



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
CÂMPUS CARAÚBAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

ANDERSON NUNES SILVA

**AVALIAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CONSTRUÇÕES  
HISTÓRICAS NO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS-RN**

CARAÚBAS - RN

2018

ANDERSON NUNES SILVA

**AVALIAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CONSTRUÇÕES  
HISTÓRICAS NO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS-RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Civil da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Campus Caraúbas, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Engenheiro Civil.

**Orientadora:** Prof. Ms. Leonete Cristina de Araújo Ferreira Medeiros Silva - UFERSA.

CARAÚBAS - RN

2018

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

Sa Silva, Anderson Nunes.

Avaliação de Manifestações Patológicas em Construções Históricas no Município de Caraúbas-RN.

CARAÚBAS-RN / Anderson Nunes Silva.- Caraúbas, 2018.

97 fol.

Orientadora: Leonete Cristina de Araújo Ferreira Medeiros Silva

Monografia (Graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Engenharia Civil, 2018.

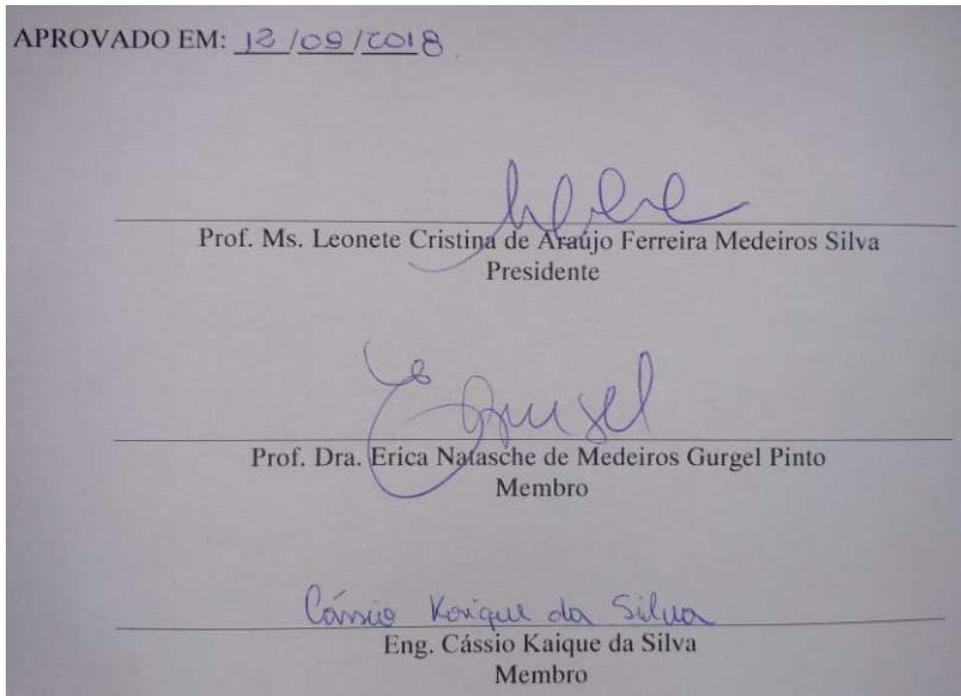
1. Patrimônio. 2. Edificações . 3. Estudo da Patologia.4. Diagnóstico.5.Terapia. I. Silva, Leonete Cristina de Araújo Ferreira Medeiros.

ANDERSON NUNES SILVA

**AVALIAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CONSTRUÇÕES  
HISTÓRICAS NO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS-RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Civil da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Campus Caraúbas, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Engenheiro Civil.

**Orientadora:** Prof. Ms. Leonete Cristina de Araújo Ferreira Medeiros Silva - UFERSA.



Dedico este trabalho com imenso carinho e amor aos meus queridos pais, Antônio e Wirlândia, por toda batalha enfrentada para proporcionar uma educação de qualidade, pelos seus ensinamentos morais e pelo amor e cuidado que sempre tiveram comigo.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me concedido saúde e força de vontade para nunca desistir e continuar seguindo meu caminho.

Em segundo, agradeço a minha família de sangue, meu pai, Antônio Agostinho da Silva, minha mãe, Wirlândia Nunes dos Reis Silva e minha irmã, Vanessa Nunes Silva que sempre me apoiaram nas minhas metas e planos.

Agradeço a uma família de consideração chamada “Malucos da UFERSA” e outras pessoas que conheci na UFERSA, aos quais sem elas acredito que não teria conseguido chegar até aqui. Obrigado Alexandre Júnior, Dennys Lacerda, João Marcos, Túlio Sales, Webert Araújo, Everton Jales, Arthur Batista, Anderson Millano, Luana Ferreira e Maria Lopes.

Agradeço o apoio dos meus queridos amigos Fernando Amaral, Guilherme Vinicius e Odinei Brasil.

Agradeço as orientações e ensinamentos para vida da professora Leonete Cristina.

Agradeço a Universidade Federal Rural do Semi-Árido e a todas as pessoas que de forma direta ou indireta contribuíram com essa minha jornada. De coração, agradeço a todos! A todos vocês, meu gigantesco OBRIGADO!

*“Um povo que não preserva a sua história  
perde a sua identidade”.*

Dona Isabel

## RESUMO

O patrimônio material edificado corresponde a edificações históricas que são portadoras de referência e identidade de um grupo da sociedade. Por isso, a conservação e manutenção das construções históricas é importante para transferência de conhecimento e perpetuação do patrimônio. Sendo assim, o estudo da patologia das edificações é de suma importância para identificar os mecanismos, causas e origens das manifestações patológicas que ocasionam redução da vida útil e deixam mais onerosa o custo com reparo nas edificações. Desta forma, esse trabalho apresenta um diagnóstico e proposta de terapia das manifestações patológicas encontradas em edificações de importância histórica de Caraúbas-RN. Os procedimentos para realização desse trabalho foram: levantamento das edificações de importância histórica para a cidade; inspeção nessas construções com o auxílio de check-list de manifestações patológicas, esboços ou planta baixa da edificação, registros fotográficos e escalímetros; uso de matriz de diagnósticos e definição da ordem de prioridade nas ações futuras de intervenção aplicando a Matriz de Gravidade; Urgência e Tendência (GUT). Em Caraúbas-RN as principais edificações de estímo-cultural encontradas foram: Igreja Matriz de São Sebastião, Casa da Cultura Popular, Prefeitura Municipal de Caraúbas, Mercado Público Municipal de Caraúbas Delmiro Fernandes de Oliveira, A Casa da Fazenda Sabe Muito e a Casa Grande do Coronel Quincas Saldanha. Os estudos dos diagnósticos das manifestações foram na Casa da fazenda Sabe Muito e Casa da Cultura Popular. As anomalias mais identificadas foram: trincas, fissuras, manchas, desagregação, disgregação e descascamento. As principais causas foram infiltrações, retração e expansão da alvenaria por absorção de água, retração e expansão por movimentação térmica, agentes biológicos e suas excreções e ineficiência de elementos usados como verga. Como possível proposta de terapia foi sugerido o uso de técnicas como selagem com resina epóxi ou uso de nata de cimento com consistência adequada nas fissuras, e para as manchas, degradação, descascamento e disgregação a remoção das partes afetadas e preparação do local para ser repintado ou aplicado novo revestimento. Diante disso, os defeitos patológicos identificados tiveram como ordem de priorização inicial dos problemas a deterioração no madeiramento da edificação, fissuras na alvenaria/revestimento, desagregação, disgregação, descascamento e manchas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Patrimônio, Edificações, Estudo da Patologia, Diagnóstico e Terapia.

## ABSTRACT

The constructed material patrimony corresponds to historic buildings that bear the reference and identity of a group of society. Therefore, the preservation and maintenance of historic buildings is important for the transfer of knowledge and the perpetuation of patrimony. Therefore, the study of the pathology of buildings is of paramount importance in order to identify the mechanisms, causes and origins of the pathological manifestations that cause a reduction of the useful life and leave more costly with repair in the buildings. In this way, this work presents a diagnosis and proposal of therapy of the pathological manifestations found in buildings of importance history of Caraúbas-RN. The procedures for carrying out this work were: survey of buildings of historical importance for the city; inspection in these constructions with the aid of checklist of pathological manifestations, sketches or ground plan of the building, photographic records and scalimetres; use of diagnostics matrix and definition of the order of priority in the future actions of intervention applying the Gravity Matrix; Urgency and Tendency (GUT). In Caraúbas-RN, the main buildings of cultural esteem found were: São Sebastião's Mother Church, Popular Culture House, Caraúbas Municipality, Caraúbas Municipal Public Market Delmiro Fernandes de Oliveira, Fazenda Casa Sabe Muito and Casa Grande of Colonel Quincas Saldanha. The studies of the diagnoses of the manifestations were in the House of the farm Knows a lot and House of Popular Culture. The most identified anomalies were cracks, cracks, stains, disintegration, disintegration and debarking. The main causes were infiltration, retraction and expansion of the masonry by water absorption, retraction and expansion by thermal movement, biological agents and their excretions and inefficiency of elements used as wick. As a possible therapy proposal it was suggested the use of techniques such as sealing with epoxy resin or use of cement cream with adequate consistency in the cracks, and for the spots, degradation, peeling and disgracin the removal of the affected parts and preparation of the place to be repainted or applied new coating. Therefore, the identified pathological defects had as initial prioritization of the problems the deterioration of the building timber, cracks in masonry / coating, disintegration, disintegration, peeling and staining.

**KEY-WORDS:** Patrimony, Historical Buildings, Pathology, Diagnosis and Therapy.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Origem dos problemas patológicos com relação às etapas de produção e uso das obras civis.....	23
<b>Figura 2:</b> Lei de evolução de custos (Sitter, 1984).....	26
<b>Figura 3:</b> Principais tipos de fissuras ou trincas encontradas em uma edificação. ....	28
<b>Figura 4:</b> Fachada da Igreja Matriz de São Sebastião. ....	48
<b>Figura 5:</b> A estação de Caraúbas e o trem, por volta 1940.....	49
<b>Figura 6:</b> Antes e depois da antiga edificação da estação ferroviária de Caraúbas-RN.....	49
<b>Figura 7:</b> Fachada da Prefeitura Municipal de Caraúbas por volta dos anos 1960. ....	50
<b>Figura 8:</b> Fachada da Prefeitura Municipal de Caraúbas no ano de 2018.....	50
<b>Figura 9:</b> Mercado público municipal de Caraúbas em 1996.....	51
<b>Figura 10:</b> Mercado público municipal de Caraúbas no de 2018.....	51
<b>Figura 11:</b> Casa da Fazenda Sabe Muito. ....	52
<b>Figura 12:</b> Fachada da casa grande onde morou Quincas Saldanhas. ....	53
<b>Figura 13:</b> Mapeamento de manifestações na fachada da casa da Fazenda Sabe Muito. ....	55
<b>Figura 14:</b> Mapeamento de manifestações na parte interna da Casa da Fazenda Sabe Muito. ....	56
<b>Figura 15:</b> Estado da pintura na parte interna da Casa da Fazenda Sabe Muito. ....	57
<b>Figura 16:</b> Estado do piso na parte interna da Casa da Fazenda Sabe Muito.....	57
<b>Figura 17:</b> Mapeamento de manifestações na fachada da Casa da Cultura .....	58
<b>Figura 18:</b> Mapeamento de manifestações na parte interna da Casa da Cultura.....	59
<b>Figura 19:</b> Gráfico de incidência dos possíveis diagnósticos das manifestações patológicas na casa da fazenda Sabe Muito. ....	68
<b>Figura 20:</b> Gráfico de incidência dos possíveis diagnósticos das manifestações patológicas na Casa da Cultura.....	69
<b>Figura A21:</b> Processo de Tombamento da Casa da Fazenda Sabe Muito.....	92

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Principais causas e sintomas das manifestações patológicas.....	26
<b>Quadro 2:</b> Configurações típicas de fissuras por sobrecargas.....	29
<b>Quadro 3:</b> Configurações típicas de fissuras térmicas. ....	30
<b>Quadro 4:</b> Configuração típica de fissuras por retração-expansão. ....	31
<b>Quadro 5:</b> Configurações típicas das fissuras devido deformações.....	32
<b>Quadro 6:</b> Configurações típicas das fissuras devido deformações. ....	33
<b>Quadro 7:</b> Configurações típicas das fissura devida as reações químicas e detalhes construtivos.....	34
<b>Quadro 8:</b> Trincas e fissuras em vigas. ....	35
<b>Quadro 9:</b> Trincas e fissuras em pilares. ....	36
<b>Quadro 10:</b> Classificação das Fissuras.....	36
<b>Quadro 11:</b> Parâmetros do Método GUT.....	41
<b>Quadro 12:</b> Critérios de Pontuação .....	42
<b>Quadro 13:</b> Simulação de Matriz GUT.....	42
<b>Quadro 14:</b> Matriz de Diagnóstico e Definição de Conduta de Manifestações Patológicas...47	47
<b>Quadro 15:</b> Matriz de aplicação do método GUT.....	47
<b>Quadro 16:</b> Matriz de Diagnóstico e Definição de Conduta de Manifestações Patológicas na casa da fazenda Sabe Muito. ....	60
<b>Quadro 17:</b> Matriz de Diagnóstico e Definição de Conduta de Manifestações Patológicas na Casa da Cultura.....	65
<b>Quadro 18:</b> Matriz de aplicação do método GUT para a casa da fazenda Sabe Muito. ....	70
<b>Quadro 19:</b> Matriz de aplicação do método GUT para a Casa da Cultura.....	71

## APÊNDICE

<b>Quadro A1:</b> Check-List de manifestações patológicas nas fundações.....	85
<b>Quadro A2:</b> Check-List de manifestações patológicas nos elementos estruturais e alvenaria.	86
<b>Quadro A3:</b> Check-List de manifestações patológicas na pintura, revestimento e piso. ....	87
<b>Quadro A4:</b> Check-List de manifestações patológicas nas instalações hidrossanitárias. ....	88
<b>Quadro A5:</b> Check-List de manifestações patológicas nas instalações elétricas. ....	89
<b>Quadro A6:</b> Check-List de manifestações patológicas nas esquadrias.....	90
<b>Quadro A7:</b> Check-List de manifestações patológicas em coberturas de madeira.....	90

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
1.1 OBJETIVOS .....	17
1.1.1 Objetivo Geral .....	17
1.1.2 Objetivos Específicos .....	17
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>18</b>
2.1 PATRIMÔNIO CULTURAL .....	18
2.1.1 Perpetuação do patrimônio cultural edificado .....	18
2.1.1.1 Definição de termos para intervenções no patrimônio edificado .....	19
2.1.1.2 Instrumentos legais de perpetuação do patrimônio .....	19
2.1.1.3 Órgãos de preservação do patrimônio .....	20
2.2 PATOLOGIA DAS EDIFICAÇÕES .....	21
2.2.1 Conceitos primordiais .....	21
2.2.2 Patogenia das edificações .....	23
2.2.3 Durabilidade e Vida útil .....	25
2.2.4 Manifestações patológicas nas edificações .....	26
2.2.4.1 Fundações .....	27
2.2.4.2 Elementos estruturais e alvenaria .....	27
2.2.4.3 Revestimentos, pisos e pintura .....	37
2.2.4.4 Instalações hidrossanitárias .....	38
2.2.4.5 Instalações elétricas .....	39
2.2.4.6 Esquadrias .....	40
2.2.4.7 Cobertura .....	40
2.3 MÉTODO DA MATRIZ DE GRAVIDADE, URGÊNCIA E TENDÊNCIA (GUT) .....	41
2.4 CARACTERIZAÇÃO DE CARAÚBAS-RN .....	43
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>44</b>
3.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA .....	44
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	45
3.2.1 Levantamento de subsídios .....	45
3.2.1.1 Identificação das edificações históricas .....	45
3.2.1.2 Levantamento do histórico das edificações .....	45
3.2.1.3 Inspeção nas edificações .....	46

<b>3.2.2 Diagnóstico e definição de conduta .....</b>	<b>46</b>
<b>3.2.3 Aplicação do método GUT .....</b>	<b>47</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>48</b>
4.1 IDENTIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES HISTÓRICAS.....	48
4.2 MAPEAMENTO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS .....	54
4.3 DIAGNÓSTICO E DEFINIÇÃO DE CONDUTA DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS IDENTIFICADAS .....	59
<b>4.3.1 Incidência dos diagnósticos das manifestações patológicas .....</b>	<b>68</b>
4.4 MATRIZ GUT .....	70
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>73</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>75</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>91</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O patrimônio cultural brasileiro é constituído por bens materiais ou imateriais, aceitos individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira. O patrimônio material abrange todo o tipo de obras na forma de objetos, como edificações e monumentos, enquanto o imaterial compreende as formas de expressão como a música e dança.

