar fissuras nas ligações entre alvenaria e estrutura de concreto armado - Um estudo de caso**. Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada, Volume 3, Número 1. Universidade de São Paulo, São Paulo - SP, 2016.

SOTILLE, Mauro. **Matriz GUT**. Disponível em < <https://dicasgp.pmtech.com.br/matriz-gut-gravidade-urgencia-e-tendencia/>>. Acessado em nov/2018.

SOUZA, Iara Régia Teixeira de *et al.* **Estudo de manifestações patológicas em edificações**. Centro Universitário UNIFAAT, Atibaia – SP, 2018.

THOMAZ, Ercio. **Trincas em edifícios: causas, prevenções e recuperação**. 1ª edição, Editora PINI. São Paulo, 2014

VIEIRA, Matheus Assis. **Patologias construtivas: conceito, origens e método de tratamento**. Uberlândia, Revista Especialize, 2016.

ZANZARINI, José Carlos. **Análise das causas e recuperação de fissuras em edificação residencial em alvenaria estrutural – Estudo de caso**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão – PR, 2016.

APÊNDICE A

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - CASA 01

Vista frontal do imóvel



Sala de estar



Cozinha



Dormitório



Banheiro social



Vista dos fundos do imóvel



- Manifestações patológicas encontradas na residência 1

PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
CASA	TIPO DE PATOLOGIA	CÔMODOS							
		ÁREA EXTERNA	GARAGEM	COZINHA	ÁREA DE SERVIÇO	SALA DE ESTAR	CIRCULAÇÃO	DORMITÓRIOS	BWC
1	FISSURA VERTICAL	X	X	X	X		X	X	
	MANCHA POR UMIDADE	X	X		X			X	
	MANCHA POR BOLOR OU MOFO	X						X	
	FISSURAS MAPEADAS	X						X	
	DESCASCAMENTO DE PINTURA	X						X	X
	FISSURA HORIZONTAL	X						X	
	FISSURA DIAGONAL	X					X	X	
	EMPOLAMENTO							X	X
	FISSURA DIAGONAL/VERTICAL							X	

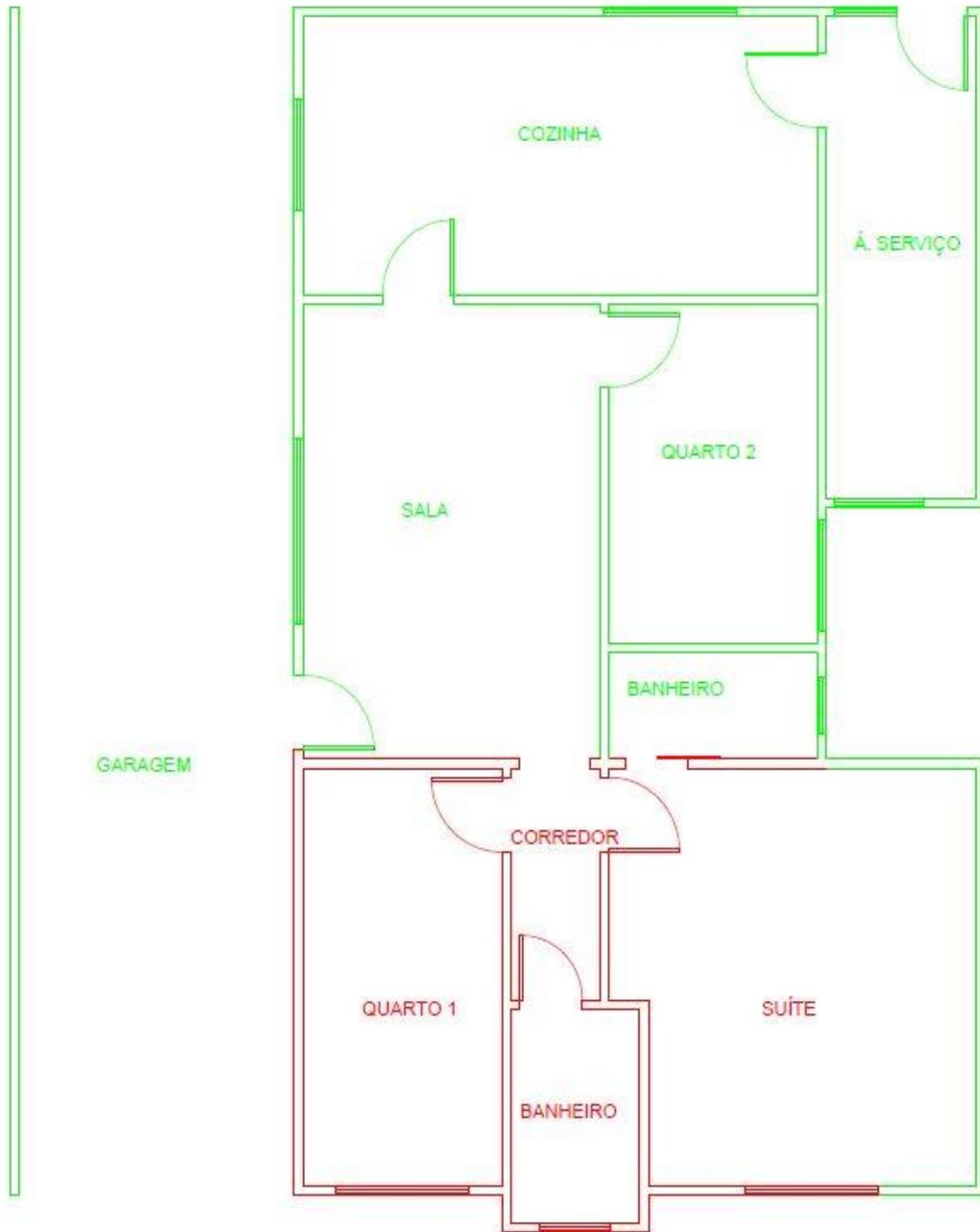
FREQUENCIA DAS PATOLOGIAS EM RELAÇÃO AOS CÔMODOS	
FREQUÊNCIA TOTAL DAS PATOLOGIAS	25
PATOLOGIA MAIS FREQUENTE	fissura vertical
CÔMODO MAIS AFETADO	Área externa e dormitórios

<p>DESCRIPÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA CASA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obra com grandes ampliações; - Obra em estado de conservação moderado; 	<p>OBSERVAÇÕES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fissuras vertical característica de amarração inadequada em obra nova e ampliação (DSC_0036); - Diversas patologias, algumas características de ascensão de umidade por falta de impermeabilização da baldrame (DSC_0042);
---	---

- Análise GUT realizada na residência 1

Problemas	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade
Fissura vertical	4	5	3	12
Fissura horizontal	4	5	3	12
Mancha de umidade	3	2	3	8
Empolamento	2	2	3	7
Fissura diagonal	2	2	2	6
Mancha por bolor ou mofo	2	2	2	6
Descasamento de pintura	1	2	3	6
Fissuras mapeadas	1	2	2	5

- Croqui de ampliação da residência 1



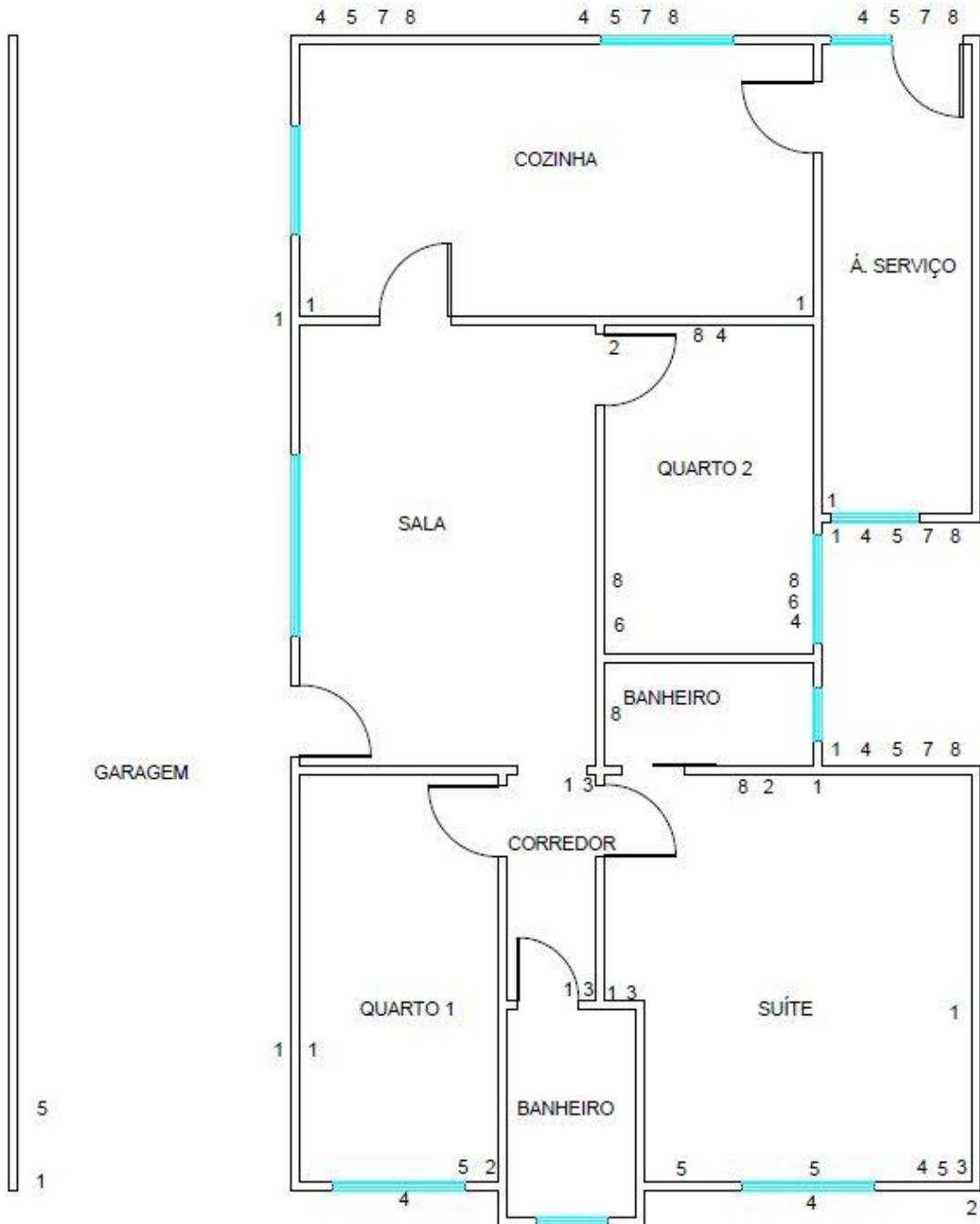
CASA 01

LEGENDA

- █ Ampliação
- █ Obra Antiga



- Mapa de localização das manifestações patológicas na residência 1



CASA 01

LEGENDA

- 1 - Fissura Vertical
- 2 - Fissura Horizontal
- 3 - Fissura Diagonal
- 4 - Fissura Mapeada
- 5 - Mancha de Umidade
- 6 - Empolamento
- 7 - Mancha por bolor ou mofo
- 8 - Descascamento de Pintura



APÊNDICE B

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - CASA 02

Vista frontal do imóvel



Sala de estar



Cozinha



Dormitório



Banheiro social



Área de serviço



- Manifestações patológicas encontradas na residência 2

PATOLOGIAS ENCONTRADAS		CÔMODOS							
CASA	TIPO DE PATOLOGIA	ÁREA EXTERNA	GARAGEM	COZINHA	ÁREA DE SERVIÇO	SALA DE ESTAR	CIRCULAÇÃO	DORMITÓRIOS	BWC
2	FISSURA VERTICAL	X			X		X		
	MANCHA POR UMIDADE	X							
	MANCHA POR BOLOR OU MOFO	X			X				
	FISSURAS MAPEADAS				X				
	DESCASCAMENTO DE PINTURA	X							
	FISSURA HORIZONTAL						X		
	FISSURA DIAGONAL	X							
	EMPOLAMENTO								
	FISSURA DIAGONAL/VERTICAL								