No patrimônio material destacam-se as edificações, as quais podem ser chamadas de patrimônio cultural edificado ou construções históricas. A perpetuação das construções históricas tem ganhado mais espaço na sociedade contemporânea, comumente, atrelada ao turismo cultural, patrocinado por grandes empresas e incentivado por ações governamentais. Diante disso, existe a necessidade da verificação do estado das edificações históricas nas cidades, para ser possível diagnosticar os problemas que possam existir e propor possíveis técnicas de intervenções e reabilitação da estrutura, para assim garantir a perpetuação das mesmas.

Nesse contexto enquadra-se o estudo da patologia das edificações, que é um ramo da engenharia que aborda os sintomas, mecanismos, as causas e origens dos defeitos das edificações. Conforme Lima (2015), as manifestações patológicas ocasionam a redução da vida útil e o maior custo de reparo nas edificações, o que torna mais importante o estudo sobre tais fenômenos nas construções históricas. Segundo Thomas (1992), os problemas patológicos são evolutivos e tendem a se agravar com o passar do tempo. Por esse motivo, pode-se afirmar que as correções serão mais eficientes e baratas quanto antes forem propostas e realizadas.

Ademais, outra preocupação da presença das manifestações patológicas nas edificações é que tais problemas podem afetar todas as partes da construção, seja na parte estrutural, arquitetônica e de instalações. Desta forma, trazem prejuízos seja pelo colapso da estrutura, danos na estética e perda de funcionalidade de materiais, podendo ocasionar constrangimento e a preocupação psicológica das pessoas que frequentam a edificação.

Segundo Roque (2009), as correções e estudos das manifestações patológicas em edificações históricas exigem muito cuidado, devido à ausência de elementos de projeto, heterogeneidade dos materiais, desconhecimento das características dos elementos estruturais, incerteza sobre a integridade estrutural a que se juntam restrições à caracterização experimental impostas pelo valor patrimonial das construções.

Caraúbas é um município do estado do Rio Grande do Norte, e apresenta algumas edificações que são patrimônio edificado da cidade. Com isso, um bom diagnóstico e uma proposta de correção dos defeitos patológicos nessas edificações contribuíram para o prosseguimento adequado para a etapa de reparo. Desta forma, esse trabalho visa diagnosticar as manifestações patológicas nas construções de valor histórico na cidade de Caraúbas-RN, para identificar e propor possíveis soluções que possam minimizar ou corrigir esses problemas, contribuindo assim com a perpetuação dessas edificações.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Diagnosticar as manifestações patológicas encontradas em edificações de importância histórica na cidade de Caraúbas-RN.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Realizar um levantamento das principais edificações de estimo histórico-cultural na cidade de Caraúbas-RN;
- b) Identificar as principais manifestações patológicas originadas em edificações de importância histórica;
- c) Identificar as causas mais comuns de deterioração das edificações de relevância cultural de Caraúbas-RN;
- d) Realizar uma proposta de terapia para as manifestações patológicas das edificações vistoriadas;
- e) Aplicar o Método da Matriz de Gravidade, Urgência e Tendência (GUT) nas manifestações encontradas, estabelecendo uma relação de prioridades de intervenção para correção dos problemas diagnosticados.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 PATRIMÔNIO CULTURAL**

O termo patrimônio diz originalmente respeito à herança e a bens familiares e pode ser associado ao legado deixado para gerações futuras (CHOAY, 2001). Logo, o patrimônio cultural é o conjunto de todos os bens, que, pelo seu valor próprio, devem ser considerados de interesse relevante para a permanência e para a identidade da cultura de um povo (SPINA e SERRATO, 2015).

De acordo com Brasil (1988), contemplado pelo artigo 216º da Constituição da República Federativa do Brasil, o patrimônio cultural brasileiro é constituído por bens materiais ou imateriais, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira.

Desta forma, o patrimônio cultural pode ser dividido em duas categorias: bens materiais e imateriais. A primeira categoria abrange todo o tipo de obras na forma de objetos, como edificações, quadros e monumentos, enquanto a segunda compreende as formas de expressão como a música, a dança e os rituais, entre outros (PERRONI, 2015).

No patrimônio histórico material enquadra-se o patrimônio cultural edificado, e considerando a importância da transferência de conhecimento, torna-se necessário à sua perpetuação. Não somente sua aparência, mas também a manutenção da integridade de todos seus elementos constituintes como um produto único (CARVALHO, 2017).

#### **2.1.1 Perpetuação do patrimônio cultural edificado**

A perpetuação do patrimônio edificado tem ganhado mais espaço na sociedade contemporânea, comumente, atrelada ao turismo cultural, patrocinado por grandes empresas e incentivado por ações governamentais. As pessoas vêm se conscientizando e os discursos relativos à preservação do patrimônio se tornam comuns. O apoio das comunidades, dos governos municipais e estaduais, do Ministério Público e de instituições públicas e privadas auxilia cada vez mais nas ações de identificação, fiscalização e proteção dos bens nacionais (ABREU, 2010).

Desta forma, o entendimento do valor histórico-social e o respeito ao patrimônio são primordiais para que o acréscimo do novo ao velho seja como um complemento e não como

uma reinterpretação de técnicas e materiais antigos (WORTHING e DANN, 2000). Quando indispensáveis, as intervenções devem ser mínimas e os métodos, responsáveis, evitando-se experimentações.

#### 2.1.1.1 Definição de termos para intervenções no patrimônio edificado

Para discorrer sobre critérios e métodos de intervenção no patrimônio histórico edificado pode dirigir-se a Carta de Burra, que indica linhas de orientação para a conservação e para a gestão dos sítios com significado cultural (sítios patrimônio cultural), e está baseada nos conhecimentos e na experiência dos membros do International Council on Monuments and Sites (ICOMOS) da Austrália. Na carta, conforme IPHAN (2018a), é definido termos importantes para a intervenção em elementos históricos, tais como:

- O termo conservação designará os cuidados a serem empregados a um bem para preservá-lo as características que apresentem uma significação cultural. De acordo com as circunstâncias, a conservação implicará ou não a preservação ou a restauração, além da manutenção, ela poderá, igualmente, compreender obras mínimas de reconstrução ou adaptação que atendam às necessidades e exigências práticas;
- O termo manutenção designará a proteção contínua do conteúdo e do entorno de um bem e não deve ser confundido com o termo reparação;
- A preservação será a manutenção no estado de um bem e a desaceleração do processo pelo qual ele se degrada;
- A restauração será o restabelecimento de um bem em um estado anterior conhecido;
- A reconstrução será o restabelecimento, com o máximo de exatidão, de um estado anterior conhecido, ela se distingue pela introdução existente de materiais diferentes sejam novos ou antigos.

#### 2.1.1.2 Instrumentos legais de perpetuação do patrimônio

As formas de acautelamento e preservação do patrimônio cultural e artístico brasileiro são, entre outras, inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação (BRASIL, 1988).

Os inventários consistem na identificação e no registro de bens patrimoniais, por meio de levantamentos das características e particularidades relacionadas, sendo assim, à sua

história, às características físicas, ao estado de conservação, aos proprietários. Os inventários funcionam como instrumento de conhecimento e pesquisa, uma vez que constituem um acervo de bens cujos valores foram identificados e reconhecidos. Dessa forma, subsidiam as políticas de preservação do patrimônio e as definições dos bens culturais passíveis de tombamento (ABREU, 2010).

O registro consiste em identificar o bem cultural e produzir por meios técnicos conhecimento que o torna acessível ao público, permitindo sua continuação e disseminação. Vigilância refere-se ao poder da polícia concedido aos entes federados para que possam tutelar administrativamente o patrimônio cultural brasileiro. Por meio de ações integradas com a administração federal, com as administrações municipais e as comunidades (DUTRA, 2018).

O tombamento é o instrumento de reconhecimento e proteção do patrimônio cultural mais conhecido, e pode ser feito pela administração federal, estadual e municipal. Em âmbito federal, o tombamento foi instituído pelo Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937, sendo o primeiro instrumento legal de proteção do Patrimônio Cultural Brasileiro e o primeiro das Américas, e cujos preceitos fundamentais se mantêm atuais e em uso até os nossos dias (IPHAN, 2018b).

O tombamento coloca sob a tutela pública os bens móveis e imóveis, públicos ou privados que, por suas características históricas, artísticas, estéticas, arquitetônicas, arqueológicas, documentais e ambientais, integram-se ao patrimônio cultural de uma localidade. O tombamento submete um bem cultural à proteção governamental, que lhe aplica legislação específica, evitando sua destruição ou descaracterização (ABREU, 2010).

O tombamento não retira a propriedade do bem e continua a permitir transações comerciais e eventuais modificações físicas, desde que previamente autorizadas e acompanhadas por um órgão competente. Entretanto, é comum os proprietários confundirem o tombamento de um bem com desapropriação, o que os leva a promoverem a destruição total do próprio bem para evitar que o processo se concretize (ABREU, 2010).

### 2.1.1.3 Órgãos de preservação do patrimônio

A conservação e preservação do patrimônio cultural no Brasil surgiu, assim como na França, com a intenção de criar uma identidade nacional. A discussão sobre o tema iniciou-se

na década de 1920 por intelectuais e artistas e foi implementada no governo de Getúlio Vargas (FUNARI e PELEGRINI, 2006).

Segundo o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN (2008c), em 1936, Mário de Andrade foi solicitado a preparar um documento para a criação de uma instituição nacional de proteção do patrimônio que reafirmasse uma identidade nacional. Esse documento teria sido utilizado nas discussões preliminares sobre a estrutura e os objetivos do Serviço de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN), criado em 13 de janeiro de 1937, pela Lei nº 378, no governo de Getúlio Vargas. A instituição veio a ser, posteriormente, Departamento, Instituto, Secretaria e, de novo, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), como se denomina atualmente.

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Cultura que responde pela preservação do Patrimônio Cultural Brasileiro. Cabe ao IPHAN proteger e promover os bens culturais do País, assegurando sua permanência e usufruto para as gerações presentes e futuras (IPHAN, 2008c).

No estado do Rio Grande do Norte, a Fundação José Augusto é que trabalha ativamente para conservação e manutenção do patrimônio edificado local nas cidades. A fundação tem por finalidade promover o desenvolvimento sociocultural e científico do Estado, mediante colaboração com o Poder Público. Lhe compete promover a restauração, conservação e manutenção de monumentos históricos e artísticos do Estado, bem como, promover a manutenção e documentação dos bens culturais móveis e imóveis do Estado (FUNDAÇÃO JOSÉ AUGUSTO, 2018).

## 2.2 PATOLOGIA DAS EDIFICAÇÕES

### 2.2.1 Conceitos primordiais

Segundo Nazário e Zancan (2011), o termo patologia, tem origem grega *páthos* = doença, e *logos* = estudo, e, portanto, pode ser entendido como o estudo da doença, e é muito utilizado nas áreas da ciência. Conforme Verçosa (1991), a patologia das edificações se resume ao estudo da identificação das causas e dos efeitos de problemas encontrados nas edificações, elaborando seu diagnóstico e correção.

Comumente, ouve-se repetidamente a palavra patologia sendo empregada para definir o que na verdade pode ser chamado de manifestação patológica. Em termos apropriados, uma

manifestação patológica é a expressão resultante de um mecanismo de degradação e a patologia é uma ciência formada por um conjunto de teorias que serve para explicar o mecanismo e a causa da ocorrência de determinada manifestação patológica (FRANÇA et al., 2011).

França et al. (2011) apresenta diversas terminações da medicina que são usadas em associação com o termo patologia. Na engenharia, diversos termos, com significados voltados para a medicina (encontrados em dicionários) podem ser utilizados, desde que os objetos de estudo sejam voltados para materiais em edificações. São eles:

- Profilaxia das edificações (do grego *prophylaxis*, "cautela"): é a aplicação de meios tendentes a evitar as doenças ou a sua propagação. Em sua adaptação para a engenharia significa a aplicação de meios para evitar as manifestações patológicas do edifício, bem como suas propagações;

- Diagnóstico (do grego *diagnosticu*, dia = através de, durante, por meio de + *gnosticu* = alusivo ao conhecimento de): conhecimento ou confirmação sobre algo, ao momento do seu exame; ou a descrição minuciosa de algo, feita pelo examinador, classificador ou pesquisador. Em compreensão o termo na engenharia teria a função de identificar e descrever o mecanismo, as origens e as causas efetivamente responsáveis pelo problema patológico;

- Prognóstico (do latim *prognosticu* - pro = "antecipado, anterior, prévio" + *gnosticu* = "alusivo ao conhecimento de"): juízo médico, baseado no diagnóstico e nas possibilidades terapêuticas, acerca da duração e evolução de uma doença; ou predição, agouro, presságio, profecia, relativos a qualquer assunto, ou seja, estimativa da evolução do problema ao longo do tempo;

- Terapia (do grego *θεραπεία* - «servir a deus»): significa o tratamento para uma determinada doença pela medicina tradicional, ou por meio de terapia alternativa. Também há recomendação de medidas necessárias, sejam elas imediatas ou não;

- Anamnese (do grego *ana*, "trazer de novo" e *mnesis*, "memória"): é uma entrevista realizada pelo profissional de saúde ao seu paciente, que tem a intenção de ser um ponto inicial no diagnóstico de uma doença. Nas edificações pode ser uma conversa com moradores do prédio ou pessoas que realizaram a construção para considerações no diagnóstico.