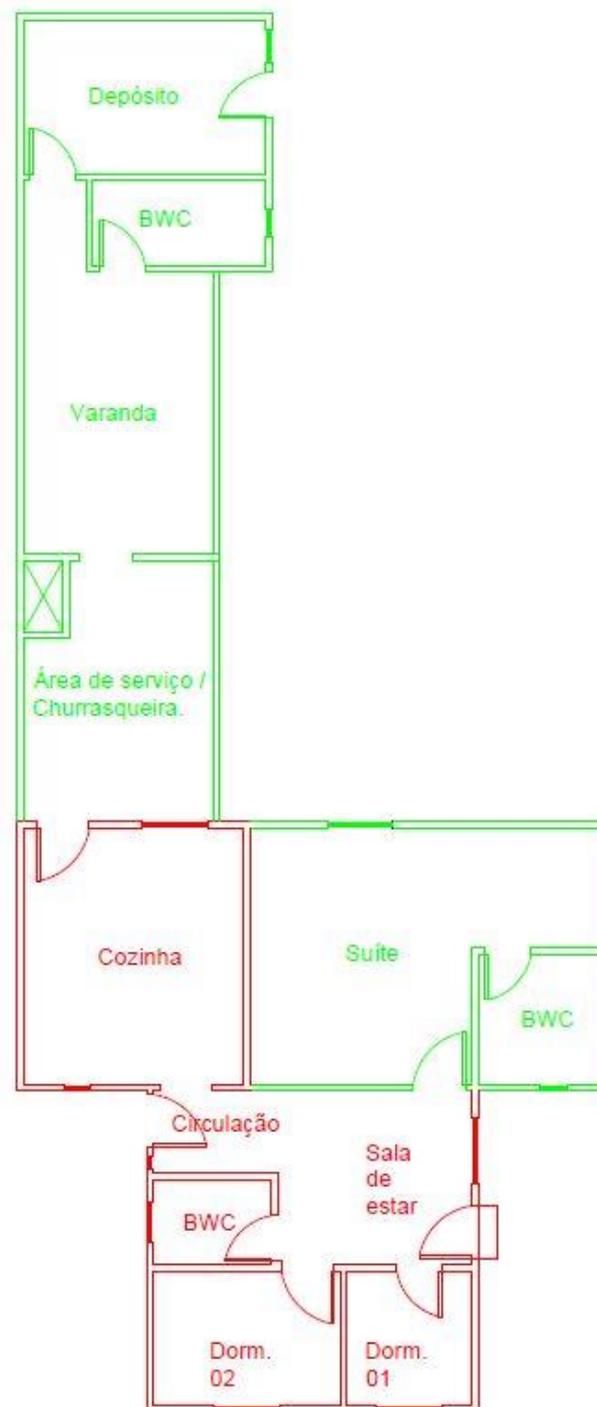
FREQUÊNCIA DAS PATOLOGIAS EM RELAÇÃO AOS CÔMODOS	
FREQUÊNCIA TOTAL DAS PATOLOGIAS	10
PATOLOGIA MAIS FREQUENTE	Fissura vertical
CÔMODO MAIS AFETADO	Área externa

<p>DESCRIÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA CASA:</p> <p>Casa pouco ampliada. Ampliação de uma suite. Pintura interna recente.</p>	<p>OBSERVAÇÕES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fissura vertical em área ampliada, parte externa (DSC-0748) - Área ampliada apenas com chapisco executado na parte externa; - Recalque diferencial piso/parede no BWC social (DSC-0811)
---	---

- Análise GUT realizada na residência 2

Problemas	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade
Fissura vertical área externa	3	3	3	9
Mancha de umidade	2	2	3	7
Fissuras mapeadas	1	2	2	5
Mancha por bolor ou mofo	1	2	2	5
Fissura vertical área interna	1	1	2	4
Descasamento de pintura	1	1	2	4
Fissura horizontal	1	1	1	3
Fissura diagonal	1	1	1	3

- Croqui de ampliação da residência 2



CASA 02

LEGENDA

- █ Ampliação
- █ Obra Antiga



APÊNDICE C

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - CASA 03

Vista frontal do imóvel



Sala de estar



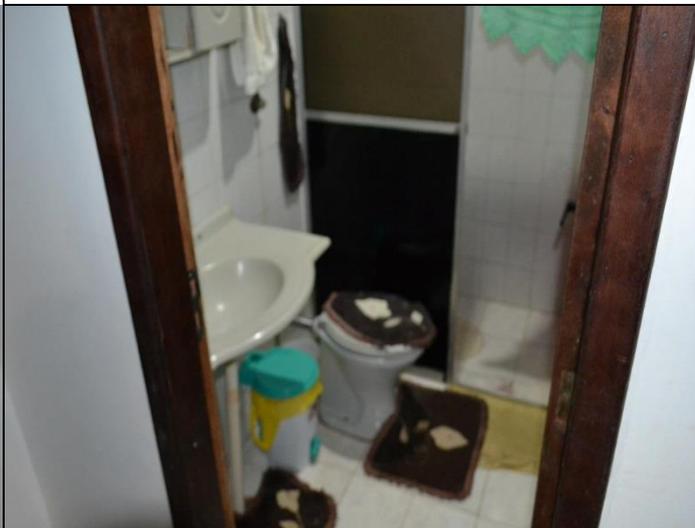
Cozinha



Dormitório



Banheiro social



Área de serviço



- Manifestações patológicas encontradas na residência 3

PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
CASA	TIPO DE PATOLOGIA	CÔMODOS							
		ÁREA EXTERNA	GARAGEM	COZINHA	ÁREA DE SERVIÇO	SALA DE ESTAR	CIRCULAÇÃO	DORMITÓRIOS	BWC
3	FISSURA VERTICAL	X	X	X	X	X		X	X
	MANCHA POR UMIDADE								
	MANCHA POR BOLOR OU MOFO			X	X		X	X	
	FISSURAS MAPEADAS	X						X	
	DESCASCAMENTO DE PINTURA	X	X					X	
	FISSURA HORIZONTAL	X	X	X	X		X	X	X
	FISSURA DIAGONAL							X	
	RECALQUE DIFERENCIAL								
	EMPOLAMENTO	X	X					X	
FISSURA DIAGONAL/VERTICAL									

FREQUENCIA DAS PATOLOGIAS EM RELAÇÃO AOS CÔMODOS	
FREQUÊNCIA TOTAL DAS PATOLOGIAS	27
PATOLOGIA MAIS FREQUENTE	fissura vertical
CÔMODO MAIS AFETADO	dormitório

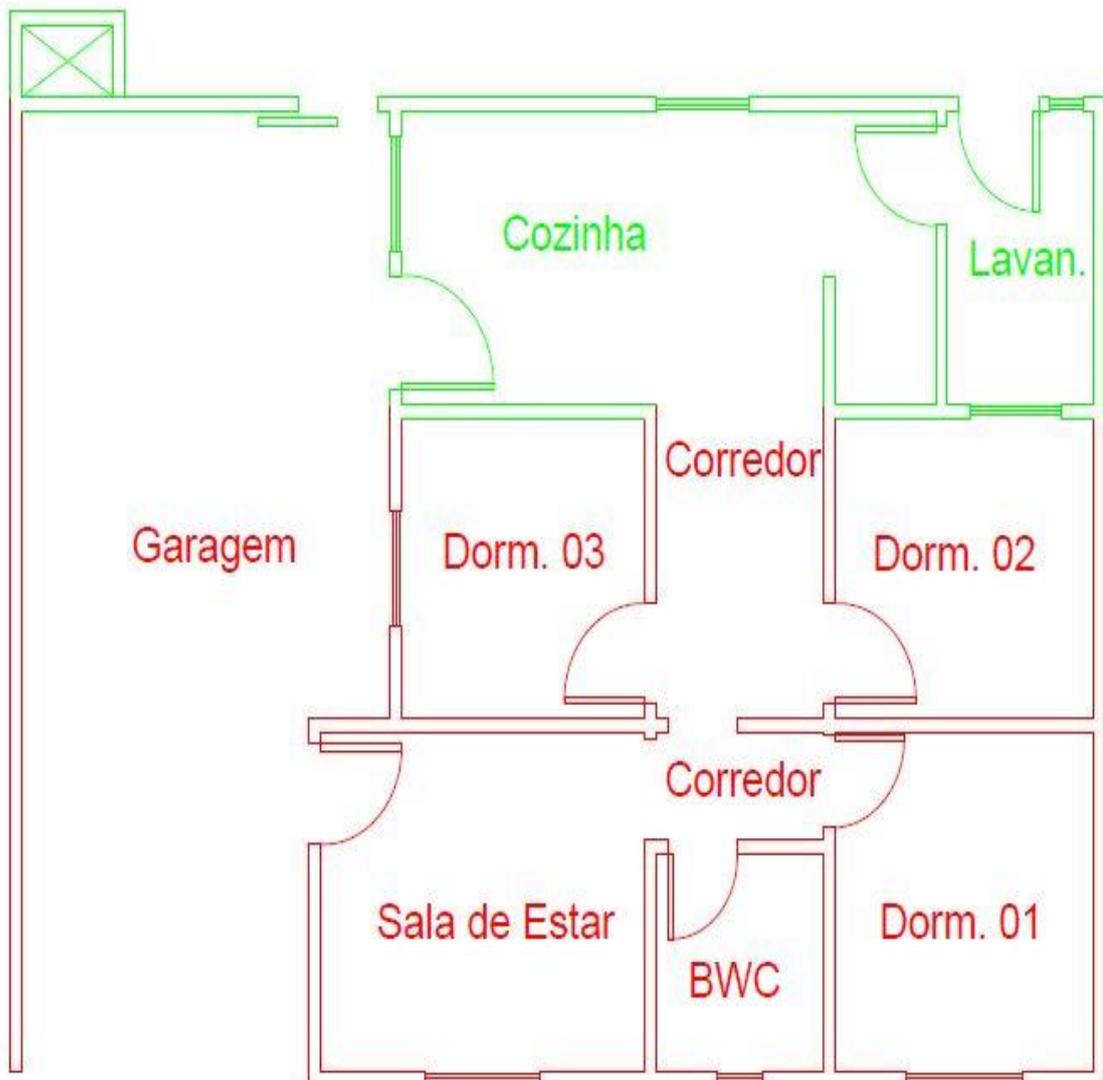
DESCRIBAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA CASA:	
---	--

OBSERVAÇÕES:
- Fissura vertical, horizontal e mapeadas, contendo também descolamento de pintura, área externa (DSC_0307);
- Fissuras em viga (DSC_0454);
- Mancha por mofo em quarto (DSC_0384);

- Análise GUT realizada na residência 3

Problemas	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade
Fissura vertical	4	4	3	11
Fissura horizontal	4	3	3	10
Fissura diagonal	2	3	3	8
Descasamento de pintura	2	3	3	8
Empolamento	2	2	3	7
Mancha por bolor ou mofo	2	2	3	7
Fissuras mapeadas	2	2	2	6

- Croqui de ampliação da residência 3



CASA 03

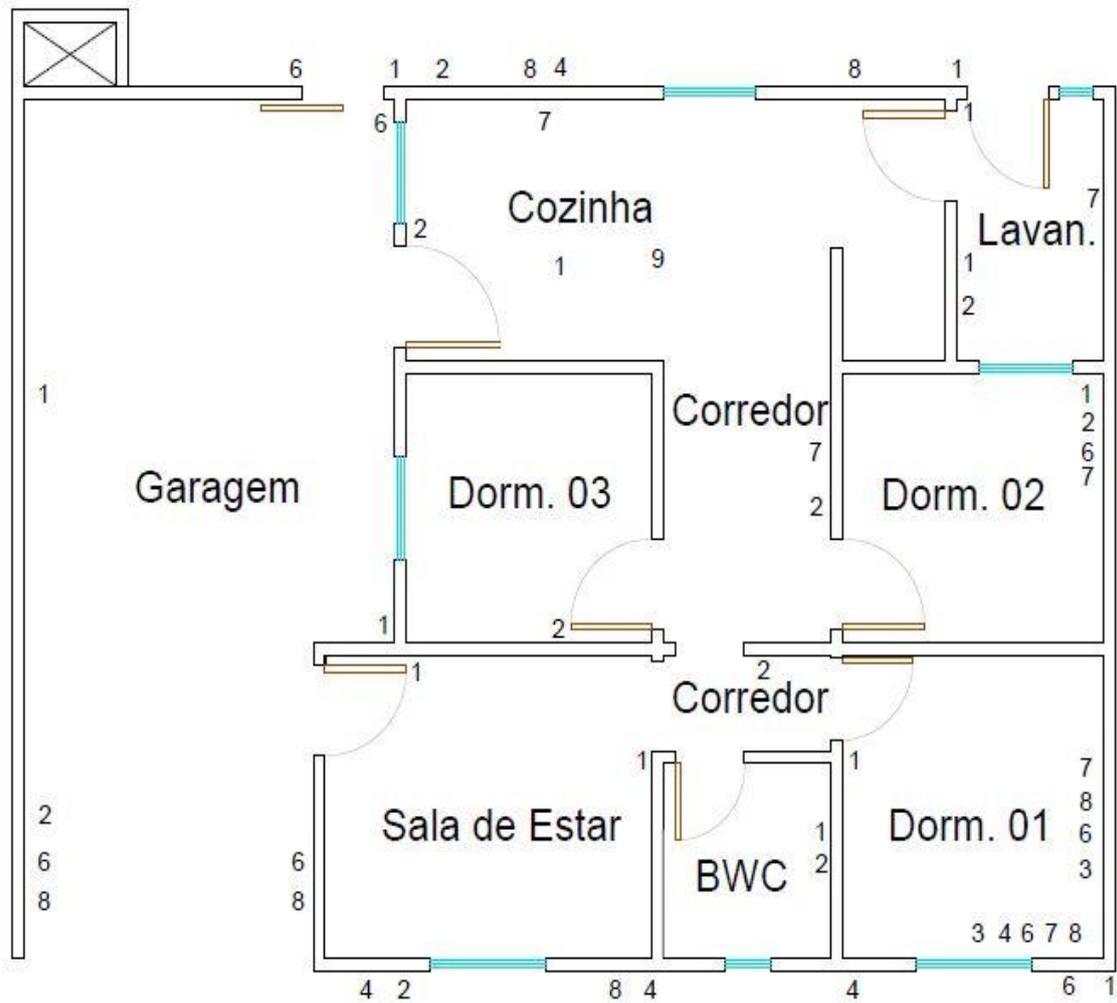
LEGENDA

 Ampliação

 Obra Antiga



- Mapa de localização das manifestações patológicas na residência 3



CASA 03

LEGENDA

- 1 - Fissura Vertical
- 2 - Fissura Horizontal
- 3 - Fissura Diagonal
- 4 - Fissura Mapeada
- 5 - Mancha de Umidade
- 6 - Empolamento
- 7 - Mancha por bolor ou mofo
- 8 - Descascamento de Pintura
- 9 - Fissura na Viga



APÊNDICE D

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - CASA 04

Vista frontal do imóvel



Sala de estar



Cozinha



Dormitório



Banheiro social



Vista dos fundos do imóvel



- Manifestações patológicas encontradas na residência 4

PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
CASA	TIPO DE PATOLOGIA	CÔMODOS							
		ÁREA EXTERNA	GARAGEM	COZINHA	ÁREA DE SERVIÇO	SALA DE ESTAR	CIRCULAÇÃO	DORMITÓRIOS	BWC
4	FISSURA VERTICAL			X					
	FISSURA HORIZONTAL	X							
	FISSURA DIAGONAL							X	
	FISSURAS MAPEADAS	X							
	FISSURA DIAGONAL/VERTICAL								
	FISSURA NA VIGA			X					
	MANCHA POR UMIDADE								
	MANCHA POR BOLOR OU MOFO	X							
	RECALQUE DIFERENCIAL								
	EMPOLAMENTO			X					X
DESCASCAMENTO DE PINTURA	X		X					X	

FREQUÊNCIA DAS PATOLOGIAS EM RELAÇÃO AOS CÔMODOS	
FREQUÊNCIA TOTAL DAS PATOLOGIAS	11
PATOLOGIA MAIS FREQUENTE	Mancha por bolor ou mofo
CÔMODO MAIS AFETADO	Área externa / Cozinha

DESCRIÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA CASA:

- Casa pouco ampliada. Ampliação na cozinha e acréscimo de um BWC.
- Pintura externa não é recente.
- Parte interna foi reformada recentemente, troca de piso e revestimentos.
- Foi construída uma edícula nos fundos, sem conexão com a casa.
- Calçada de proteção externa em má conservação.

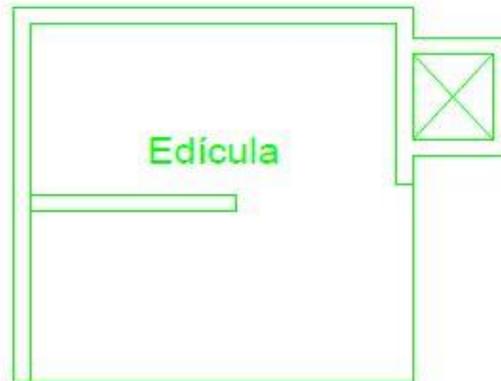
OBSERVAÇÕES:

- Fissura na viga da cozinha (DSC-9407). Retirada da alvenaria pode ter influência.
- Empolamento com descolamento de tinta (DSC-9415 e DSC-9417). Parede da divisa, umidade, infiltração e não impermeabilização podem ter influência.

- Análise GUT realizada na residência 4

Problemas	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade
Fissura na viga	4	5	4	13
Fissura vertical	3	3	3	9
Fissura horizontal	3	2	2	7
Fissuras mapeadas	2	2	3	7
Empolamento	2	2	3	7
Fissura diagonal	2	2	2	6
Mancha por bolor ou mofo	2	2	2	6
Descasamento de pintura	2	2	2	6

- Croqui de ampliação da residência 4



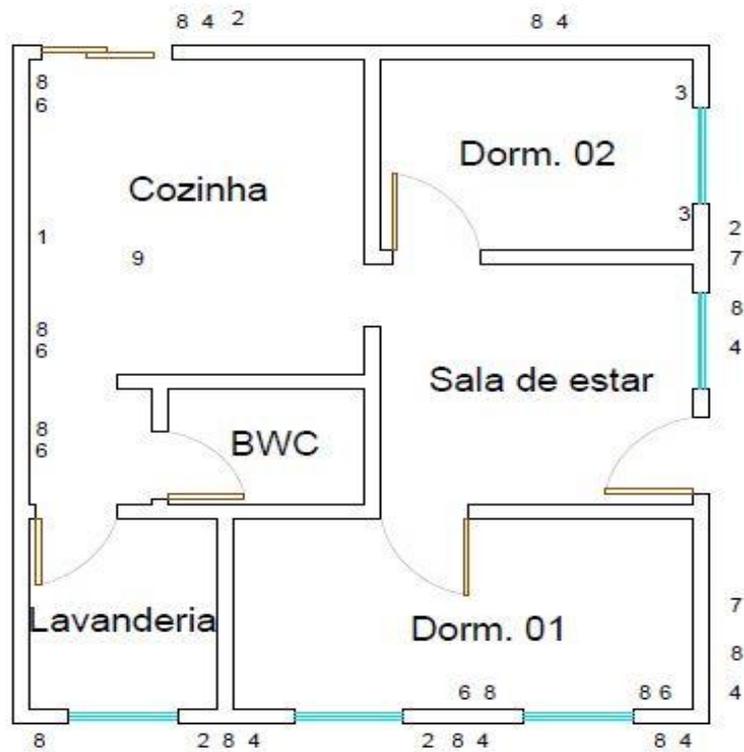
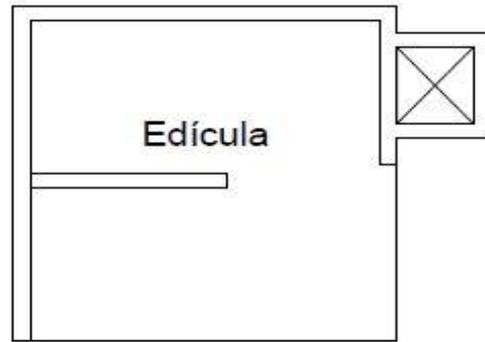
CASA 04

LEGENDA

-  Ampliação
-  Obra Antiga



- Mapa de localização das manifestações patológicas na residência 4



CASA 04

LEGENDA

- 1 - Fissura Vertical
- 2 - Fissura Horizontal
- 3 - Fissura Diagonal
- 4 - Fissura Mapeada
- 5 - Mancha de Umidade
- 6 - Empolamento
- 7 - Mancha por bolor ou mofo
- 8 - Descascamento de Pintura
- 9 - Fissura na Viga



APÊNDICE E

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - CASA 05

Vista frontal do imóvel



Sala de estar



Cozinha



Dormitório



Banheiro social



Área de serviço



- Manifestações patológicas encontradas na residência 5

PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
CASA	TIPO DE PATOLOGIA	CÔMODOS							
		ÁREA EXTERNA	GARAGEM	COZINHA	ÁREA DE SERVIÇO	SALA DE ESTAR	CIRCULAÇÃO	DORMITÓRIOS	BWC
5	FISSURA VERTICAL	X	X					X	
	MANCHA POR UMIDADE	X						X	
	MANCHA POR BOLOR OU MOFO	X		X	X	X		X	X
	FISSURAS MAPEADAS	X							
	DESCASCAMENTO DE PINTURA	X		X	X			X	
	FISSURA HORIZONTAL	X	X	X			X	X	X
	FISSURA DIAGONAL	X						X	
	FISSURA NA VIGA							X	
	EMPOLAMENTO				X			X	
	FISSURA DIAGONAL/VERTICAL								

FREQUÊNCIA DAS PATOLOGIAS EM RELAÇÃO AOS CÔMODOS	
FREQUÊNCIA TOTAL DAS PATOLOGIAS	27
PATOLOGIA MAIS FREQUENTE	fissura horizontal e mofo
CÔMODO MAIS AFETADO	Área externa

<p>DESCRIBAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA CASA:</p> <p>- Pouca ampliação; Residência em má conservação;</p>	<p>OBSERVAÇÕES:</p> <p>- Mancha de umidade e bolor na viga baldrame (DSC_0970); - Fissura horizontal bastante comum pela ausência de contra-verga, gerando a fissura no revestimento cerâmica (DSC_1097);</p>
--	---

- Análise GUT realizada na residência 5

Problemas	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade
Fissura vertical	3	3	3	9
Fissura horizontal	3	3	3	9
Mancha por bolor ou mofo	3	3	3	9
Fissura na viga	3	3	2	8
Descasamento de pintura	2	3	3	8
Fissura diagonal	3	2	2	7
Fissuras mapeadas	2	2	3	7
Mancha de umidade	2	2	3	7
Empolamento	2	2	2	6