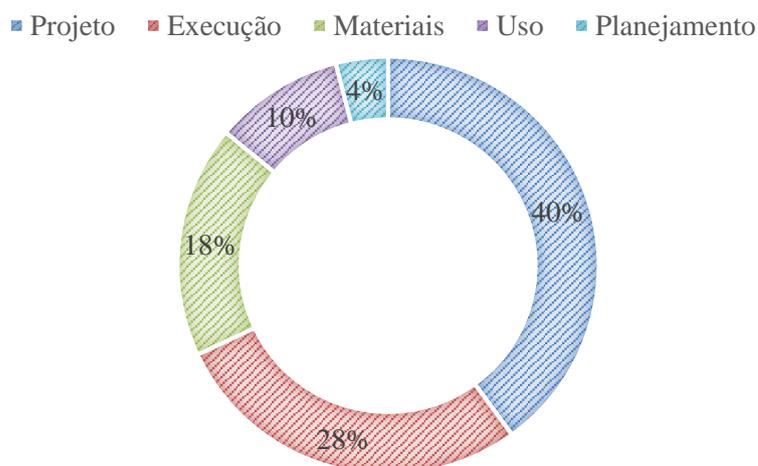
### 2.2.2 Patogenia das edificações

Segundo Souza e Ripper (1998), o surgimento dos problemas patológicos indica, de maneira geral, a existência de falhas durante a execução e o controle de qualidade de uma ou mais etapas do processo de construção civil. Segundo Burle et al. (2016), dentre as principais origens do problema, observa-se: erros de projeto, utilização de materiais de baixa qualidade, má execução, profissionais não qualificados, negligência com manutenção, dentre outros.

A qualidade obtida em cada uma das etapas do processo da construção civil tem sua devida importância no resultado final do produto, assim como na satisfação do usuário e principalmente no controle da incidência de manifestações patológicas na edificação na fase de uso. De forma geral, as manifestações patológicas não são originadas por fatores isolados, mas por influência de um conjunto de variáveis que podem se classificar segundo o seu processo patológico, seus sintomas, a causa geradora do problema e a etapa do processo produtivo em que ocorrem (OLIVEIRA, 2013).

Todavia, é importante ressaltar que a determinação da origem da patologia possibilita a identificação, para fins judiciais, do responsável pela falha e contribui para o entendimento dos mecanismos envolvidos na manifestação (HELENE,1992). Como se pode observar na Figura 1, a grande maioria das origens das manifestações patológicas ocorre nas primeiras etapas da obra, referentes às fases de projeto e execução.

**Figura 1:** Origem dos problemas patológicos com relação às etapas de produção e uso das obras civis.



**Fonte:** Adaptado de HELENE (1992).

Motivo de grande preocupação nos países desenvolvidos, o projeto é responsável por grande parte dos problemas patológicos na construção civil. No Brasil, a realidade dos projetos, de uma forma geral, é diferente, não sendo dada à mesma importância que em outros países. Em termos de custos, esta fase contabiliza em torno 3 a 10 % do custo total do empreendimento (TAN e LU, 1995).

Durante a fase de projeto, os problemas originados geralmente são: a falta de compatibilização de projetos, os próprios detalhes executivos, especificação de materiais, o conhecimento de normalização, a solução de interfaces projeto/obra, projeto para a produção e a coordenação entre vários projetos. Portanto, é imprescindível que o projeto tenha especificações e detalhes suficientes ao executor, evitando assim soluções momentâneas no decorrer da obra (OLIVEIRA, 2013; FORTES, 2014).

Na fase de execução a origem das manifestações patológicas são por: falhas provenientes em razão da falta de treinamento da mão de obra, baixa qualificação dos profissionais, utilização de técnicas inadequadas, desconhecimento dos processos construtivos, falta de vistoria e acompanhamento por parte da construtora, dentre outros fatores que comprometem a segurança da edificação. Os principais defeitos que podem ocorrer na etapa de execução são: falhas na armação e montagem, na dosagem do concreto, na concretagem, além da falta de conhecimento nas leituras de projetos, de entendimento nos processos de execução e presença de profissionais não qualificados e/ou capacitados (BURLE et al. 2016).

Problemas patológicos originados pela baixa qualidade dos materiais e componentes são muito comuns, dentre estes, destacam-se: a durabilidade menor que a especificada, a falta de rigor nas dimensões do material e a baixa resistência mecânica. Fabricantes de materiais vêm de forma contínua melhorando e lançando novos materiais no mercado, porém, a escolha destes materiais pode se tornar complicada pela deficiência de informações técnicas aliada à ausência ou deficiência de normalização. Com a crescente quantidade de novos materiais no mercado, nem sempre devidamente testados e em conformidade com os requisitos e critérios de desempenho, a probabilidade de manifestações também é crescente (SOUZA, 2014).

As manifestações patológicas ocasionadas por manutenção inadequada, ou mesmo pela ausência total de manutenção, tem sua origem no desconhecimento técnico, no desleixo e em problemas econômicos. Os procedimentos inadequados durante a utilização podem ser divididos em dois grupos: ações previsíveis e ações imprevisíveis ou acidentais. Nas ações previsíveis, podemos compreender o carregamento excessivo, devido à ausência de

informações no projeto e/ou inexistência de manual de utilização. No caso das ações imprevisíveis temos: alteração das condições de exposição da estrutura, incêndios, abalos provocados por obras vizinhas, choques acidentais e outros (OLIVEIRA, 2013).

### **2.2.3 Durabilidade e Vida útil**

O conceito de durabilidade mais aceito e aplicado, hoje em dia, é aquele proposto pelo Comité Euro-International Du Béton - International Federation for Prestressing - CEB-FIB (1990), que faz algumas considerações para a obtenção de estruturas duráveis. Segundo o Código, “as estruturas de concreto devem ser projetadas, construídas e operadas de tal forma que, sob condições ambientais esperadas, elas mantenham sua segurança, funcionalidade e a aparência aceitável durante um período de tempo, implícito ou explícito, sem requerer altos custos para manutenção e reparo”.

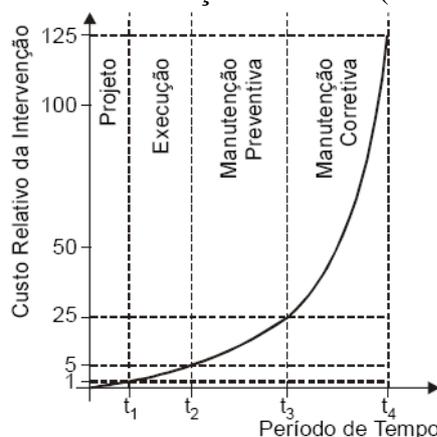
O conceito de durabilidade pode ser difícil de ser quantificado e usado de maneira corrente, no dia-a-dia. Isto leva à introdução do conceito de vida útil como um termo operacional que aborda de forma quantitativa a questão da durabilidade das estruturas (ROSTAM, 1994). Segundo a American Society for Testing and Materials - ASTM (1982), vida útil é o período de tempo após a instalação de um material, componente ou sistema, em que as propriedades do mesmo ficam acima de valores mínimos aceitáveis. Admite-se que um material atingiu o fim da sua vida útil quando suas propriedades, sob dadas condições de uso, deterioram a tal ponto que a continuação do uso deste material é considerada insegura ou antieconômica.

Uma condição relevante para que uma estrutura possa alcançar a vida útil para a qual foi projetada é manter adequado o uso e manutenção da mesma (OLIVEIRA, 2013). Segundo Tutikian e Pacheco (2013), as edificações são constituídas de matérias que, ao serem expostas às condições de ambiente e serviço, envelhecem e se desgastam com o passar dos anos, podendo este processo ser agravado pela falta de manutenção da estrutura. Desta forma, pode-se concluir que a vida útil de uma estrutura está diretamente ligada a durabilidade da mesma.

As manifestações patológicas incidentes na estrutura comprometem a durabilidade, o desempenho da edificação, a segurança e a qualidade (BURLE et al., 2016). Com isso, a vida útil das construções, o que ocasiona perdas na funcionalidade, resistência e aspectos arquitetônicos. Quanto mais tarde os problemas patológicos forem identificados na construção

maiores serão os custos de intervenção e os processos evolutivos das manifestações, ver figura 2, (THOMAS,1992).

**Figura 2:** Lei de evolução de custos (Sitter, 1984).



**Fonte:** (SITTER 1984 apud HELENE, 1992, p. 24).

## 2.2.4 Manifestações patológicas nas edificações

Antes de abordar as manifestações patológicas dos componentes das edificações é importante saber quais são os principais sintomas e causas de problemas patológicos, uma vez que, existe uma infinidade e os mesmo geralmente estão interligados. As causas e sintomas mais frequentes podem ser observados no quadro 1. No decorrer desse tópico será abordado as causas e sintomas das manifestações patológicas nas partes de uma edificação.

**Quadro 1:** Principais causas e sintomas das manifestações patológicas.

CAUSAS	SINTOMAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recalque das fundações;</li> <li>• Movimentação térmica;</li> <li>• Excesso de deformação das peças estruturais;</li> <li>• Sobrecargas ou acúmulo de tensões;</li> <li>• Retração do cimento;</li> <li>• Carbonatação;</li> <li>• Excesso de umidade;</li> <li>• Reações químicas internas;</li> <li>• Defeitos construtivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fissuras ou trincas em elementos estruturais e alvenarias;</li> <li>• Esmagamento do concreto;</li> <li>• Desagregação do concreto;</li> <li>• Corrosão da armadura;</li> <li>• Percolação de água;</li> <li>• Manchas;</li> <li>• Fungos;</li> <li>• Deterioração de elementos;</li> <li>• Desplacamento e descolamento.</li> </ul>

**Fonte:** Adaptado de OLIVARI (2003).

#### 2.2.4.1 Fundações

As fundações são consequência da necessidade de transmitir cargas ao solo pela construção de uma estrutura. Seu comportamento, em longo prazo, pode ser afetado por diversos motivos, desde os mais simples de identificar, como os encontrados em projetos estruturais, ou aqueles que dependem de certo conhecimento sobre solo a qual serão executadas, passando pelos procedimentos de execução e também uma possível degradação dos materiais utilizados (RIBEIRO e QUINTANA, 2014).

Segundo Verçoza (1991), os problemas nas fundações são responsáveis por rachaduras, fissuras ou trincas e outras lesões em prédios, o problema mais comum nas fundações é chamado recalque.

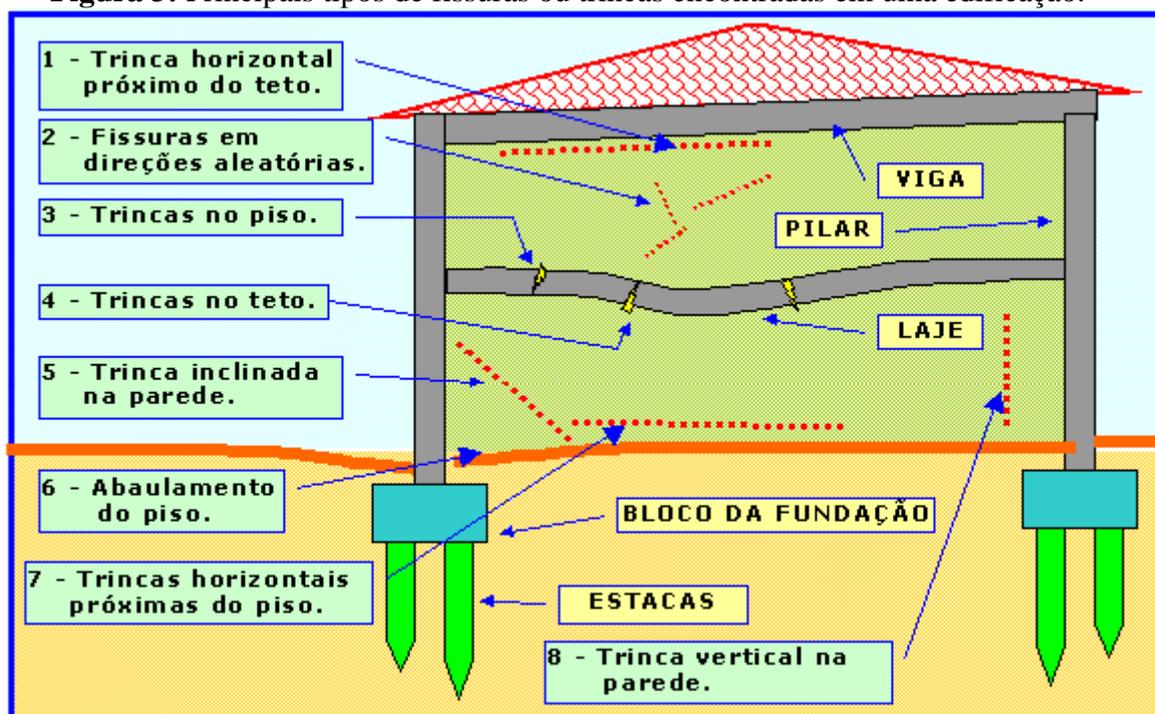
Segundo Velloso & Lopes (2004), os efeitos dos recalques nas estruturas podem ser classificados em 3 grupos.

- Danos estruturais: são os danos causados à estrutura propriamente dita (pilares, vigas e lajes).
- Danos arquitetônicos: são os danos causados à estética da construção, tais como fissuras, trincas em paredes e acabamentos, rupturas de painéis de vidro ou mármore, etc.
- Danos funcionais: são os causados à utilização da estrutura com refluxo ou ruptura de esgotos e galerias, emperramento das portas e janelas, desaprumo da estrutura e outros.

#### 2.2.4.2 Elementos estruturais e alvenaria

Várias manifestações patológicas podem ser encontradas nos componentes da alvenaria e elementos estruturais, dentre as que mais chamam atenção tem-se as fissuras, trincas e fendas. Tais defeitos causam o comprometimento da obra em serviço (estanqueidade à água, isolamento térmico e acústico, durabilidade). Além de tudo, existe o constrangimento e a preocupação psicológica dos residentes das edificações com esses problemas, devido a um eventual estado de perigo para a estrutura (LIMA, 2015). A localização frequente dessas manifestações podem ser observadas na figura 03.