- Croqui de ampliação da residência 5



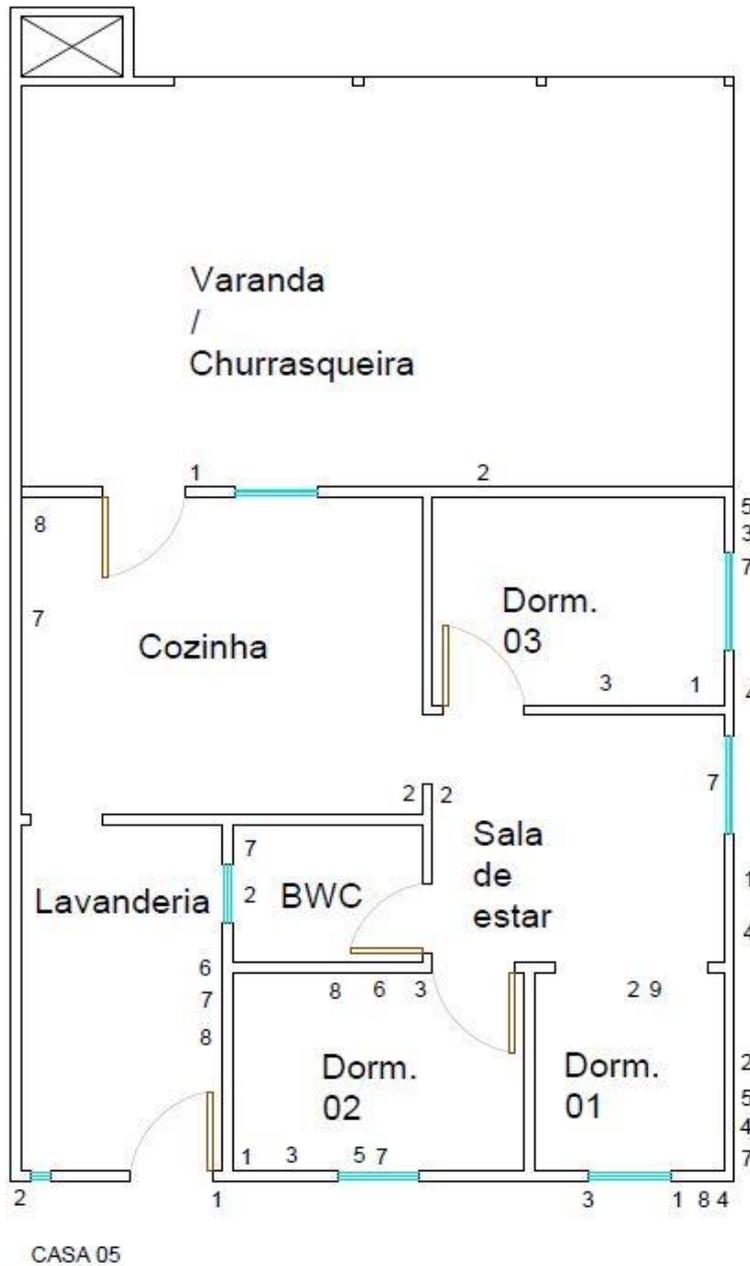
CASA 05

LEGENDA

- █ Ampliação
- █ Obra Antiga



- Mapa de localização das manifestações patológicas na residência 5



LEGENDA

- 1 - Fissura Vertical
- 2 - Fissura Horizontal
- 3 - Fissura Diagonal
- 4 - Fissura Mapeada
- 5 - Mancha de Umidade
- 6 - Empolamento
- 7 - Mancha por bolor ou mofo
- 8 - Descascamento de Pintura
- 9 - Fissura na Viga



APÊNDICE F

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - CASA 06

Vista frontal do imóvel



Sala de estar



Cozinha



Dormitório



Banheiro social



Área de serviço



- Manifestações patológicas encontradas na residência 6

PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
CASA	TIPO DE PATOLOGIA	CÔMODOS							
		ÁREA EXTERNA	GARAGEM	COZINHA	ÁREA DE SERVIÇO	SALA DE ESTAR	CIRCULAÇÃO	DORMITÓRIOS	BWC
6	FISSURA VERTICAL	X	X			X		X	X
	FISSURA HORIZONTAL	X		X		X	X	X	
	FISSURA DIAGONAL		X			X		X	
	FISSURAS MAPEADAS								
	FISSURA DIAGONAL/VERTICAL								
	FISSURA NA VIGA					X			
	MANCHA POR UMIDADE								
	MANCHA POR BOLOR OU MOFO								
	RECALQUE DIFERENCIAL								
	EMPOLAMENTO		X				X		
DESCASCAMENTO DE PINTURA		X				X			

FREQUENCIA DAS PATOLOGIAS EM RELAÇÃO AOS CÔMODOS	
FREQUÊNCIA TOTAL DAS PATOLOGIAS	18
PATOLOGIA MAIS FREQUENTE	Fissuras horizontal e vertical
CÔMODO MAIS AFETADO	Sala de estar / Garagem

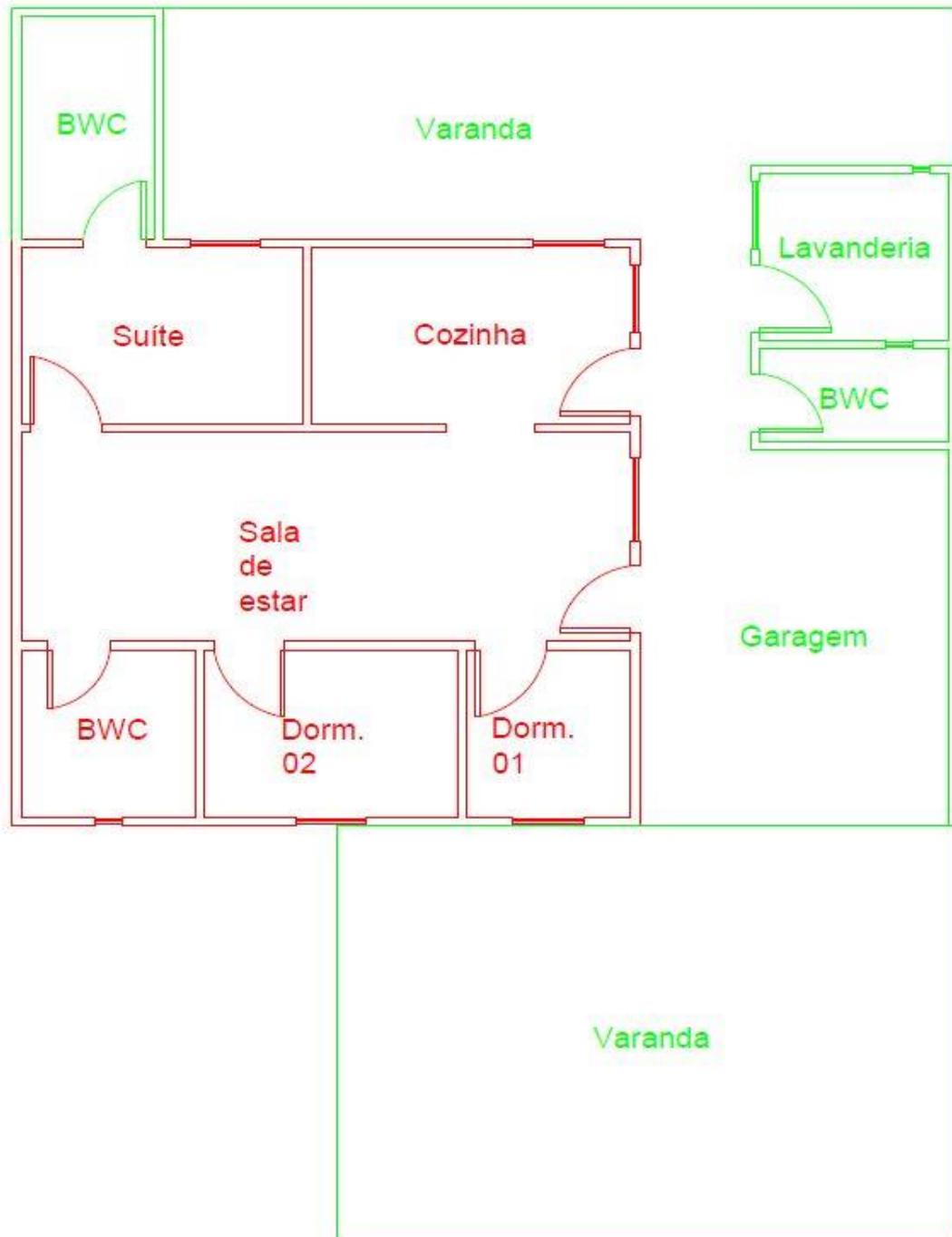
DESCRIPÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA CASA:
- Casa ampliada. Adicionado um BWC em um dormitório e criado uma lavanderia e outro BWC anexo a garagem.
- Pintura externa e interna não é recente.
- Construção nos fundos, sem ligação com a casa.
- Alguns cômodos foram reformados, com a troca de revestimento na cozinha;

OBSERVAÇÕES:	
- Fissura vertical na garagem, no canto da parede com a viga (DSC-1445)	
- Fissuras diagonais na janela da garagem (DSC-1459)	
- Fissura vertical no dormitório, no canto da parede com a viga (DSC-1529)	

- Análise GUT realizada na residência 6

Problemas	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade
Fissura vertical	4	4	3	11
Fissura horizontal	4	3	3	10
Fissura na viga	4	3	3	10
Fissura diagonal	3	3	3	9
Empolamento	2	2	3	7
Descasamento de pintura	2	2	2	6

- Croqui de ampliação da residência 6



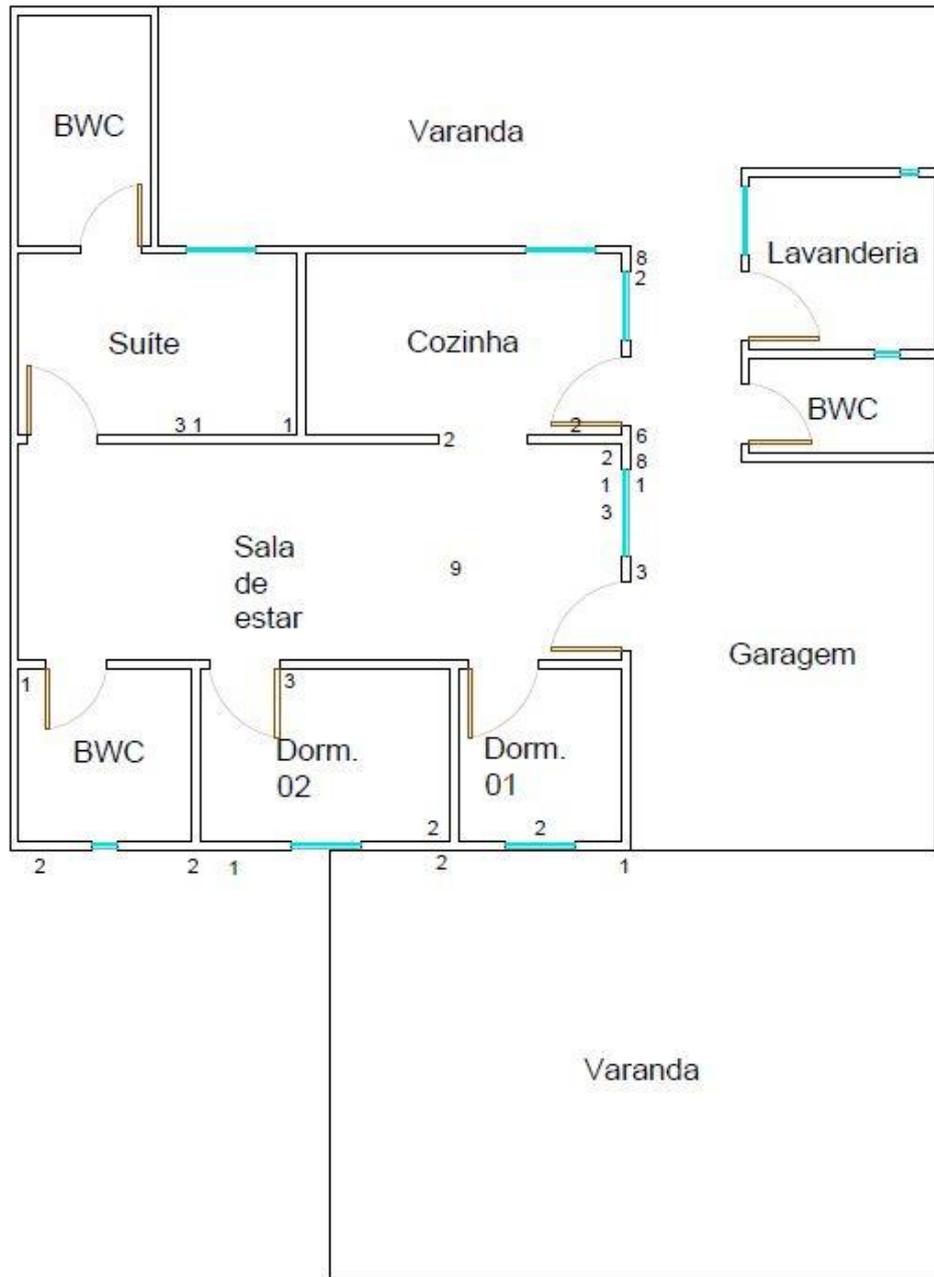
CASA 06

LEGENDA

- Ampliação
- Obra Antiga



- Mapa de localização das manifestações patológicas na residência 6



CASA 06

LEGENDA

- 1 - Fissura Vertical
- 2 - Fissura Horizontal
- 3 - Fissura Diagonal
- 4 - Fissura Mapeada
- 5 - Mancha de Umidade
- 6 - Empolamento
- 7 - Mancha por bolor ou mofo
- 8 - Descascamento de Pintura
- 9 - Fissura na Viga