**Figura 3:** Principais tipos de fissuras ou trincas encontradas em uma edificação.



Fonte: WATANABE (2018).

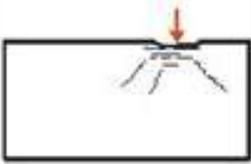
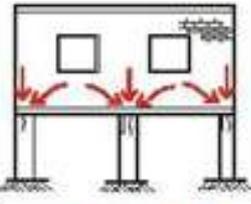
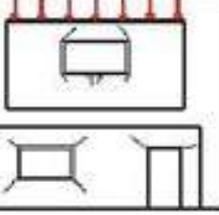
Conforme TAGUCHI (2010) as diferentes direções das fissuras e trincas tem ligação com as seguintes causas:

- Trinca horizontal: falta de amarração da parede com a viga superior, retração das lajes ou ainda dilatação térmica de laje de cobertura (alvenaria estrutural), encunhamento precoce da alvenaria, falta de amarração da parede com a viga superior ou retração das lajes (fissuras próximas do teto), recalque da base, ascensão capilar por causa da deficiência ou falta de impermeabilização da base (fissuras horizontais próximas do piso) ou ainda a expansão da argamassa de assentamento;
- Fissuras nas paredes em direções aleatórias: podem ser devido à falta de aderência da pintura, retração da argamassa de revestimento, retração da alvenaria ou falta de aderência da argamassa à parede;
- Trincas inclinadas: nas paredes, podem ser sintomas de recalques de fundações, bem como, as fissuras inclinadas que se iniciam nos cantos das portas e janelas, podem ser ocasionadas por ausência de vergas ou contra vergas ou por concentração de tensões (atuação de sobrecargas).
- A trinca vertical: na parede é causada, geralmente pela falta de amarração da parede com algum elemento estrutural como pilar ou outra parede que nasce naquele ponto do outro lado da parede, quando a resistência à tração dos componentes é igual ou inferior à da

argamassa ou por retração da alvenaria (retração da argamassa de assentamento por causa do tipo e composição química do cimento, natureza e granulometria dos agregados, dentre outros).

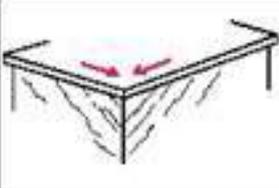
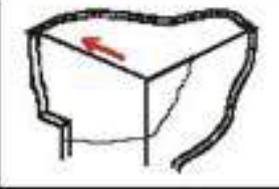
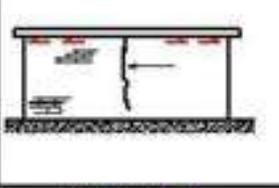
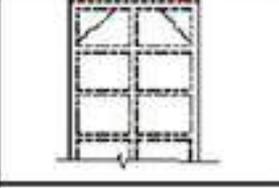
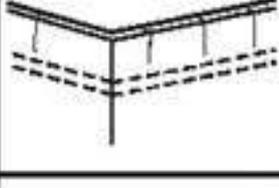
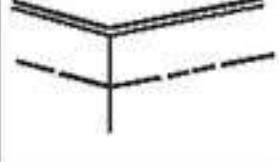
A seguir os quadros 2 a 7 apresentam um resumo das diferentes configurações das fissuras ocorridas em alvenarias e as prováveis causas geradoras de cada uma destas tipologias e os quadros 8 e 9 apresentam nas vigas e pilares.

**Quadro 2:** Configurações típicas de fissuras por sobrecargas.

SOBRECARGAS	Fissuras causadas por sobrecargas
	Fissuras verticais induzidas por sobrecargas
	Fissuras horizontais por sobrecargas
	Fissuras por sobrecargas em apoios
	Fissuras por sobrecargas em pilares de alvenaria
	Fissuras por sobrecargas em torno de aberturas

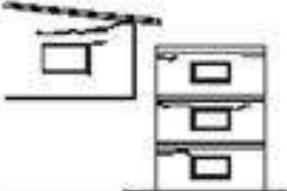
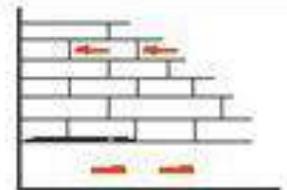
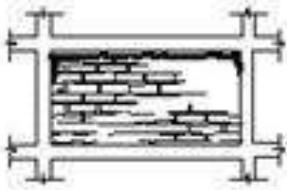
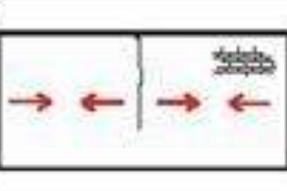
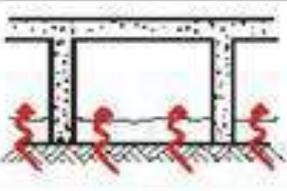
Fonte: CASTRO (2007).

**Quadro 3:** Configurações típicas de fissuras térmicas.

TERMICAS	Fissuras causadas por variações de temperatura
	fissuras horizontais por movimentação térmica da laje
	Fissuras inclinadas por movimentação térmica da laje
	Fissuras inclinadas em paredes transversais por movimentação térmica da laje
	Fissuras verticais por movimentação térmica da laje
	Fissuras inclinadas por movimentação térmica da estrutura de concreto armado
	Fissuras de descolamento por movimentação térmica da estrutura de concreto armado
	Fissuras verticais por movimentação térmica da alvenaria
	Fissuras de descolamento de platibanda por movimentação térmica

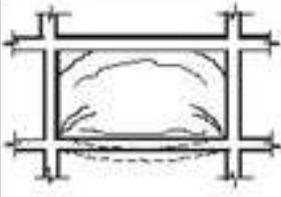
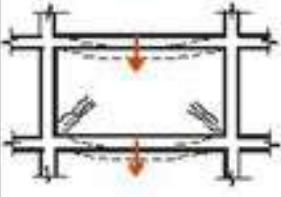
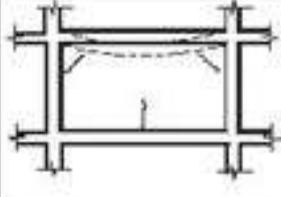
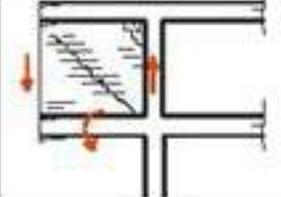
Fonte: CASTRO (2007).

**Quadro 4:** Configuração típica de fissuras por retração-expansão.

RETRAÇÃO - EXPANSÃO	Fissuras causadas por retração e expansão
	Fissuras horizontais em paredes por retração da laje
	Fissuras na base de paredes por retração da laje
	Fissuras verticais em paredes por retração da laje
	Fissuras de descolamento de paredes de alvenaria por retração
	Fissuras verticais em paredes por retração da alvenaria
	Fissuras horizontais por expansão da alvenaria
	Fissuras verticais por expansão da alvenaria

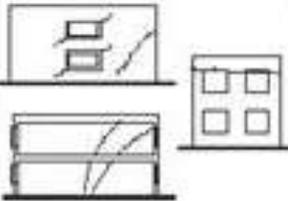
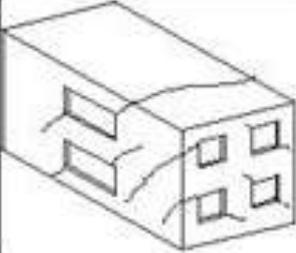
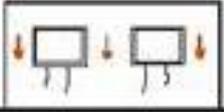
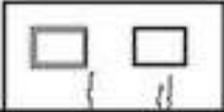
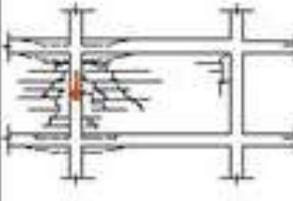
Fonte: CASTRO (2007).

**Quadro 5:** Configurações típicas das fissuras devido deformações.

DEFORMAÇÕES	Fissuras causadas por deformação de elementos da estrutura de concreto armado
	Fissuras em paredes por deformação do apoio
	Fissuras em paredes por deformação das vigas de apoio e superior
	Fissuras em paredes por deformação da viga superior
	Fissuras em paredes com aberturas por deformação da estrutura
	Fissuras em paredes por deformação de balanços
	Fissuras horizontais em paredes por deformação da laje de cobertura

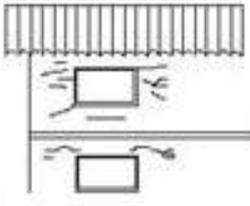
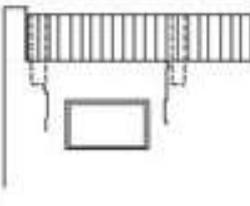
Fonte: CASTRO (2007).

**Quadro 6:** Configurações típicas das fissuras devido deformações.

RECALQUE FUNDAÇÕES	Fissuras causadas por recalque de fundações
	Fissuras por recalque de fundações segundo um eixo principal
	Fissuras por recalque de fundações fora de um eixo principal
	Fissuras verticais em peitoris por flexão negativa
	Fissuras verticais junto ao solo por ruptura das fundações
	Fissuras inclinadas em prédios estruturados

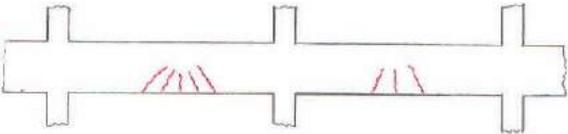
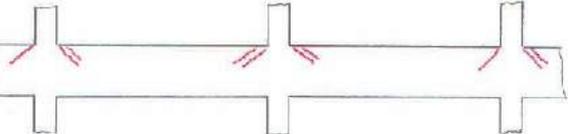
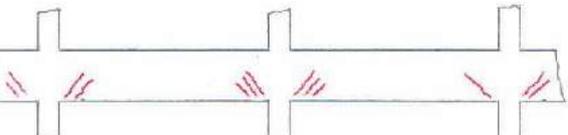
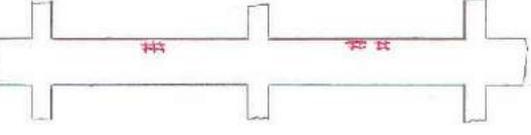
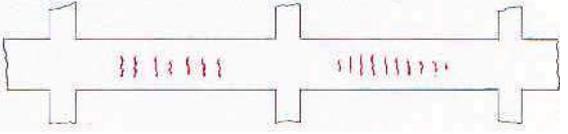
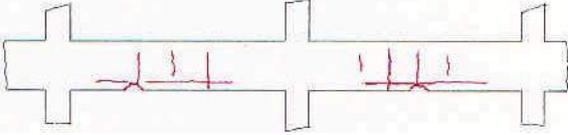
Fonte: CASTRO (2007).

**Quadro 7:** Configurações típicas das fissuras devida as reações químicas e detalhes construtivos.

REAÇÕES QUÍMICAS	Fissuras causadas por reações químicas
	Fissuras horizontais por expansão da argamassa
DETALHES CONSTRUTIVOS	Fissuras causadas por detalhes construtivos
	Fissuras por ancoragem de elementos construtivos
	Fissuras por deficiência de amarração

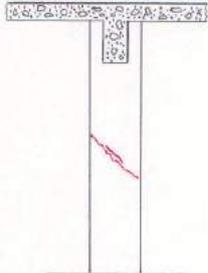
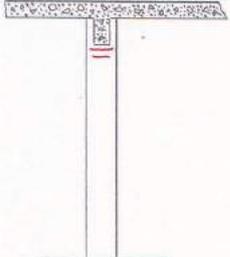
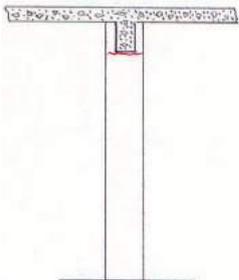
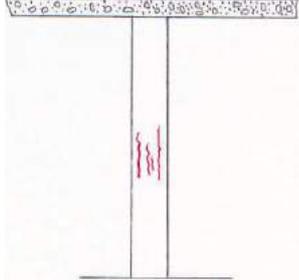
Fonte: CASTRO (2007).

**Quadro 8:** Trincas e fissuras em vigas.

<b>Fissuras de flexão em viga</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiência de armadura longitudinal (positiva);</li> <li>• Ancoragem insuficiente da armadura positiva;</li> <li>• Sobrecargas acima do previsto no cálculo estrutural.</li> </ul>
<b>Fissuras de flexão em viga</b>	
	<p><b>Causas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiência de armadura longitudinal (negativa);</li> <li>• Ancoragem insuficiente da armadura negativa;</li> <li>• Sobrecargas acima do previsto no cálculo estrutural.</li> </ul>
<b>Fissuras por cisalhamento em viga</b>	
	<p><b>Causas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiência de armadura transversal (estribos);</li> <li>• Concreto de baixa resistência;</li> <li>• Sobrecargas acima do previsto no cálculo estrutural;</li> <li>• Estribos mal posicionados.</li> </ul>
<b>Esmagamento do concreto</b>	
	<p><b>Causas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobrecargas acima do previsto no cálculo estrutural;</li> <li>• Concreto de resistência inadequada.</li> </ul>
<b>Fissuras de retração em viga</b>	
	<p><b>Causas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secagem prematura do concreto (cura inadequada provocando a evaporação da água);</li> <li>• Contração térmica devido diferença de temperatura;</li> <li>• Relação água cimento inadequada;</li> <li>• Adensamento inadequado ou concreto mal vibrado.</li> </ul>
<b>Corrosão de armaduras em viga</b>	
	<p><b>Causas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto muito permeável ou com elevada porosidade;</li> <li>• Cobrimento insuficiente da armadura;</li> <li>• Má execução por falta de espaçadores;</li> <li>• Ambiente agressivo.</li> </ul>

**Fonte:** Adaptado de OLIVARI (2003).

**Quadro 9:**Trincas e fissuras em pilares.

<b>Fissuras em pilar</b>	
	<p><b>Causas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recalque de fundação;</li> <li>• Carga superiora prevista;</li> <li>• Concreto de resistência inadequada.</li> </ul>
	<p><b>Causas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adensamento do concreto inadequado;</li> <li>• Concreto muito fluido (slump elevado);</li> </ul>
	<p><b>Causas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Junta de concretagem (pilar concretado antes das vigas);</li> <li>• Topo do pilar com excesso de nata de cimento ou sujeira.</li> </ul>
	<p><b>Causas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• insuficiência de estribo.</li> </ul>

**Fonte:** Adaptado de OLIVARI (2003).

Além do mecanismo que ocasiona as fissuras, outra forma importante para compreensão dessa anomalia é classifica-la através da sua ruptura, conforme especificado no quadro 10.