APÊNDICE G

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - CASA 07

Vista frontal do imóvel



Sala de estar



Cozinha



Dormitório



Banheiro social



Vista dos fundos do imóvel



- Manifestações patológicas encontradas na residência 7

PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
CASA	TIPO DE PATOLOGIA	CÔMODOS							
		ÁREA EXTERNA	GARAGEM	COZINHA	ÁREA DE SERVIÇO	SALA DE ESTAR	CIRCULAÇÃO	DORMITÓRIOS	BWC
7	FISSURA VERTICAL	X		X				X	
	MANCHA POR UMIDADE		X	X		X			X
	MANCHA POR BOLOR OU MOFO			X		X	X	X	X
	FISSURAS MAPEADAS								
	DESCASCAMENTO DE PINTURA	X	X	X		X		X	X
	FISSURA HORIZONTAL	X	X	X		X			
	FISSURA DIAGONAL	X		X					
	EMPOLAMENTO	X		X					
	FISSURA DIAGONAL/VERTICAL								

FREQUENCIA DAS PATOLOGIAS EM RELAÇÃO AOS CÔMODOS	
FREQUÊNCIA TOTAL DAS PATOLOGIAS	26
PATOLOGIA MAIS FREQUENTE	descascamento de pintura
CÔMODO MAIS AFETADO	Cozinha

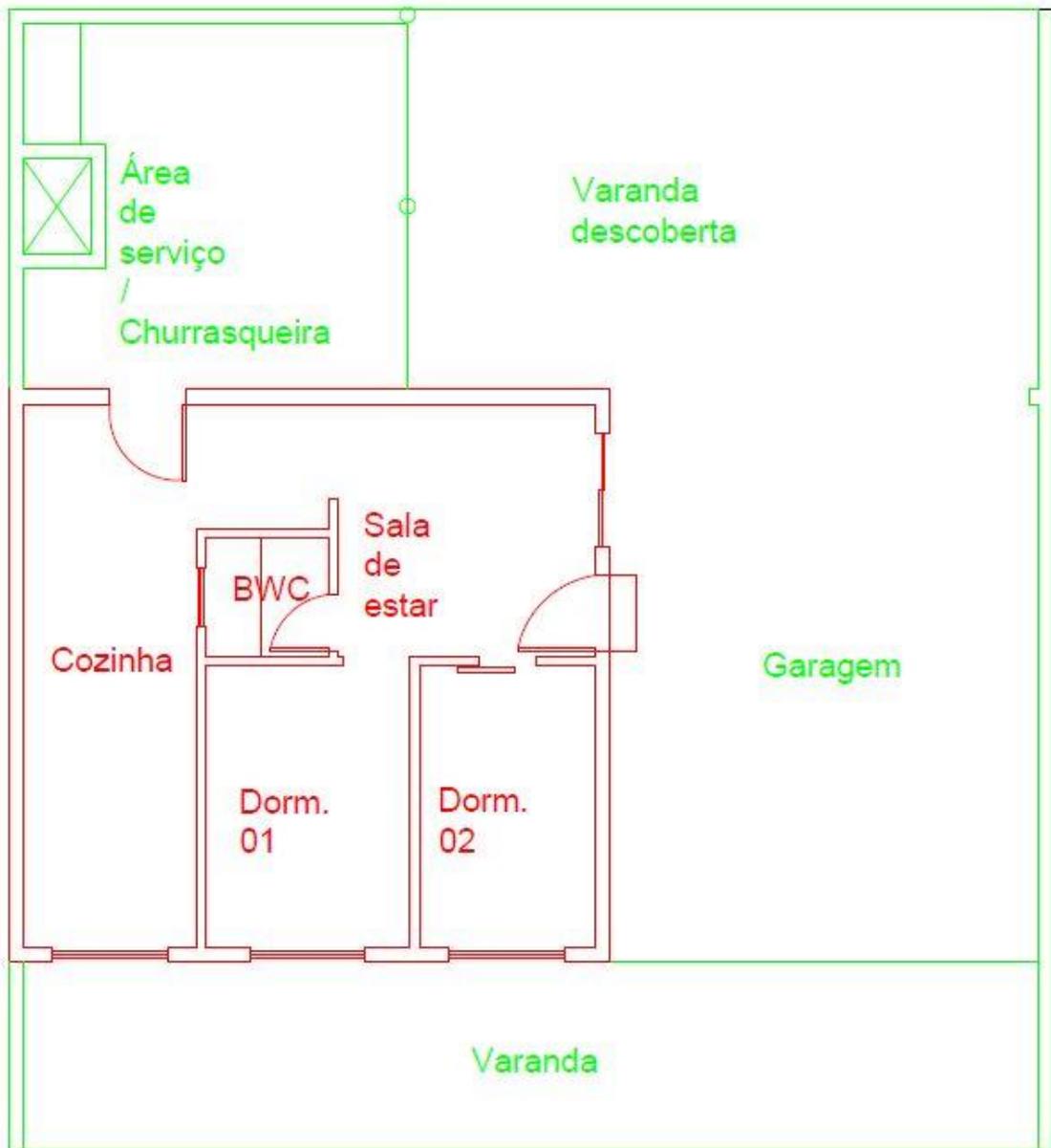
OBSERVAÇÕES:
 - Surgimento de algumas patologias no muro de divisa, notando a ausência de rufo ou pedra com pingadeira (DSC_9028);
 Descolamento de pintura, característica principal falta de impermeabilização da baldrame(DSC_9059);

DESCRIÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA CASA:
 - Pouca ampliação;
 Casa em estado de conservação moderado;

- Análise GUT realizada na residência 7

Problemas	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade
Fissura vertical	3	3	3	9
Mancha por bolor ou mofo	3	3	3	9
Fissura horizontal	3	2	3	8
Descasamento de pintura	2	3	3	8
Fissura diagonal	2	2	3	7
Empolamento	2	2	3	7
Mancha de umidade	2	2	3	7

- Croqui de ampliação da residência 7



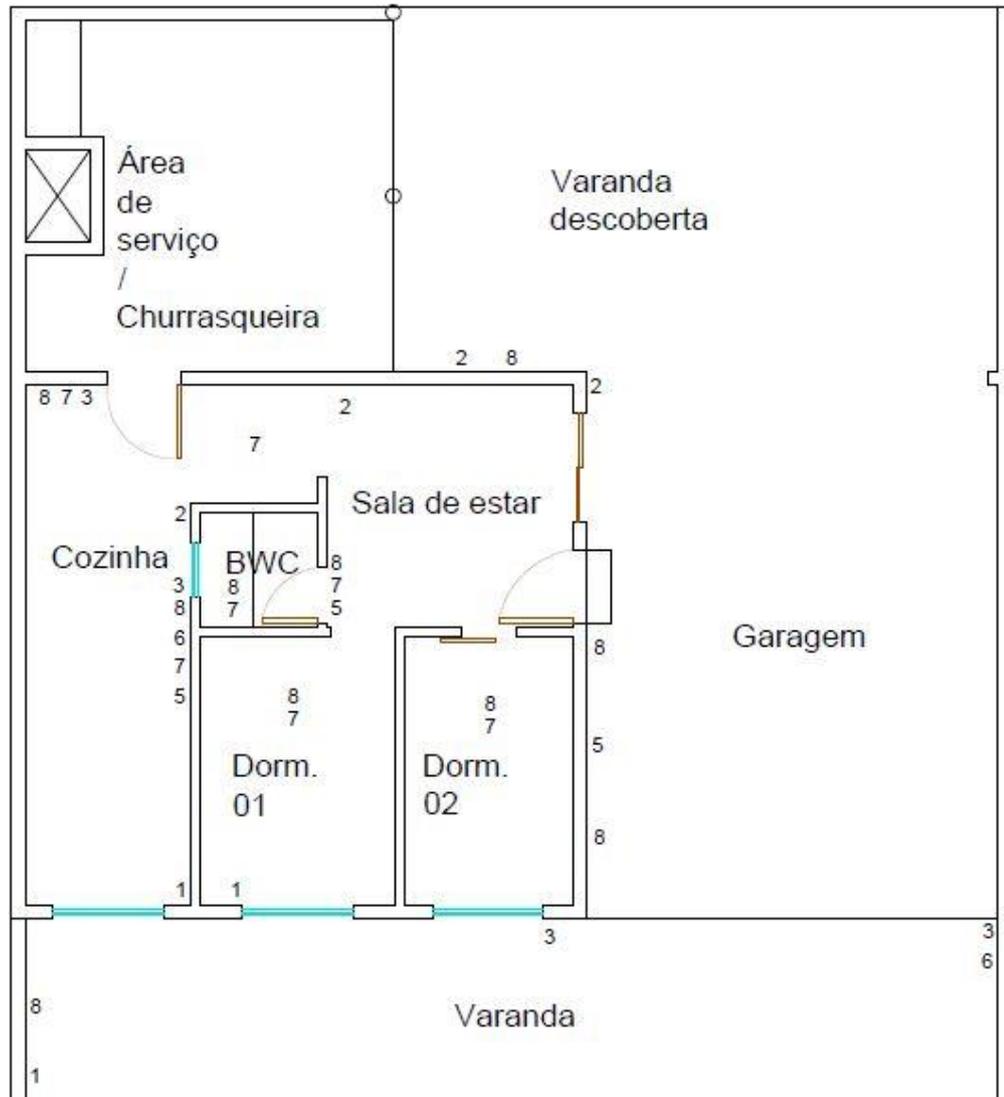
CASA 07

LEGENDA

- Ampliação
- Obra Antiga



- Mapa de localização das manifestações patológicas na residência 7



CASA 07

LEGENDA

- 1 - Fissura Vertical
- 2 - Fissura Horizontal
- 3 - Fissura Diagonal
- 4 - Fissura Mapeada
- 5 - Mancha de Umidade
- 6 - Empolamento
- 7 - Mancha por bolor ou mofo
- 8 - Descascamento de Pintura
- 9 - Fissura na Viga



APÊNDICE H

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - CASA 08

Vista frontal do imóvel



Sala de estar



Cozinha



Dormitório



Banheiro social



Salão*



- Manifestações patológicas encontradas na residência 8

PATOLOGIAS ENCONTRADAS		CÔMODOS								
CASA	TIPO DE PATOLOGIA	ÁREA EXTERNA	GARAGEM	COZINHA	ÁREA DE SERVIÇO	SALA DE ESTAR	CIRCULAÇÃO	DORMITÓRIOS	SALÃO	BWC
8	FISSURA VERTICAL	X		X				X		
	FISSURA HORIZONTAL	X		X				X	X	
	FISSURA DIAGONAL			X				X		
	FISSURAS MAPEADAS									
	FISSURA DIAGONAL/VERTICAL							X		
	FISSURA NA VIGA			X						
	FISSURA NO PISO						X			
	MANCHA POR UMIDADE									
	MANCHA POR BOLOR OU MOFO									
	RECALQUE DIFERENCIAL									
	EMPOLAMENTO			X					X	X
DESCASCAMENTO DE PINTURA									X	

FREQUENCIA DAS PATOLOGIAS EM RELAÇÃO AOS CÔMODOS	
FREQUÊNCIA TOTAL DAS PATOLOGIAS	16
PATOLOGIA MAIS FREQUENTE	Fissura horizontal
CÔMODO MAIS AFETADO	Dormitórios

DESCRIÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA CASA:
 - Casa pouco ampliada.
 - Um quarto foi transformado em salão e a lavanderia foi construído uma cobertura, sem influência aparente na estrutura da casa.
 - Pintura externa meia vida.
 - Alguns cômodos foram reformados, com troca do revestimento.