**Quadro 10:** Classificação das Fissuras.

<b>Classificação</b>	<b>Espessura</b>
<b>Fissura capilar</b>	Menor que 0,2 mm
<b>Fissura</b>	0,2 mm a 0,5 mm
<b>Trinca</b>	0,5 mm a 1,5 mm
<b>Rachadura</b>	1,5 mm a 5 mm
<b>Fenda</b>	5 mm a 10 mm
<b>Brecha</b>	Maior que 10 mm

**Fonte:** OLIVARI (2003).

Além de tudo, Segundo Vitorio (2003), tais aberturas também podem ser classificadas quanto á atividade em ativas ou passivas, sendo as passivas aquelas que, ao chegarem à sua amplitude máxima, estabilizam-se devido ao equilíbrio dos esforços mecânicos, e as ativas aquelas que são produzidas por ações de magnitude variáveis, provocando deformações diárias e sazonais também variáveis no concreto.

A verificação para classificar se uma fissura é ativa ou passiva pode ser feita com “selos rígidos” (gesso ou plaquetas de vidros coladas na fissura) que se rompem caso a fissura apresente variação de abertura ou através da medição direta da variação da espessura da fissura com um (fissurômetro) durante um determinado período de tempo. Saber se a fissura está ativa ou passiva é importantíssimo para propor uma técnica de tratamento. Entretanto, a melhor orientação para um correto tratamento de uma fissura é o agente causador, pois se ele não mais atuar a fissura pode ser considerada estável, caso contrário, instável (PIANCASTELLI, 1997).

#### 2.2.4.3 Revestimentos, pisos e pintura

Segundo Ceotto (et al, 2005) e Pinto (1996) as principais patologias observadas nos revestimentos, pisos e pinturas são:

- Desagregação da argamassa: processo que se inicia na superfície dos elementos de concreto com uma mudança de coloração, seguida de aumento de fissuras pela perda do caráter aglomerante do cimento;
- Manchas: diferentes tonalidades de cor, e pode ser causada por umidade (infiltrações), ação de cloretos, presença de fungos, incrustação de fuligem, aditivos mal diluídos ou mal misturados, lixiviação de óxidos de ferro de armadura oxidadas, partículas de solo carregadas pela água de percolação, ou nela dissolvidas e outros;
- Eflorescências: são depósitos de sais na superfície do concreto, formando manchas esbranquiçadas nas superfícies verticais e estalactites nas superfícies horizontais, comumente causada pela lixiviação do hidróxido de cálcio e do carbonato de ácido de cálcio;
- Disgregação (desplacamento ou esfoliação): caracteriza-se pelo destacamento do concreto e ocorre geralmente pelo surgimento de tensões de tração acima da resistência do concreto, sendo fatores como impacto, corrosão das armaduras, congelamento de águas retidas, cavitação e reação álcali-agregado;

- Empolamento: formação de bolhas na pintura, pode ser causada por superfície contaminada com óleos, graxas, cal, excesso de umidade no ambiente, uso de tinta inadequada e outros;

- Descolamento e deslocamento do revestimento cerâmico: destacamento da cerâmica, a qual é classificada como descolamento quando a mesma não se solta e deslocamento quando se solta do seu local de fixação. Pode ser causada por infiltrações, movimentação do substrato, falta de juntas de movimento no revestimento, argamassa de assentamento incorreta e outros;

- Fungos: Surgimento de manchas escurecidas e que as vezes exalam fortes odores, causados pelo excesso de umidade e pouca exposição a luminosidade.

#### 2.2.4.4 Instalações hidrossanitárias

As instalações hidrossanitárias, englobam os componentes de água fria e quente, condução de esgotos, instalações de gás, entre outros, devem também ter a capacidade, dentre outras funções, de absorver as deformações e esforços gerados pelos outros sistemas que estão inter-relacionados com a estrutura do edifício (BORGES, 2008).

Verifica-se que a maioria dos problemas encontrados nas instalações hidrossanitárias está relacionada as falhas de execução, sendo as falhas de projeto a segunda causa, seguido das falhas de uso e por último as falhas inerentes aos materiais (PEREIRA et al. 2014). As manifestações patológicas em instalações hidrossanitárias mais frequentes vão desde simples falhas como ressecamento em tubos, que provocam perda de resistência e colapso de seu material, entupimento e vazamento de ralos, vazamentos em tubulações de esgoto, e até intrincadas flutuações de pressões, vazões, ruídos e temperaturas, decorrentes de falha de concepção sistêmica no projeto (LIMA, 2015).

Segundo VIEIRA (2016), grande parte das manifestações patológicas da construção são decorrentes de problemas relacionados com as instalações hidráulicas. Isso é uma demonstração de que os sistemas hidráulicos não estão merecendo a atenção necessária e indispensável para que tenham o seu desempenho de acordo com a vida útil da edificação. Essa condição é decorrente de algumas evidências, tais como:

- Instalações hidráulicas e sanitárias estão ocultas;
- Execução de obras sem os projetos de instalações;
- Preocupação em reduzir custos nas instalações;

- Aplicações de componentes / materiais de baixa qualidade;
- Baixa qualificação na mão de obra utilizada.

#### 2.2.4.5 Instalações elétricas

Algo muito comum em instalações elétricas antigas é a oxidação e a umidade. Além de interromper a passagem de energia, não havendo o funcionamento correto da rede, ainda pode ocasionar a queima de aparelhos. Outro caso a se observar são emendas com fitas isolantes mal colocadas ou de baixa qualidade em edificações antigas (G20BRASIL, 2016).

As principais falhas gerais em instalações elétricas são a falta de identificação de circuitos nas caixas de alimentação ou distribuição, instalação de caixas de tomadas ou interruptores em cota errada, caixas e eletrodutos muito reentrantes ou muito salientes nas paredes e tetos, eletrodutos com curvas de pequeno raio e/ou introduzidos sobtensão em rasgos ou aberturas (THOMAZ, 2001).

Na NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão (ABNT, 2004), é recomendado que as instalações elétricas sejam ensaiadas durante o processo de execução. Para isso, recorre-se a alguns testes básicos como a verificação do isolamento do cabeamento, continuidade das conexões, verificação da resistência do eletrodo terra, verificação do funcionamento dos dispositivos de proteção e manobra.

Segundo Thomaz (2001), o choque elétrico, é o problema mais grave que pode ocorrer em instalações elétricas, sua origem pode ter diversas causas, como:

- Componentes dos quadros de alimentação ou distribuição (quadros sem barreiras);
- Partes vivas expostas (emendas mal isoladas, fios deteriorados);
- Bases de lâmpadas (interrupção do fio neutro no interruptor, situação em que não há diferenciação nas cores dos fios);
- Aparelhos elétricos (ausência ou falha no aterramento, falha na isolação elétrica do equipamento);
- Postes metálicos (infiltração de umidade no abrigo do medidor, corrente de fuga);
- Caixas de passagem embutidas no piso (infiltração de umidade, ação de roedores).

#### 2.2.4.6 Esquadrias

Segundo Fernandes (2004), as esquadrias são componentes das edificações, que ligam e integram os espaços e as pessoas. Cada ambiente de uma edificação possui uma função que, conseqüentemente, exige diferenciadas tipologias de esquadrias. O termo esquadrias é geralmente utilizado para designar janelas e portas.

Conforme Yazigi (2003), as esquadrias devem atender os seguintes requisitos de desempenho:

- Estanqueidade ao ar;
- Estanqueidade à água;
- Resistência a cargas uniformemente distribuídas;
- Resistência a operações de manuseio;
- Comportamento acústico.

Comumente as esquadrias de madeira são as mais utilizadas e sofrem deterioração por influência de agentes como sobrecargas, umidade e movimentação térmicas. A madeira expande quando absorve umidade e fissa quando seca. Segundo REMADE (2006), as principais manifestações encontradas nas esquadrias de madeira são:

- Oxidação em torno do prego;
- Superfície mofada;
- Madeira visivelmente deteriorada;
- Fungos;
- Pregos repuxados.

#### 2.2.4.7 Cobertura

A NBR 15575 – Edificações Habitacionais - Desempenho (ABNT, 2013), define que, um sistema de cobertura é um conjunto de elementos que são dispostos no topo da construção com a função de assegurar às águas pluviais, estanqueidade e proteger os demais elementos da edificação da deterioração por agentes naturais, além de contribuir de maneira positiva para o conforto termo acústico do local.

Assim como qualquer outro sistema que compõe uma edificação, o sistema de cobertura também está passível de sofrer com as manifestações patológicas que possam surgir durante a vida útil da mesma, comprometendo assim, seu nível de desempenho requerido.

Infiltração, problemas na madeira, peso extra das telhas, telhas quebradas, nós excessivos, flechas no madeiramento, falta de acompanhamento da execução e mão de obra não qualificada são algumas das possíveis causas de surgimento de problemas em estruturas de cobertura feitas de madeira (FRANZÃO, 2015).

### 2.3 MÉTODO DA MATRIZ DE GRAVIDADE, URGÊNCIA E TENDÊNCIA (GUT)

Desenvolvido por Kepner e Tregoe na década de 1980, o método GUT surgiu da necessidade de resoluções de problemas complexos nas indústrias americanas e japonesas. (KEPNER; TREGOE, 1981 *apud* FÁVERI; SILVA, 2016).

Nesse método a proposta é usá-lo como uma ferramenta para definir prioridades dadas diversas alternativas de ação, a matriz GUT responde racionalmente às questões como: “O que deve ser feito primeiro?” ou “Por onde começar?”. A fim de responder essas perguntas, a ferramenta tem como objetivo ordenar a importância das ações, levando em consideração a gravidade, a urgência e a tendência do fenômeno, de forma a escolher a tomada de decisão mais favorável e menos prejudicial a situação (MEIRELES, 2001).

A aplicação deste método pode ser dividida em quatro etapas simples: listar os problemas ou pontos de análise a serem sanados, pontuar cada problema de acordo com os parâmetros estabelecidos, classificar os problemas quanto a sua priorização, com base nos resultados na etapa anterior, e tomar as decisões estratégicas cabíveis (BEZERRA et al., 2012).

Depois da etapa de listagem dos problemas presentes em determinado ambiente, é necessário analisá-los de acordo com os três parâmetros propostos pelo método GUT. A definição do conceito de cada um deles foi abordada por Meireles (2001), conforme o Quadro 11.

**Quadro 11:** Parâmetros do Método GUT

<b>VARIÁVEL</b>	<b>CONCEITO</b>
<b>Gravidade</b>	Considera a intensidade e a profundidade dos danos que o problema pode causar se não se atuar sobre ele
<b>Urgência</b>	Considera o tempo para a eclosão dos danos ou resultados indesejáveis se não se atuar sobre o problema
<b>Tendência</b>	Considera o desenvolvimento que o problema terá na ausência de ação

**Fonte:** MEIRELES (2001).

Posteriormente, atribui-se valores, em uma escala crescente de 1 a 5, às características de cada problema. Periard (2011) recomenda que a atribuição de valores seja definida através dos critérios propostos conforme o Quadro 12.

**Quadro 12: Critérios de Pontuação**

<b>NOTA</b>	<b>GRAVIDADE</b>	<b>URGÊNCIA</b>	<b>TENDÊNCIA</b>
<b>5</b>	Extremamente Grave	Precisa de ação Imediata	Irá piorar Rapidamente
<b>4</b>	Muito Grave	É Urgente	Irá piorar em pouco tempo
<b>3</b>	Grave	O mais Rápido Possível	Irá Piorar
<b>2</b>	Pouco Grave	Pouco Urgente	Irá Piorar a longo prazo
<b>1</b>	Sem Gravidade	Pode Esperar	Não Irá mudar

**Fonte:** PERIARD (2011).

Por último, para que a ordem de priorização possa ser estabelecida e as decisões referentes a resolução dos problemas possam ser tomadas, deve-se estabelecer um ranking com os resultados obtidos através da matriz. O cálculo desses resultados, segundo Periard (2011), é realizado através da multiplicação dos parâmetros do método, como pode ser observado na simulação do Quadro 13.

**Quadro 13: Simulação de Matriz GUT**

<b>MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA</b>	<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>G x U x T</b>	<b>PRIORIDADE</b>
Fissura	3	3	3	27	2 <sup>a</sup>
Fenda	5	4	3	60	1 <sup>a</sup>
Mancha	2	1	1	2	5 <sup>a</sup>
Eflorescência	2	1	2	4	4 <sup>a</sup>
Corrosão	2	3	3	18	3 <sup>a</sup>

**Fonte:** O autor (2018).

Conforme a simulação acima, a prioridade para a resolução dos problemas seria em primeiro lugar resolver as fendas, uma vez que, o produto dos valores atribuídos para a gravidade, urgência e tendência foi o maior. Posteriormente, resolver as manifestações das fissuras, corrosão, eflorescência e macha.

Na área da patologia das construções, o emprego da matriz GUT já vem sendo utilizada e obtendo bons resultados. Como exemplo tem-se o trabalho de COSTA e ZANCAN (2012) que aplicaram a matriz GUT em uma inspeção predial e concluíram que o método é muito eficaz para a priorização de intervenção de manifestações patológicas. Trabalhos mais atuais como o de BRITO (2017), aplicaram o método em uma instituição de ensino superior, e, concluíram que o método é uma boa ferramenta para priorização de defeitos, visto que,

tornou-se possível realizar a hierarquização de riscos referentes às manifestações da edificação.

#### 2.4 CARACTERIZAÇÃO DE CARAÚBAS-RN

Caraúbas é uma cidade do estado do Rio Grande do Norte, sua localização é na mesorregião do Oeste Potiguar, mais precisamente na microrregião da Chapada do Apodi. A área territorial é de 1095 km<sup>2</sup>, altitude de 133, e possui as seguintes coordenadas geográficas: latitude de 5°47'45'' Sul e longitude 37°33'11''Oeste (IBGE, 2018).

O distrito de Caraúbas foi criado pela Lei n°250, de 23 de Março de 1852 e elevado à freguesia pela Lei n°408, de 1 de Setembro de 1858. Em 5 de Março de 1868, através da Lei n°601, Caraúbas desmembrou-se de Apodi e tornou-se município do Rio Grande do Norte (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS, 2018).

O clima de Caraúbas é muito quente e semiárido, com a estação chuvosa atrasando-se para o outono, possuindo dois períodos distintos: um com chuvas, denominado inverno, com duração de 4 meses, e outro de estiagem, nos oito meses restante. Com uma precipitação anual média de 658,6 mm e temperaturas que variam entre 21 °C e 36 °C, com uma média de 27,7 °C (GURGEL, 2014).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA

Para a caracterização da tipologia da pesquisa desse trabalho será utilizado a classificação da pesquisa abordada por Gerhardt e Silveira (2009), cuja a classificação está relacionada quanto á abordagem, natureza, objetivo e procedimentos.