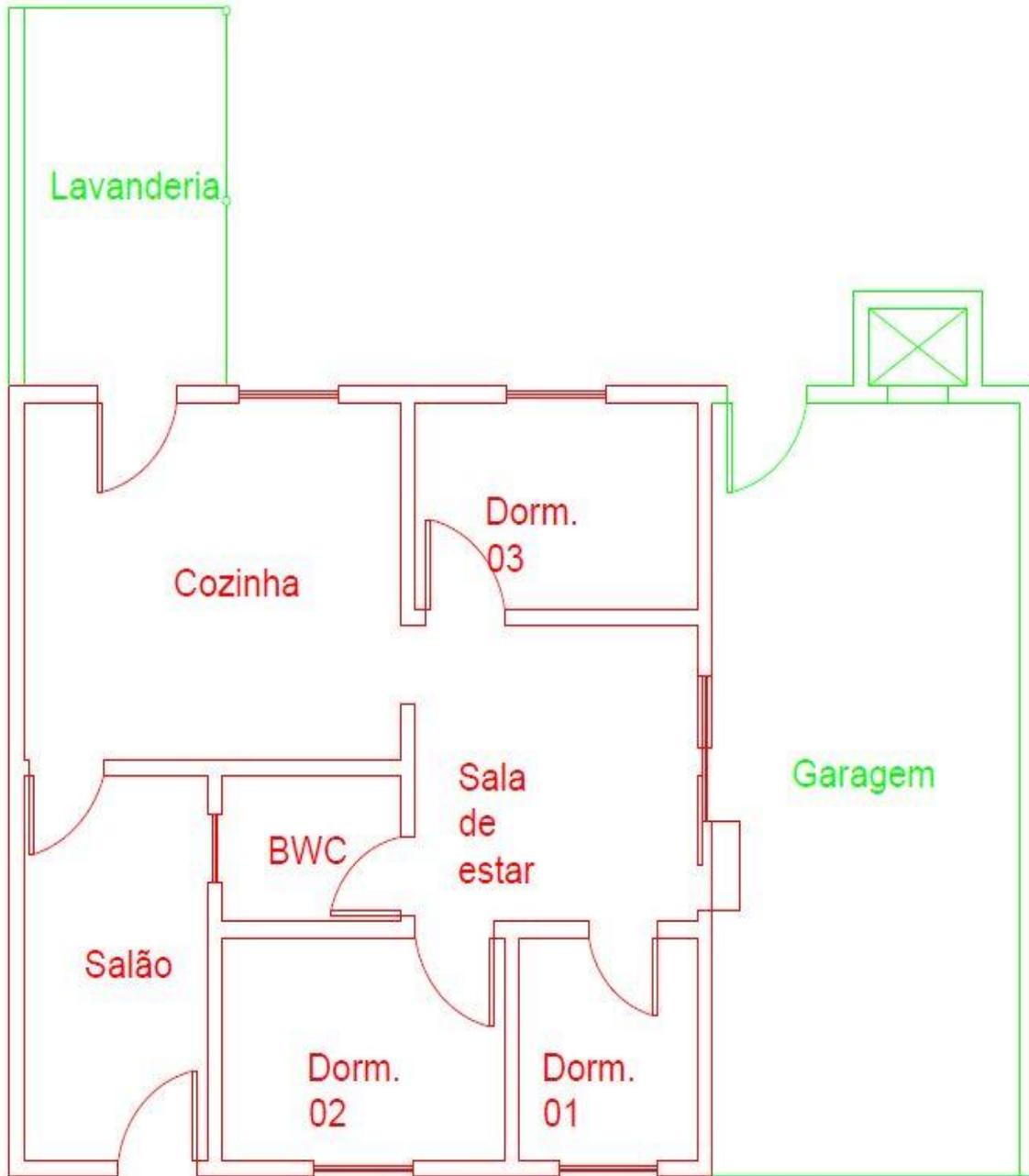
OBSERVAÇÕES:

- Armadura aparente no muro da divisa (DSC-9501)
- Fissura vertical no canto da garagem (DSC-9523)
- Fissura na emenda da laje com a alvenaria em um dormitório (DSC-9542)
- Fissura diagonal séria em um dormitório (DSC-9554)
- Fissura na viga da cozinha (DSC-9632)
- Fissura horizontal na alvenaria, na parte inferior (DSC-9645 e DSC-9662)

- Análise GUT realizada na residência 8

Problemas	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade
Fissura na viga	4	4	4	12
Fissura vertical	4	4	3	11
Fissura horizontal	4	4	3	11
Fissura diagonal	2	3	3	8
Fissura no piso	2	2	3	7
Empolamento	2	2	3	7
Descasamento de pintura	2	2	2	6

- Croqui de ampliação da residência 8

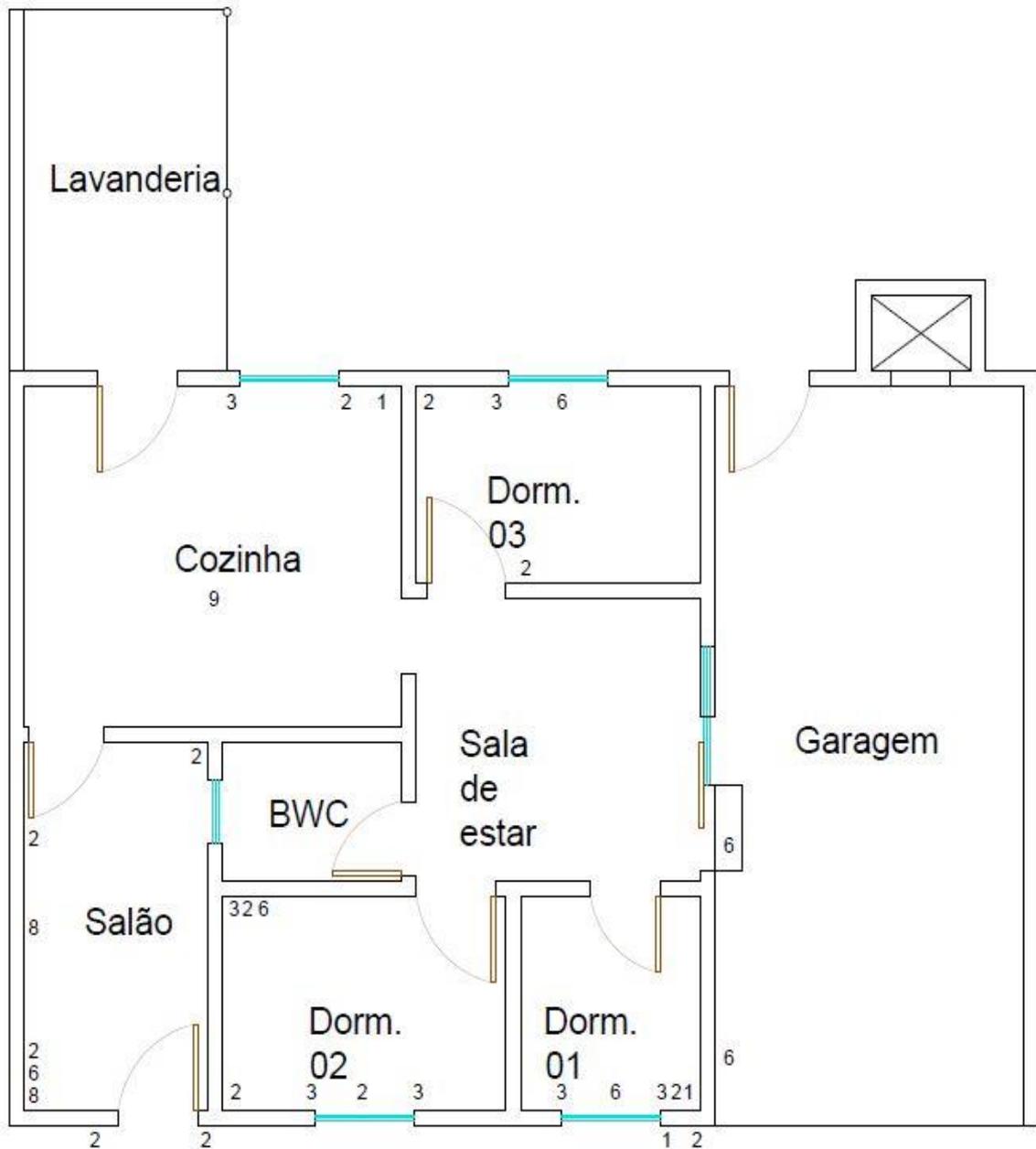


CASA 08

- LEGENDA
- Ampliação
 - Obra Antiga



- Mapa de localização das manifestações patológicas na residência 8



CASA 08

LEGENDA

- 1 - Fissura Vertical
- 2 - Fissura Horizontal
- 3 - Fissura Diagonal
- 4 - Fissura Mapeada
- 5 - Mancha de Umidade
- 6 - Empolamento
- 7 - Mancha por bolor ou mofo
- 8 - Descascamento de Pintura
- 9 - Fissura na Viga



APÊNDICE I

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - CASA 09

Vista frontal do imóvel



Sala de estar



Cozinha



Dormitório



Banheiro social



Vista dos fundos do imóvel



- Manifestações patológicas encontradas na residência 9

PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
CASA	TIPO DE PATOLOGIA	CÔMODOS							
		ÁREA EXTERNA	GARAGEM	COZINHA	ÁREA DE SERVIÇO	SALA DE ESTAR	CIRCULAÇÃO	DORMITÓRIOS	BWC
9	FISSURA VERTICAL	X		X	X				
	MANCHA POR UMIDADE	X							
	MANCHA POR BOLOR OU MOFO	X							X
	FISSURAS MAPEADAS	X							
	DESCASCAMENTO DE PINTURA	X	X						
	FISSURA HORIZONTAL	X						X	X
	FISSURA DIAGONAL	X	X	X				X	
	EMPOLAMENTO								
	FISSURA DIAGONAL/VERTICAL								