A abordagem da pesquisa é classificada como qualitativa. Nesse tipo de pesquisa não é necessário o uso de métodos e técnicas estatísticas, mas o ambiente natural é fonte direta para a coleta de dados do pesquisador (GIL, 2008). A classificação foi qualitativa uma vez que é realizada uma análise subjetiva e com base na literatura das manifestações patológicas presentes nas edificações.

Quanto à natureza, é uma pesquisa aplicada, uma vez que, os estudos têm foco na aplicação das teorias para uma intervenção de qualidade na realidade. Logo, o conhecimento teórico sobre as manifestações patológicas pode proporcionar a identificação e diagnóstico das mesmas.

Quanto aos objetivos, a pesquisa se classifica como descritiva. Uma vez que, no estudo patológico é realizado a descrição dos efeitos e analisado as associações existentes entre os problemas.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa classifica-se como bibliográfica, documental e estudo de caso.

- Na pesquisa bibliográfica foi realizado o estudo de revisão da literatura científica sobre o patrimônio cultural edificado e suas formas de perpetuação, posteriormente, adentrado no estudo patológico, com foco nas principais manifestações patológicas e suas causas e efeitos nos componentes das edificações.

- A pesquisa documental consistiu em estudos dos documentos das edificações tombadas, informações com moradores e proprietários dos prédios e registros fotográficos, tudo isso como fonte para a coleta de dados sobre a realidade das edificações históricas do município de Caraúbas-RN.

- O estudo de caso foi o levantamento das edificações históricas na cidade de Caraúbas, a exploração e análise das diversas manifestações patológicas presentes nas obras estudadas.

## 3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos desse trabalho são divididos em três etapas, as quais são: levantamentos de subsídios, onde se obtém as informações necessárias e suficientes para a identificação das edificações e compreensão dos fenômenos patológicos, diagnósticos das manifestações patológicas com definição de conduta e, por fim, grau de priorização para a correção das manifestações patológicas pelo método GUT.

### 3.2.1 Levantamento de subsídios

#### 3.2.1.1 Identificação das edificações históricas

A realização dessa etapa ocorreu inicialmente por meio da verificação dos registros sobre edificações de valor cultural da cidade de Caraúbas-RN no site do IPHAN e da Fundação José Augusto. Em segundo, foi feita uma busca por acervos, documentos e registros das edificações históricas de Caraúbas disponíveis virtualmente e em outras fontes. Em terceiro, dirigiu-se a Prefeitura Municipal de Caraúbas-RN e no setor de infraestrutura foi realizado uma verificação se existia algum registro sobre edificações históricas.

#### 3.2.1.2 Levantamento do histórico das edificações

Essa fase foi desenvolvida para obtenção sobre a história das edificações e levantar informações que possam contribuir para o processo de diagnóstico das manifestações patológicas das edificações. A obtenção dessas informações foi por pesquisas verbais e pesquisas bibliográficas.

Segundo Oliveira (2013) o levantamento histórico da edificação, de modo geral, tem documentação muito esporádica e ineficiente, uma vez que essa atividade não é sistematizada. As respostas obtidas verbalmente, por sua vez, não são diretamente conclusivas. Contudo, todas as informações aqui conseguidas devem ser cuidadosamente consideradas, compiladas, utilizadas para a formulação do diagnóstico e, posteriormente, arquivadas (OLIVEIRA, 2013).

Foi realizado uma pesquisa verbal para a investigação com pessoas envolvidas com a edificação, como proprietários e vizinhos das edificações. Procurando conhecer a história da

edificação, como foi o processo de construção, quando foi construída, as reformas que já foram realizadas.

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas instituições de proteção do patrimônio cultural edificado, trabalhos acadêmicos realizados nas edificações e fontes de informações regionais da cidade de Caraúbas-RN (site da prefeitura, sítios eletrônicos e outros).

### 3.2.1.3 Inspeção nas edificações

A inspeção nas edificações foi o método para levantamento das manifestações patológicas presentes nos prédios. A identificação dos problemas foi auxiliada com o uso de recursos como um check-list de manifestações (Quadro A1 a Quadro A6 no apêndice), fotos das fachadas das edificações, planta baixa ou esboço de planta das edificações, inspeção visual, câmera fotográfica e escalímetro.

Na inspeção das edificações optou-se por realizar o procedimento de vistoria por partes, sendo a vistoria realizada por componentes do prédio, como: fundação, alvenaria e elementos estruturais, piso, revestimentos e pinturas, instalações hidrossanitárias, instalações elétricas, esquadrias e cobertura.

Durante o processo foi utilizado um check-list que continha as principais manifestações patológicas nos componentes das edificações. Desta forma, assim que uma manifestação patológica era identificada a mesma era marcada no check-list, bem como sua localização era marcada nos esboços das plantas das edificações e fotos das fachadas. Além disso, foi realizado o registro fotográfico de cada problema patológico identificado, uma vez que, a utilização desse artifício é capaz de transmitir a ideia da real dimensão da manifestação patológica e a dar destaque ao problema, possibilitando orientar o observador na compreensão do fenômeno. Além de tudo, foi utilizado o escalímetro para verificação das dimensões das fissuras e assim ser possível classificá-las.

### 3.2.2 Diagnóstico e definição de conduta

Uma vez equacionada as primeiras etapas, de identificação das edificações e inspeção das manifestações patológicas presentes, os estudos devem ser conduzidos para a formulação do diagnóstico do problema, o qual pode ser entendido como o equacionamento do quadro geral da manifestação existente.

De maneira simplificada pode-se dizer que o processo de diagnóstico de um problema patológico pode ser descrito como uma geração de hipóteses efetivas que visam a um esclarecimento das origens, causas e mecanismos de ocorrências que estejam promovendo uma queda no desempenho do produto (OLIVEIRA, 2013).

De forma a organizar as informações colhidas em campo e analisá-las conforme o embasamento teórico contido nesse trabalho, foi adotada e adaptada a Matriz de Diagnóstico e Definição de Conduta de Manifestações Patológicas elaborada por Brito (2017), ver quadro 14.

**Quadro 14:** Matriz de Diagnóstico e Definição de Conduta de Manifestações Patológicas.

Problema patológico	Descrição por inspeção visual	Manifestação detectada	Possíveis Diagnósticos	Terapêutica Adequada
1				
2				
...				

**Fonte:** Adaptado de BRITO (2017).

### 3.2.3 Aplicação do método GUT

As manifestações patológicas foram analisadas através do Método GUT. O qual considera a gravidade, a urgência e a tendência de cada problema anteriormente diagnosticado, de forma a definir a ordem de priorização de resolução entre eles.

Para isso, foi elaborada uma matriz para a aplicação do método, ver quadro 15, de forma a classificar cada manifestação de acordo com as variáveis (quadro 12) apresentadas na revisão bibliográfica desde trabalho.

**Quadro 15:** Matriz de aplicação do método GUT.

MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	G	U	T	G x U x T	PRIORIDADE
Manifestação 1					
....					

**Fonte:** O autor (2018).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 IDENTIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES HISTÓRICAS

A cidade de Caraúbas apresenta algumas edificações que podem ser consideradas como patrimônio edificado do município. Através de pesquisas bibliográficas e consultas no site do IPHAN e da Fundação José Augusto foi identificado as seguintes edificações como as principais de importância histórica para a cidade: Igreja Matriz de São Sebastião, Antiga Estação Ferroviária, Prefeitura Municipal de Caraúbas, Mercado Público Municipal de Caraúbas Delmiro Fernandes de Oliveira, A Casa da Fazenda Sabe Muito e a Casa Grande do Coronel Quincas Saldanha.

A igreja matriz de São Sebastião, ver figura 4, está localizada na praça São Sebastião, nº 390, centro da cidade. A igreja tem sua origem e importância ligada diretamente a origem da cidade de Caraúbas-RN.

**Figura 4:** Fachada da Igreja Matriz de São Sebastião.



**Fonte:** O autor (2018).

A história começa quando o Capitão Leandro Bezerra Cavalcante, veio de Pernambuco, com a finalidade de fixar residência em algumas terras, atendendo um convite do Tenente-General Francisco de Souza Falcão, entre 1760 e 1770, posteriormente, instalou uma fazenda de gado. Em 1791, uma grande seca ameaçou exterminar o gado da região. Leandro, devoto de São Sebastião, prometeu construir uma capela para o santo se surgisse água franca para a manutenção de sua fazenda. Logo, foi cavado um poço perto de um riacho e a água jorrou em abundância. A partir desse momento, o poço passou a ser chamado de Poço de São Sebastião. Com isso, foi construída uma capela (Igreja de São

Sebastião), e eram realizadas romarias e festas religiosas que atraíam para o local grande número de fiéis, que vinham até mesmo dos mais distantes sertões e, como a fazenda de Leandro não tinha nome, todos diziam que estavam indo para as “Caraúbas”, uma vez que, existia muitas árvores do tipo Ipê Amarelo, conhecida como Caraubeiras (TARGINO, 2014).

A antiga estação ferroviária, ver figura 5, localizada na Rua General Souza Falcão de Caraúbas-RN, foi inaugurada em 1929, como ponta da linha Porto Franco – Caraúbas. Posteriormente, em 1936 a mesma foi prolongada até Mineiro. Os trens no ramal circulavam nos guias até 1979. No final da década de 1980 a edificação já se encontrava em mau estado de conservação, e depois chegou as ruínas, sendo utilizado como ponto de prostituição e comercialização de drogas. Porém, no ano de 2007 o prefeito vigente da época, Francisco Eugênio Alves da Silva, a reformou e a transformou na Casa da Cultura Popular “Manoel do Violão”, ver figura 6 (GIESBRECHT, 2015).

**Figura 5:** A estação de Caraúbas e o trem, por volta 1940.



**Fonte:** GIESBRECHT (2015).

**Figura 6:** Antes e depois da antiga edificação da estação ferroviária de Caraúbas-RN.



**Fonte:** TARGINO (2014).

A edificação da prefeitura municipal de Caraúbas, está localizada no centro comercial da cidade, na Rua Manoel Antônio, nº 64, o prédio foi construindo no ano de 1920, pelo então prefeito Jonas Gurgel, e foi erguido no intuito de abrigar a sede da Prefeitura Municipal, o que é mantido até hoje. Só após 73 anos, em 1993, no mandato do então prefeito Raimundo Gurgel, o Prédio foi finalmente reformado e ampliado, mantendo muitas de suas características originais. Atualmente, a edificação encontra-se bem conservado, mantendo como destaque de suas características originais a fachada, observar figura 7 e figura 8 (TARGINO, 2014).

**Figura 7:** Fachada da Prefeitura Municipal de Caraúbas por volta dos anos 1960.



**Fonte:** TARGINO (2014).

**Figura 8:** Fachada da Prefeitura Municipal de Caraúbas no ano de 2018.



**Fonte:** O autor (2018).

O mercado público municipal de Caraúbas Delmiro Fernandes de Oliveira, observar figura 9 e figura 10, teve sua inauguração em 1917 e é uma edificação centenária da cidade, sua localização é na Praça Reinaldo Pimenta no Centro de Caraúbas/RN.

**Figura 9:** Mercado público municipal de Caraúbas em 1996.



**Fonte:** <http://caraubasontemehoje1.blogspot.com/2013/08/mercado-publico-municipal-de-caraubasrn.html>. Acesso em 22 de ago. de 2018.

**Figura 10:** Mercado público municipal de Caraúbas no de 2018.



**Fonte:** O autor (2018).

A edificação conhecida como a casa da Fazenda Sabe Muito, foi construída em 1868, com uma arquitetura colonial, largas paredes com 4 tijolos, e a casa tem as seguintes medidas da época: 52 palmos de altura, 111 palmos de frente, 133 palmos de fundo, com 16 ambientes, tendo 27 portas, e 11 janelas com direção ao nascente eixo leste. O Sr. João Magno de Oliveira Pinto que construiu a casa e que ficou conhecida como a maior do município e região

(OLIVEIRA, 2017). A edificação foi tombada no dia 30 de julho de 2002 pela Fundação José Augusto e o processo de tombamento pode ser verificado na figura A1 (anexo).

Atualmente o proprietário das terras e da casa é o Empresário Júnior Fernandes, conhecido por JP Postos. Em contato com o proprietário no mês de agosto de 2018, o mesmo relatou que iniciou uma reforma na estrutura, telhado e alvenaria. Em visita a edificação foi constatada que foi iniciada uma reforma, entretanto, a edificação ainda apresenta muitas manifestações patológicas e encontra-se sem moradores. Na figura 11 pode ser observada a casa da Fazenda Sabe Muito.

**Figura 11:** Casa da Fazenda Sabe Muito.

a) Fachada frontal.



b) Vista em perspectiva da fachada frontal no lado direito e esquerdo, respectivamente.



c) Fachada Posterior.



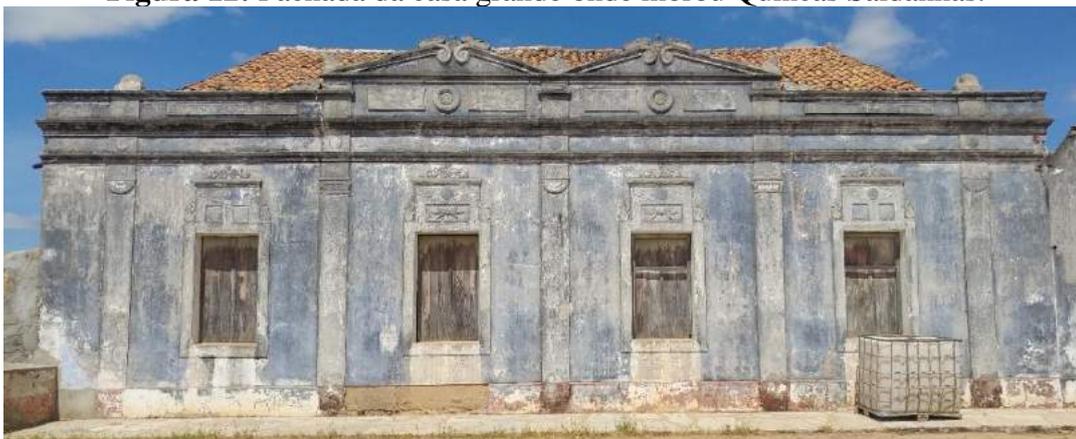
**Fonte:** O autor (2018).

A Casa grande do coronel Quincas Saldanha é uma edificação histórica de Caraúbas por ter sido a residência do chefe de cangaceiros Joaquim Dantas Saldanha (Quincas Saldanha), as histórias comentadas pela população é que o coronel escondia alguns jagunços nessa casa.

A história mais conhecida ligada a edificação e ao Quincas Saldanhas é que ele foi o motivo pela não visita do bando de Lampião a Caraúbas, quando o bando passava próximo das terras apontou para as proximidades da fazendo e afirmou: ali não vou atacar, pois é a casa do gato vermelho - apelido como era conhecido Saldanha, pelos outros grupos de cangaceiros (PINTO, 2013).

A residência atualmente pertence ao senhor Valdir Dantas dos Santos, o mesmo reside na edificação, e é possível notar que a edificação ainda mantém características de sua fachada original, ver figura 12. A localização é na Rua Joaquim Saldanha.

**Figura 12:** Fachada da casa grande onde morou Quincas Saldanhas.



**Fonte:** O autor (2018).

Após visitar as edificações históricas de Caraúbas-RN identificadas, realizou-se a inspeção visual prévia em todas elas. No entanto, foram selecionadas apenas duas edificações para a vistoria, considerando sua importância histórica e grau de deterioração identificado, bem como facilidade de acesso e obtenção de dados técnicos, tais como: planta baixa e trabalhos já desenvolvidos. Essas edificações foram a casa da fazenda Sabe Muito e a edificação da antiga estação ferroviária, que atualmente é a Casa da Cultura Popular de Caraúbas.

## 4.2 MAPEAMENTO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Na vistoria realizada na casa da Fazenda Sabe Muito não foi possível identificar manifestações patológicas nas fundações, uma vez que, não teve como visualizar os elementos da fundação. Além disso, a edificação não possui os componentes de instalação hidrossanitária, elétrica e esquadrias, logo esses componentes não foram vistoriados.

Outro ponto observado na vistoria da edificação é que não foi encontrado elementos estruturais, como pilares e vigas. Em construções antigas era comum não construir pilares e realizar apenas a amarração dos tijolos, isso, nos lugares que deveriam existir pilares ou colunas.

Desta forma, a vistoria foi realizada na pintura, revestimento/alvenaria, piso e cobertura, visualizando as seguintes manifestações patológicas:

- A pintura da edificação está desgastada e apresenta problemas como manchas, mofo e descascamento;
- A casa possui uma alvenaria de tijolos maciços comum de barro e seu revestimento aparenta ser uma argamassa de cimento, areia, barro e água, e nesse conjunto foi observado problemas como desgaste, manchas, deslocamento, fissuras e trincas;
  - No piso foi possível verificar o deslocamento, desgaste e rachaduras;
  - A cobertura é composta por telhas colônias e madeiramento com troncos de carnaúba, e apresenta flechas no madeiramento e deterioração.

Após a identificação das manifestações patológicas encontradas na edificação foi realizado o mapeamento, destas, nas fachadas e na parte interna da edificação, ver figura 13 e 14. Optou-se por mapear apenas manifestações patológicas isoladas como fissuras e deslocamento do revestimento argamassado/alvenaria e deterioração no madeiramento da cobertura. As manifestações de manchas, mofo, fissuras e trincas não foram mapeadas na parte da pintura e piso, pois estão presentes por quase toda parte desses componentes que estão muito desgastados e destruídos, desta forma, o mapeamento seria inviável para esses componentes, o estado da pintura e piso pode ser observado na figura 15 e 16.

**Figura 13:** Mapeamento de manifestações nas fachadas da casa da Fazenda Sabe Muito.

a) Fachada frontal.



c) Fachada lateral direita.



b) Fachada Posterior.



d) Fachada lateral esquerda.

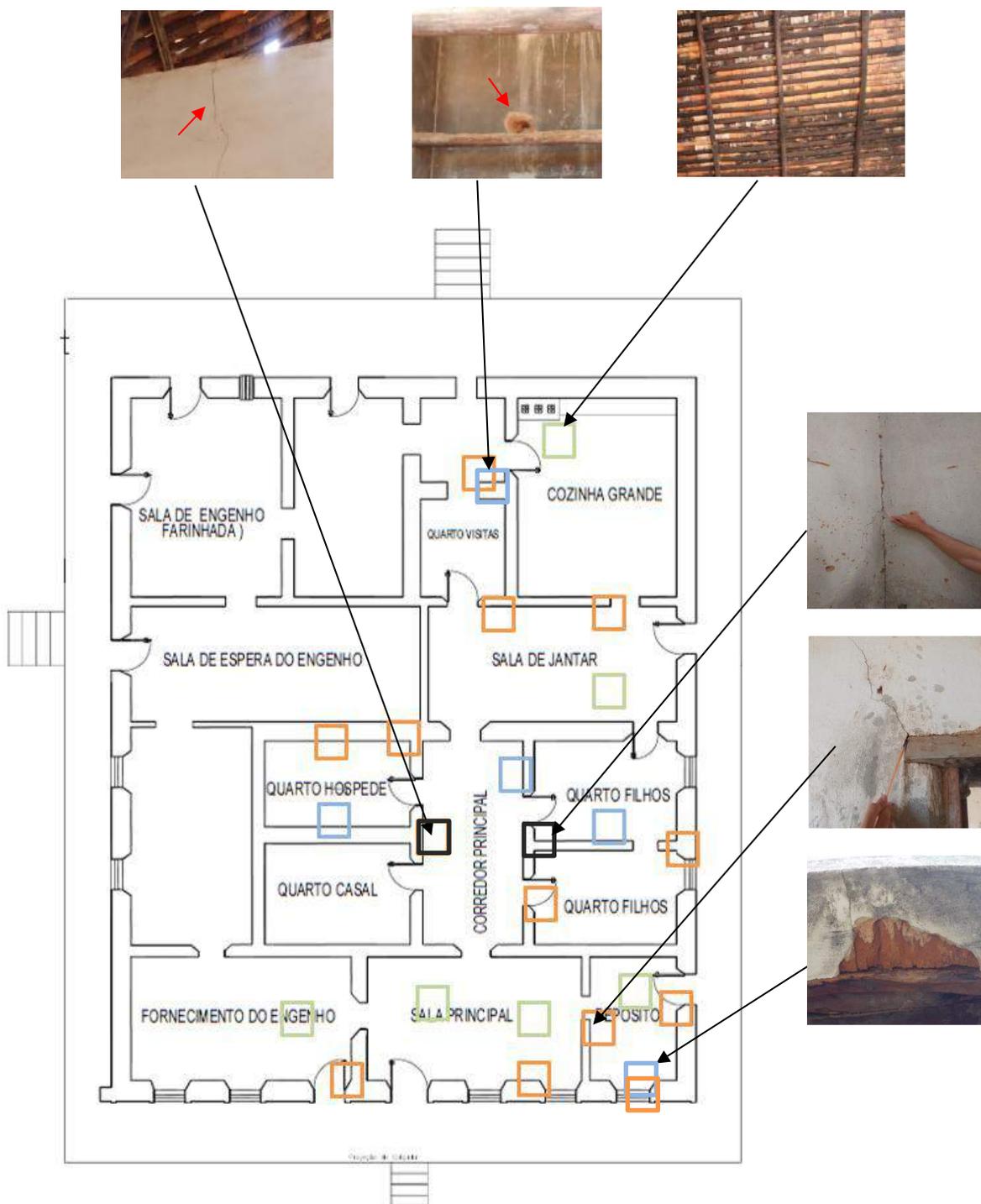


- Deslocamento do revestimento 

- Fissuras 

**Fonte:** O autor (2018).

**Figura 14:** Mapeamento de manifestações na parte interna da Casa da Fazenda Sabe Muito.



- Trincas
- Fissuras
- Deslocamento do revestimento
- Madeiramento com flechas e deteriorado

**Fonte:** Adaptado de Oliveira (2017).

**Figura 15:** Estado da pintura na parte interna da Casa da Fazenda Sabe Muito.



**Fonte:** O autor (2018).

**Figura 16:** Estado do piso na parte interna da Casa da Fazenda Sabe Muito.



**Fonte:** O autor (2018).

Na inspeção realizada na edificação da antiga estação ferroviária (Casa da Cultura Popular), não foi identificadas manifestações patológicas nas fundações, uma vez que, não foi possível visualizar os elementos da fundação. Bem como, não foi encontradas manifestações nos elementos de instalação hidrossanitária, elétrica e piso.

As manifestações patológicas encontradas na edificação foram na pintura, revestimento/alvenaria e forro de gesso.

- Na pintura foram identificados descascamento e manchas;
- No revestimento/alvenaria foi identificado fissuras e trincas;
- Nos pilares foram encontradas fissuras;
- No forro de gesso foi visualizado fissuras e manchas.

O mapeamento das manifestações patológicas encontradas na edificação da antiga estação ferroviária pode ser observado na figura 17 e 18.

**Figura 17:** Mapeamento de manifestações nas fachadas da casa da Cultura Popular.

a) Fachada frontal.



c) Fachada lateral direita.



b) Fachada Posterior.



d) Fachada lateral esquerda.



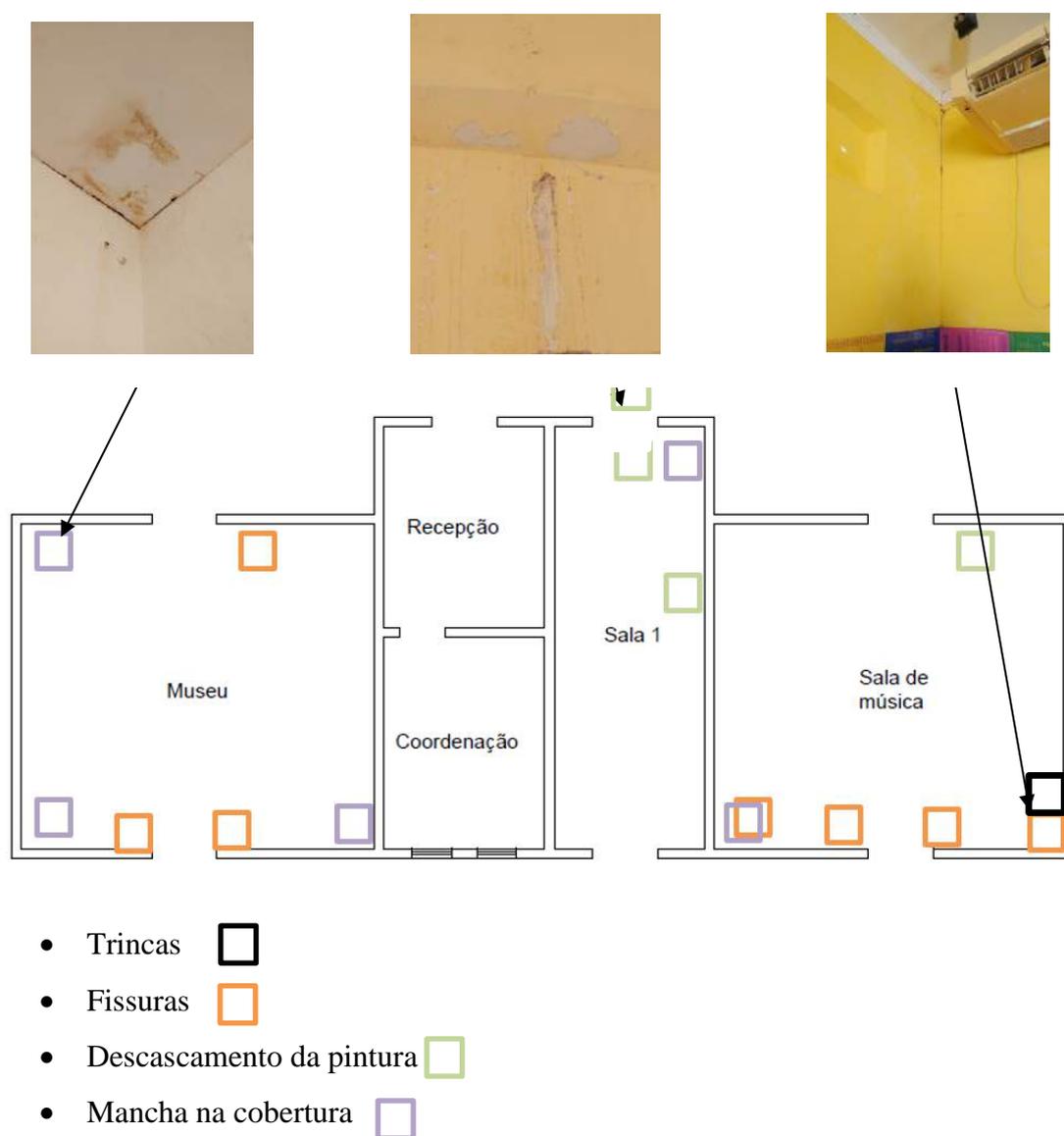
• Fissuras □

• Descascamento da pintura □

• Manchas □

**Fonte:** O autor (2018).

**Figura 18:** Mapeamento de manifestações na parte interna da Casa da Cultura Popular.



**Fonte:** O autor (2018).

#### 4.3 DIAGNÓSTICO E DEFINIÇÃO DE CONDUTA DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS IDENTIFICADAS

A identificação e mapeamento das manifestações patológicas foram os passos iniciais para iniciar o processo de diagnóstico do problema. O próximo procedimento consistiu no preenchimento da Matriz de Diagnóstico e Definição de Conduta de Manifestações Patológicas que pode ser observado no quadro 16 para a casa da fazenda Sabe Muito e Quadro 17 para a edificação da antiga estação ferroviária.

**Quadro 16:** Matriz de Diagnóstico e Definição de Conduta de Manifestações Patológicas na casa da fazenda Sabe Muito.

<b>Problema patológico</b>	<b>Descrição por inspeção visual</b>	<b>Manifestação Detectada</b>	<b>Possíveis Diagnósticos</b>	<b>Terapêutica Adequada</b>
<p>1</p> 	<p>Parede com a pintura desgastada, suja e escura na sala de engenho.</p>	<p>Manchas.</p>	<p>1)Infiltração proveniente de possível vazamento na cobertura. 2)Degradação da tinta por agentes biológicos ligada a umidade no ambiente com baixa luminosidade.</p>	<p>1)Corrigir possível local de vazamento na cobertura. 2) Lixar a parede e remover tinta antiga. 3) Aplicar fundo preparador de parede 4) Repintar a superfície.</p>
<p>Cômodos com manchas e que se adequa o mesmo diagnóstico: Cozinha Grande, Quarto filhos, Deposito, Sala Principal e Fornecimento do engenho.</p>				
<p>2</p> 	<p>Desprendimento de pedaços de tintas em forma de casca na fachada principal.</p>	<p>Degradação e Descascamento.</p>	<p>1)Envelhecimento da tinta e consequente exposição excessiva ao sol e vento.</p>	<p>1)Fazer limpeza superficial e excluir todas as partículas sólidas soltas. 2)Aplicar fundo preparador de parede. 3) Repintar a superfície.</p>
<p>Diagnóstico relevante para toda a fachada da edificação que apresenta o mesmo problema.</p>				

(CONTINUA)

**Quadro 16:** Matriz de Diagnóstico e Definição de Conduta de Manifestações Patológicas na casa da fazenda Sabe Muito (CONTINUAÇÃO).