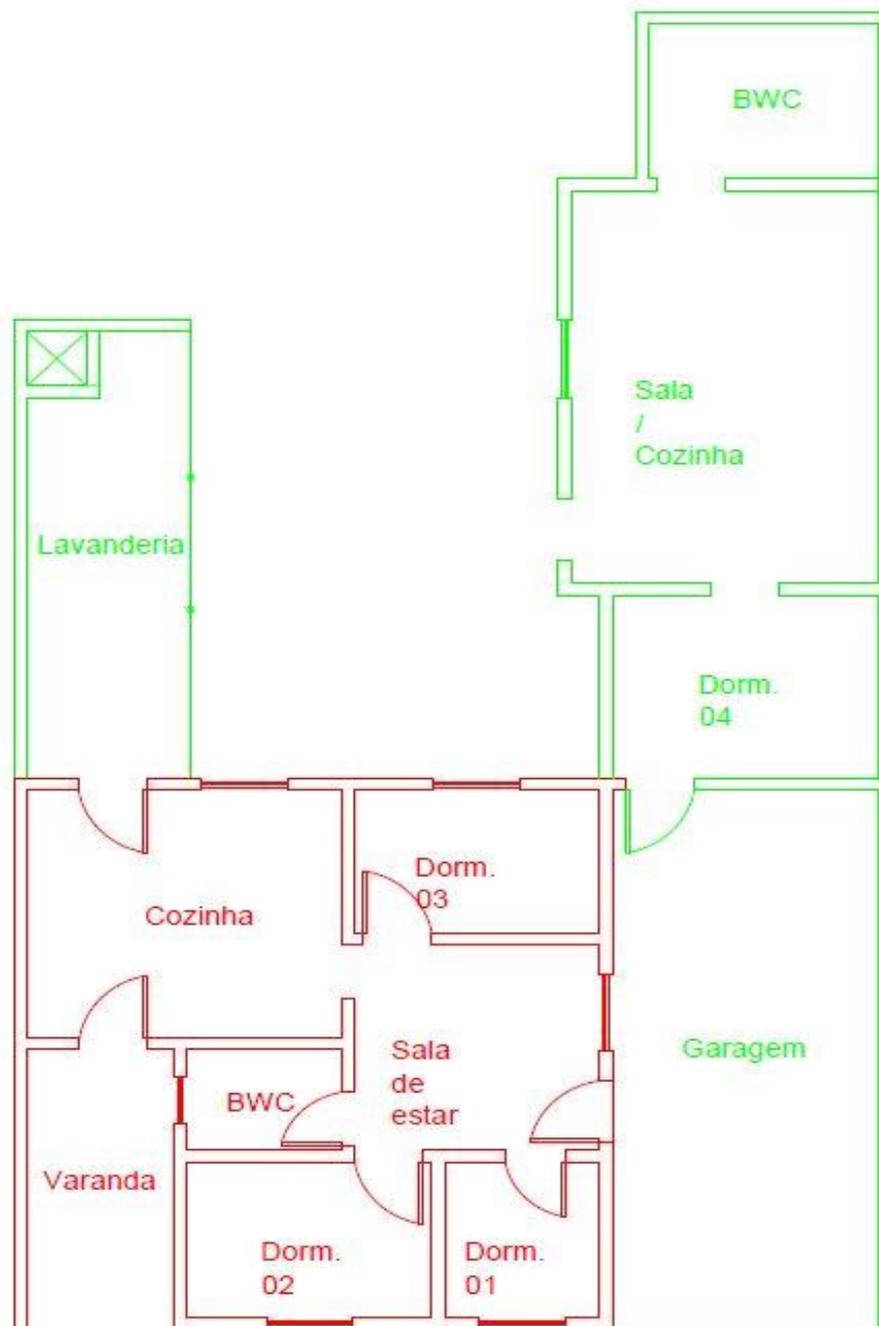
FREQUÊNCIA DAS PATOLOGIAS EM RELAÇÃO AOS CÔMODOS	
FREQUÊNCIA TOTAL DAS PATOLOGIAS	16
PATOLOGIA MAIS FREQUENTE	fissuras diagonal
CÔMODO MAIS AFETADO	Área externa

DESCRIPÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA CASA: - Grande ampliação; - Casa em má estado de conservação;	OBSERVAÇÕES: - Fissuras mapeadas e deslocamento de pintura na fachada (DSC_9740); - Local de ampliação/obra existente(DSC_9783);
--	--

- Análise GUT realizada na residência 9

Problemas	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade
Fissura na viga	5	5	4	14
Fissura vertical	3	3	3	9
Fissura horizontal	3	3	3	9
Fissura diagonal	2	3	3	8
Fissuras mapeadas	2	2	3	7
Descasamento de pintura	2	2	3	7
Mancha de umidade	2	2	2	6
Mancha de bolor ou mofo	2	2	2	6

- Croqui de ampliação da residência 9



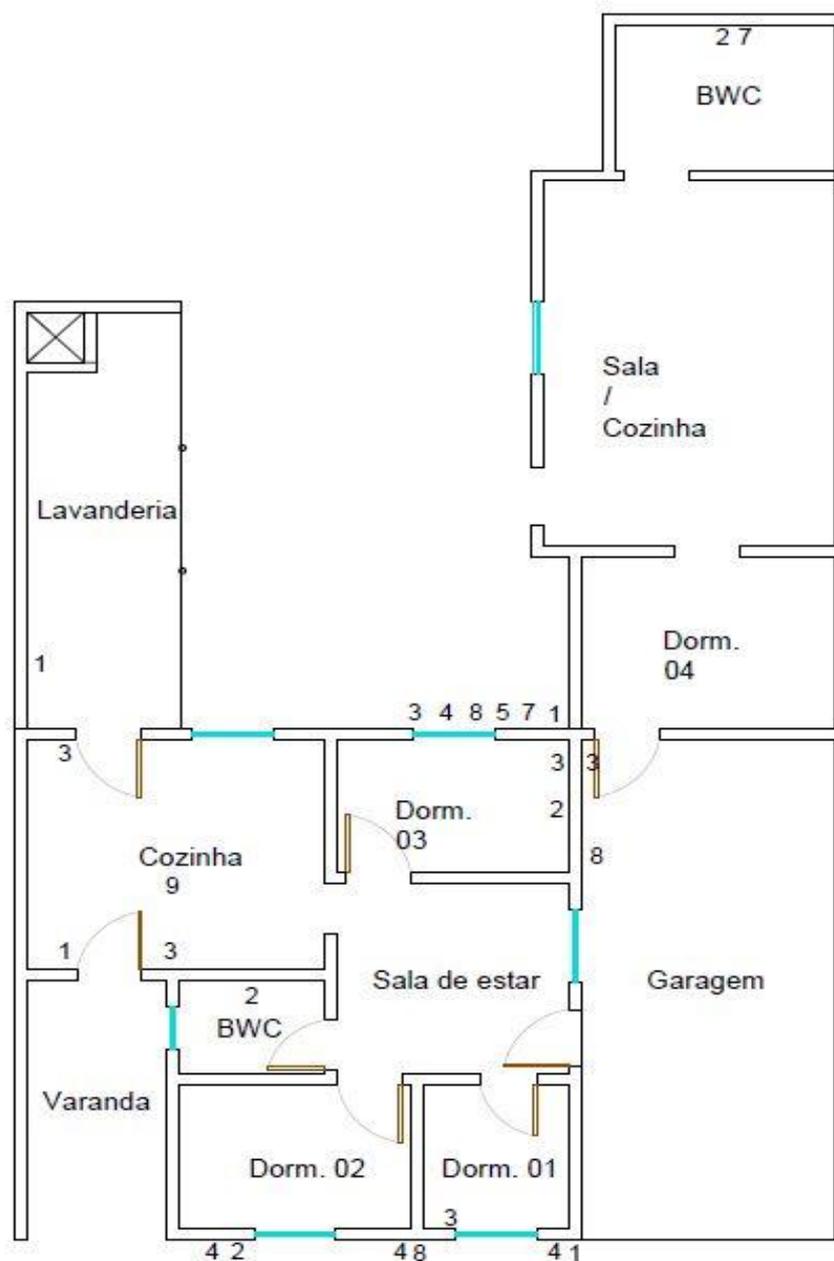
CASA 09

LEGENDA

-  Ampliação
-  Obra Antiga



- Mapa de localização das manifestações patológicas na residência 9



CASA 09

LEGENDA

- 1 - Fissura Vertical
- 2 - Fissura Horizontal
- 3 - Fissura Diagonal
- 4 - Fissura Mapeada
- 5 - Mancha de Umidade
- 6 - Empolamento
- 7 - Mancha por bolor ou mofo
- 8 - Descascamento de Pintura
- 9 - Fissura na Viga



APÊNDICE J

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - CASA 10

Vista frontal do imóvel



Sala de estar



Dormitório



Suíte



Banheiro social



Área de serviço



- Manifestações patológicas encontradas na residência 10

PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
CASA	TIPO DE PATOLOGIA	CÔMODOS							
		ÁREA EXTERNA	GARAGEM	COZINHA	ÁREA DE SERVIÇO	SALA DE ESTAR	CIRCULAÇÃO	DORMITÓRIOS	BWC
10	FISSURA VERTICAL	X						X	
	FISSURA HORIZONTAL	X			X	X			
	FISSURA DIAGONAL		X		X			X	
	FISSURAS MAPEADAS	X							
	FISSURA DIAGONAL/VERTICAL								
	FISSURA NA VIGA							X	
	MANCHA POR UMIDADE								
	MANCHA POR BOLOR OU MOFO								
	EMPOLAMENTO				X			X	
	RECALQUE DIFERENCIAL								
DESCASCAMENTO DE PINTURA							X		

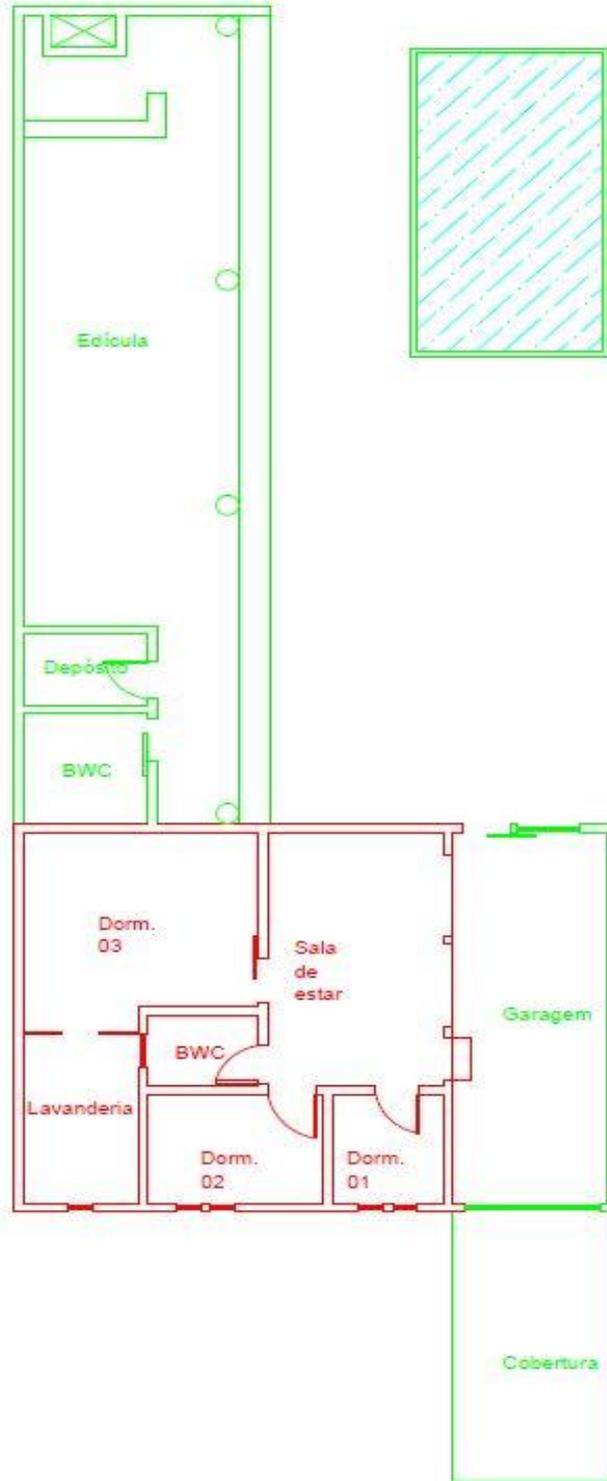
FREQUÊNCIA DAS PATOLOGIAS EM RELAÇÃO AOS CÔMODOS	
FREQUÊNCIA TOTAL DAS PATOLOGIAS	13
PATOLOGIA MAIS FREQUENTE	Fissura horizontal e diagonal
CÔMODO MAIS AFETADO	Dormitório

<p>DESCRIPÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA CASA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Casa ampliada. Um dormitório foi ampliado, aonde era a cozinha. Edícula construída nos fundos, aparentemente sem conexão com a casa. - Pintura interna e externa aparentemente recente. 	<p>OBSERVAÇÕES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fissura grave na viga do dormitório (DSC-0486 e DSC-0495) - Fissura entre viga e alvenaria no dormitório (DSC-0488)
--	--

- Análise GUT realizada na residência 10

Problemas	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade
Fissura na viga	5	4	3	12
Fissura vertical	3	3	3	9
Fissura horizontal	3	3	3	9
Fissura diagonal	2	2	3	7
Fissura no piso	2	2	3	7
Empolamento	2	2	3	7
Descasamento de pintura	2	2	2	6

- Croqui de ampliação da residência 10



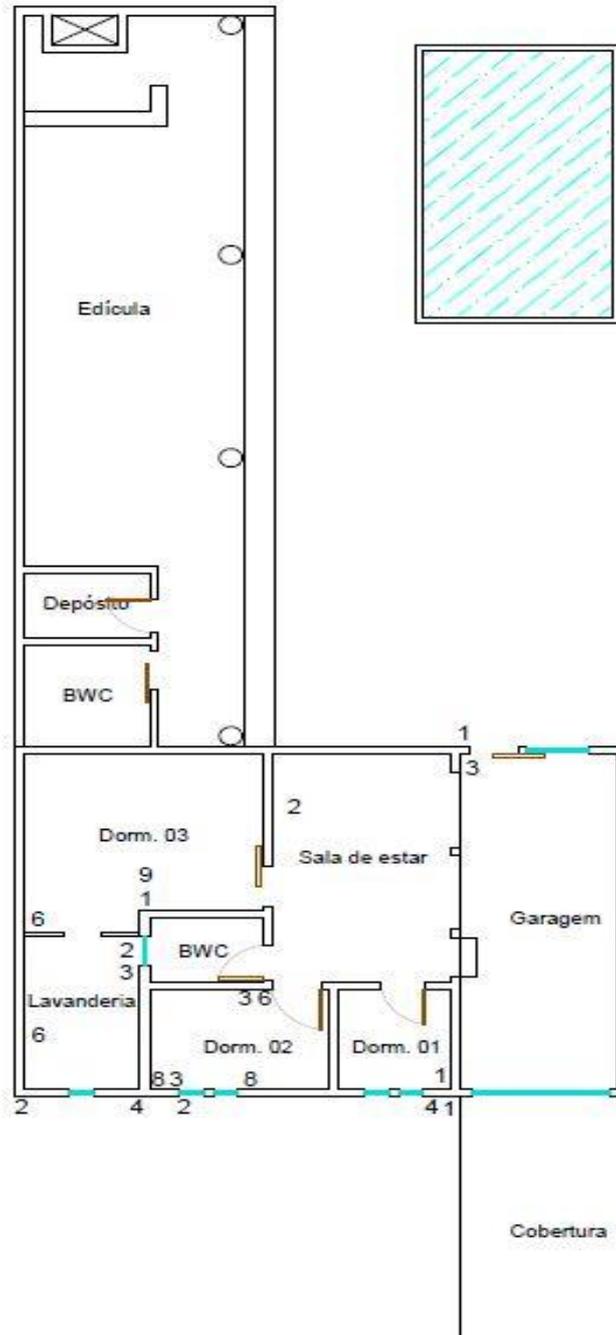
CASA 10

LEGENDA

-  Ampliação
-  Obra Antiga



- Mapa de localização das manifestações patológicas na residência 10



CASA 10



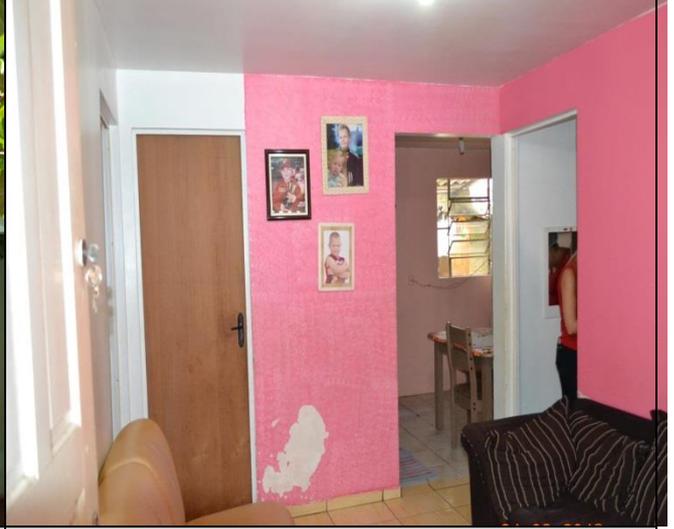
APÊNDICE K

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO - CASA 11

Vista frontal do imóvel



Sala de estar



Cozinha



Dormitório



Banheiro social



Vista dos fundos do imóvel



- Manifestações patológicas encontradas na residência 11

PATOLOGIAS ENCONTRADAS									
CASA	TIPO DE PATOLOGIA	CÔMODOS							
		ÁREA EXTERNA	GARAGEM	COZINHA	ÁREA DE SERVIÇO	SALA DE ESTAR	CIRCULAÇÃO	DORMITÓRIOS	BWC
11	FISSURA VERTICAL	X	X					X	
	MANCHA POR UMIDADE	X		X					
	MANCHA POR BOLOR OU MOFO	X	X	X					
	FISSURAS MAPEADAS	X			X				
	DESCASCAMENTO DE PINTURA	X		X	X	X		X	
	FISSURA HORIZONTAL	X	X	X				X	
	FISSURA DIAGONAL	X	X	X				X	
	EMPOLAMENTO	X	X						
	FISSURA DIAGONAL/VERTICAL	X							

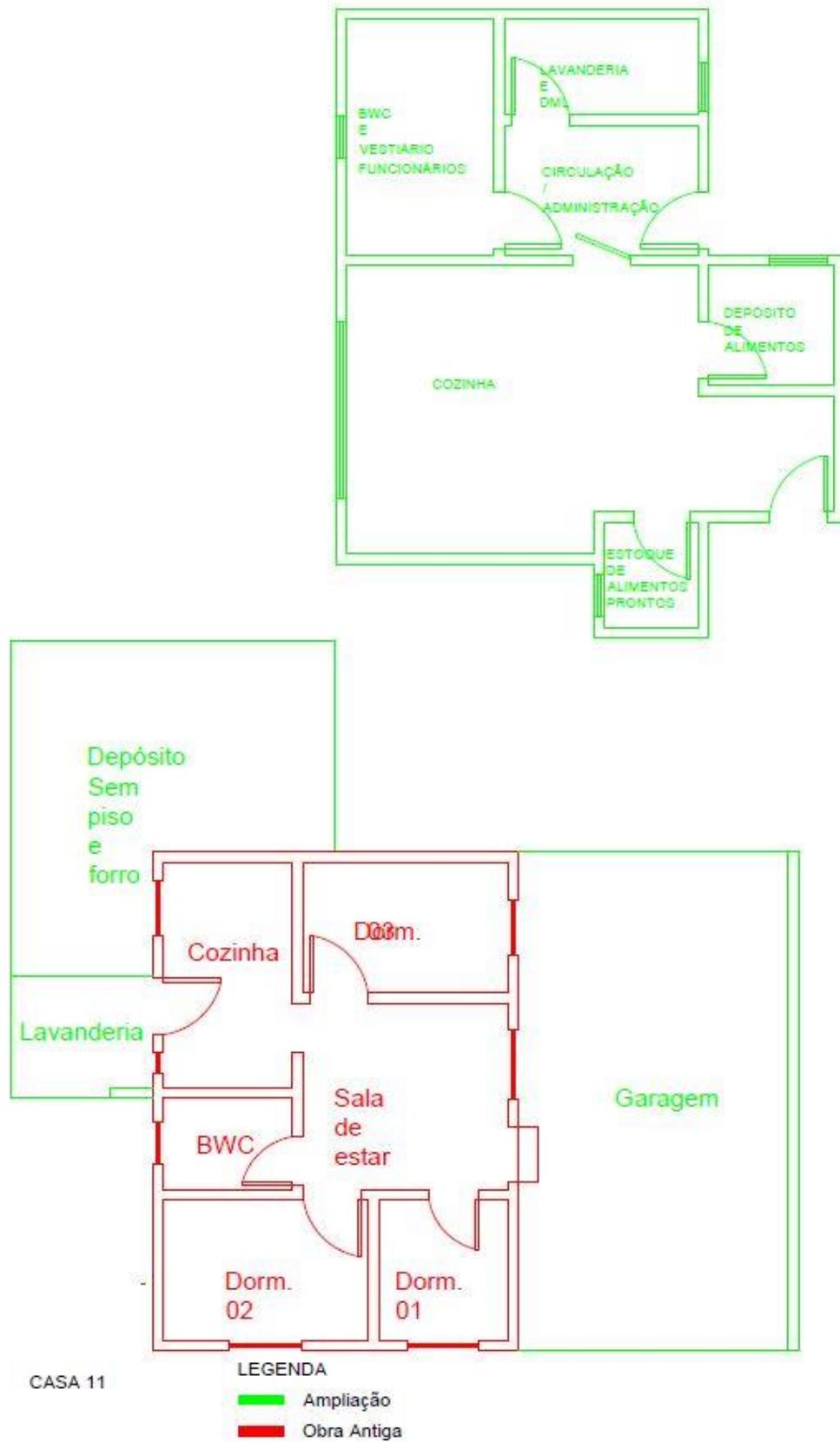
FREQUÊNCIA DAS PATOLOGIAS EM RELAÇÃO AOS CÔMODOS	
FREQUÊNCIA TOTAL DAS PATOLOGIAS	26
PATOLOGIA MAIS FREQUENTE	fissura horizontal
CÔMODO MAIS AFETADO	Área externa

<p>DESCRIPÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA CASA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obra nova sem amarração com a antiga, obra independente; - Obra existente em má conservação, obra nova em bom estado de conservação; 	<p>OBSERVAÇÕES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fissuras em geral e deslocamento da pintura, podendo se observar a falta de prumo da alvenaria com a baldrame (DSC_0056); - Viga da garagem com ferragem exposta (DSC_0235);
---	---

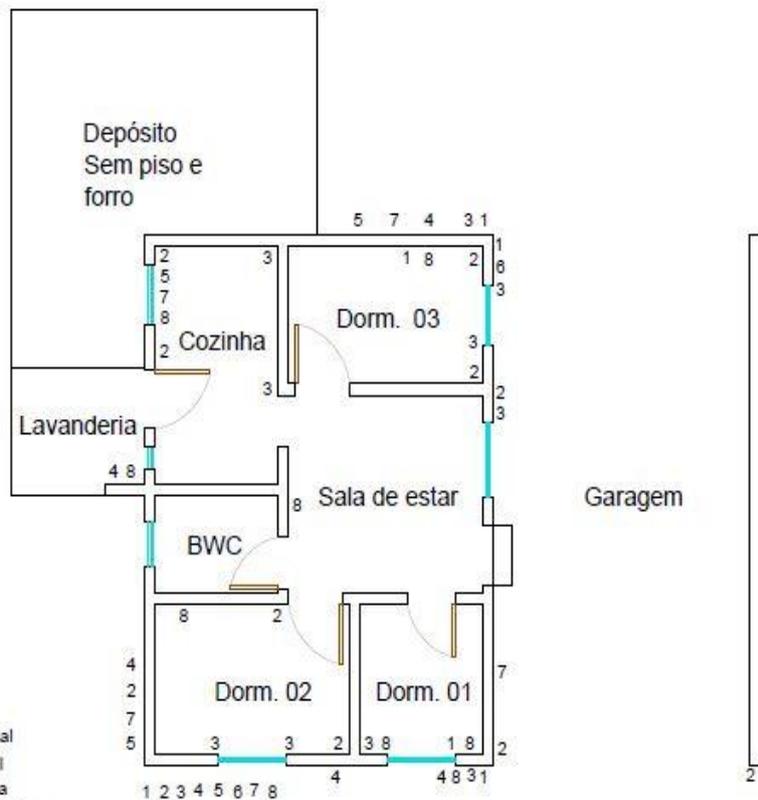
- Análise GUT realizada na residência 11

Problemas	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade
Fissura vertical	4	4	3	11
Fissura horizontal	4	4	3	11
Fissura diagonal	3	2	3	8
Descasamento de pintura	2	3	3	8
Mancha por bolor ou mofo	3	3	2	8
Fissuras mapeadas	2	2	2	6
Mancha de umidade	2	2	2	6
Empolamento	2	2	3	7

- Croqui de ampliação da residência 11



- Mapa de localização das manifestações patológicas na residência 11



CASA 11

- LEGENDA
- 1 - Fissura Vertical
 - 2 - Fissura Horizontal
 - 3 - Fissura Diagonal
 - 4 - Fissura Mapeada
 - 5 - Mancha de Umidade
 - 6 - Empolamento
 - 7 - Mancha por bolor ou mofo
 - 8 - Descascamento de Pintura
 - 9 - Fissura na Viga