	<b>Problema patológico</b>	<b>Descrição por inspeção visual</b>	<b>Manifestação Detectada</b>	<b>Possíveis Diagnósticos</b>	<b>Terapêutica Adequada</b>
3		Argamassa com tonalidade mais escura em alguns pontos e apresentando perda de material na fachada principal.	Desagregação e Disgregação.	1) Micro-organismos e fungos através da ação direta e suas excreções.	1) Remover cuidadosamente toda a área afetada. 2) Aplicar nova argamassa no local.
Diagnóstico relevante para toda a fachada da edificação que apresenta o mesmo problema.					
4		Desprendimento de argamassa na parte superior próximo do local onde existia uma janela.	Disgregação.	1) Desprendimento causado por impacto. 2) Ação de micro-organismo que deixaram a ancoragem da argamassa deficiente.	1) Verificar se ainda existe partes descoladas e removê-las. 2) Aplicar nova argamassa no local.
Cômodos com deslocamento e com o mesmo diagnóstico: depósito, quarto de hospede, corredor principal, quarto filhos e na fachada.					

(CONTINUA)

**Quadro 16:** Matriz de Diagnóstico e Definição de Condução de Manifestações Patológicas na casa da fazenda Sabe Muito (CONTINUAÇÃO).

	<b>Problema patológico</b>	<b>Descrição por inspeção visual</b>	<b>Manifestação Detectada</b>	<b>Possíveis Diagnósticos</b>	<b>Terapêutica Adequada</b>
5		Aberturas em detalhe na alvenaria da fachada principal.	Fissuras (<0,5mm).	1)Retração da argamassa. 2) Retração e expansão da alvenaria por absorção de água e consequente fissura na argamassa.	1)Correção de possíveis locais de infiltração na cobertura. 2) Aplicar selagem com resina epóxi ou nata de cimento com consistência adequada.
Diagnóstico relevante para toda a fachada da edificação com fissura na vertical.					
6		Abertura no meio da alvenaria no corredor principal.	Trinca (1 a 1,5mm).	1)Retração e expansão da alvenaria. .2) Falta de amarração da parede com algum elemento estrutural.	1) Aplicar selagem com resina epóxi ou nata de cimento com consistência adequada. 2) Se o problema continuar usar o grampeamento da fissura com barras de aço.

(CONTINUA)

**Quadro 16:** Matriz de Diagnóstico e Definição de Conduta de Manifestações Patológicas na casa da fazenda Sabe Muito (CONTINUAÇÃO).

Problema patológico	Descrição por inspeção visual	Manifestação Detectada	Possíveis Diagnósticos	Terapêutica Adequada
7 	Abertura na diagonal da argamassa próximo da guarnição.	Fissuras (<0,5mm) inclinadas.	1)Concentrações de tensões. 2) Ineficiência do elemento usado como verga.	1)Substituir a verga de madeira por uma de concreto armado. 2) Aplicar selagem com resina epóxi ou nata de cimento com consistência adequada.
Diagnóstico relevante para as fissuras inclinadas próximo de portas e janelas no quarto de visitas, quarto filhos, depósito, sala de jantar, sala principal e fornecimento do engenho.				
8 	Abertura entre paredes no quarto filhos.	Trinca (1 a 1,5mm).	1)Retração e expansão da alvenaria. 2) Falta de amarração da parede com algum elemento estrutural.	1) Aplicar selagem com resina epóxi ou nata de cimento com consistência adequada. 2) Se o problema continuar usar o grampeamento da fissura com barras de aço.
Diagnóstico relevante para as fissuras no encontro de duas paredes no quarto de hospede.				

(CONTINUA)

**Quadro 16:** Matriz de Diagnóstico e Definição de Condução de Manifestações Patológicas na casa da fazenda Sabe Muito (CONTINUAÇÃO).

Problema patológico		Descrição por inspeção visual	Manifestação Detectada	Possíveis Diagnósticos	Terapêutica Adequada
9		Aberturas em diversas direções no piso da cozinha grande.	Rachaduras (1,5mm a 3,5mm).	1)O concreto do piso perdeu água para o antigo piso e ambiente, assim ocorreu retração hidráulica.	1)Remover todo o piso danificado. 2) Construir novamente o piso.
10		Madeiramento da cobertura na sala principal com cupim e selando.	Flechas no madeiramento e deterioração.	1)Cupim e Umidade foram causando a deterioração da madeira. 2)Excesso de peso por conta das telhas.	1)Substituição das peças deterioradas e com fechas.
Diagnóstico relevante para algumas peças da cobertura na sala de jantar, depósito e fornecimento de engenho.					

**Fonte:** O autor (2018).

**Quadro 17:** Matriz de Diagnóstico e Definição de Conduta de Manifestações Patológicas na casa da Cultura Popular.

	<b>Problema patológico</b>	<b>Descrição por inspeção visual</b>	<b>Manifestação Detectada</b>	<b>Possíveis Diagnósticos</b>	<b>Terapêutica Adequada</b>
1		Parede com a pintura manchada na fachada frontal.	Manchas.	1) Umidade proveniente de infiltrações pela cobertura e degradação por fungos.	1) Corrigir possível local de vazamento na cobertura. 2) Lixar a parede e remover tinta antiga. 3) Aplicar fundo preparador de parede 4) Repintar a superfície.
Diagnóstico relevante para toda a fachada da edificação que apresenta o mesmo problema.					
2		Desprendimento de pedaços de tintas em forma de casca na sala 1.	Descascamento.	1) Superfície contaminada com óleos, graxas, cal ou partículas sólidas; 2) Incompatibilidade entre tintas.	1) Fazer limpeza superficial e excluir todas as partículas sólidas soltas. 2) Aplicar fundo preparador de parede. 3) Repintar a superfície.
Diagnóstico relevante para os descascamento na pintura pela fachada, sala 1 e sala de música.					

(CONTINUA)

**Quadro 17:** Matriz de Diagnóstico e Definição de Conduta de Manifestações Patológicas na casa da Cultura Popular (CONTINUAÇÃO).

	<b>Problema patológico</b>	<b>Descrição por inspeção visual</b>	<b>Manifestação Detectada</b>	<b>Possíveis Diagnósticos</b>	<b>Terapêutica Adequada</b>
3		Abertura no encontro da alvenaria e pilar, e aberturas no pilar.	Fissuras (<0,5mm) na vertical.	1)Retração e expansão por movimentação térmica diferente entre alvenaria e pilar.	1)Aplicar selagem com resina epóxi na fissuras.
4		Abertura na diagonal da argamassa próximo da guarnição.	Fissuras (<0,5mm) inclinadas.	1)Concentrações de tensões e ineficiência do elemento usado como verga.	1)Aumentar o tamanho da verga. 2) Remover o reboco fissurado. 3)Rebocar novamente.
Diagnóstico relevante para as fissuras próximo da porta e janela na fachada posterior, museu, sala 1 e sala de música					

(CONTINUA)

**Quadro 17:** Matriz de Diagnóstico e Definição de Conduta de Manifestações Patológicas na casa da Cultura Popular (CONTINUAÇÃO).

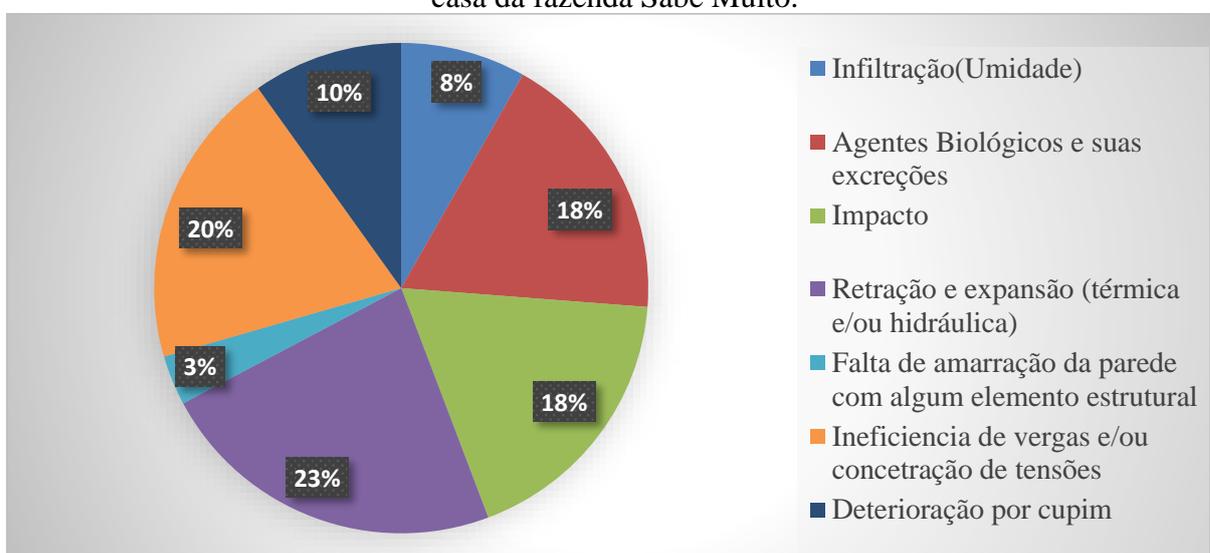
	<b>Problema patológico</b>	<b>Descrição por inspeção visual</b>	<b>Manifestação Detectada</b>	<b>Possíveis Diagnósticos</b>	<b>Terapêutica Adequada</b>
5		Abertura entre paredes na sala de música.	Trinca (1 a 1,5mm).	1) Retração e expansão da alvenaria por absorção de água e consequente fissura na argamassa. 2) Movimentação térmica da alvenaria.	1)Aplicar selagem com epóxi na fissura entre o pilar e alvenaria.
6		Cobertura de gesso apresentando alteração de cor e aberturas no museu.	Fissuras e manchas.	1)Infiltração por umidade na cobertura.	1)Corrigir possível local de vazamento na cobertura. 2) Lixar parte do gesso com mancha e pintar. 3) Aplicar gesso novamente nos locais das fissuras.
Diagnóstico relevante na cobertura com gesso que apresenta manchas e fissuras na sala 1 e sala de música.					

**Fonte:** O autor (2018).

### 4.3.1 Incidência dos diagnósticos das manifestações patológicas

Conforme observado na subseção anterior, a grande maioria dos diagnósticos referentes às manifestações patológicas detectadas na casa da fazenda Sabe Muito foi relacionado a retração e expansão térmica ou hidráulica dos componentes da alvenaria/revestimento e piso, para comparativo da incidência dos diagnósticos foi montado o gráfico da figura 19.

**Figura 19:** Gráfico de incidência dos possíveis diagnósticos das manifestações patológicas na casa da fazenda Sabe Muito.



**Fonte:** O autor (2018).

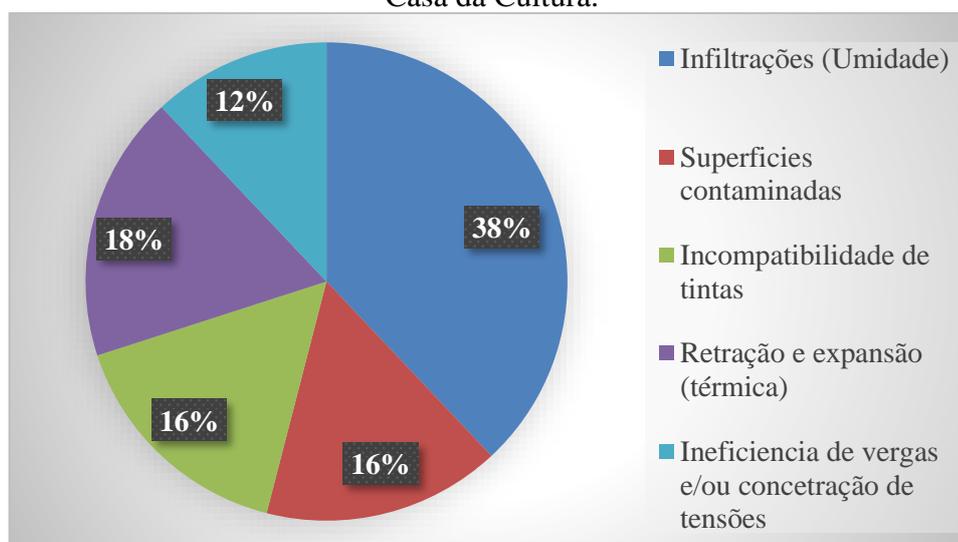
Na análise do gráfico 19 os valores observados foram relacionados especificamente as seguintes incidências e anomalias:

- A infiltração(umidade) teve uma porcentagem de 8%, e as manifestações relacionadas a ela foram na pintura, como as manchas e fungos presentes;
- Os agentes biológicos e suas excreções representaram 18% da incidência nos possíveis diagnósticos e trouxeram prejuízos para o revestimento das paredes e na pintura, com a disgregação e desagregação;
- O impacto nas paredes e outras partes para a remoção de componentes da casa na época da reforma foi relacionado como uma possível causa do deslocamento do revestimento das paredes, com uma porcentagem de 18%;

- A retração e expansão do piso, alvenaria e revestimento tiveram como possíveis causas movimentações térmicas e hidráulica, e representaram a maior incidência com 23%, e gerou fissuras e trincas na edificação;
- A falta de elementos estruturais como pilares foi relacionado como 3% dos motivos das manifestações, e resultou fissuras na alvenaria;
- A ineficiência de vergas e/ou concentração de tensões representou 20% dos motivos de manifestações, e causou fissuras;
- A deterioração do madeiramento da cobertura teve como motivo os cupins e representaram 10% dos agentes das manifestações na edificação.

Na casa da cultura a maioria dos diagnósticos referentes às manifestações patológicas detectadas foi relacionado a infiltração e umidade que causaram manchas na parede e forro de gesso, na figura 20 pode ser observado o gráfico de incidência dos diagnósticos.

**Figura 20:** Gráfico de incidência dos possíveis diagnósticos das manifestações patológicas na Casa da Cultura.



**Fonte:** O autor (2018).

Na análise do gráfico 20 os valores observados foram relacionados especificamente as seguintes incidências e anomalias:

- A infiltrações representaram 38% dos possíveis diagnósticos, e estão relacionados a possíveis vazamentos na cobertura, e causaram manchas de umidade na parede e gesso;
- Superfícies contaminadas com óleos, graxas, cal ou partículas sólidas representaram 16% dos diagnósticos das manifestações, e causaram descascamento na tinta;

- Incompatibilidade de tintas representaram 16% com relação aos problemas, e causaram descascamento na pintura;
- Retração e expansão térmica representou 18%, e causou trincas;
- A ineficiência de vergas e/ou concentração de tensões representou 12% dos motivos de manifestações, e causou fissuras.

#### 4.4 MATRIZ GUT

Através da matriz apresentada no quadro 16 e 17 foram classificadas as manifestações patológicas identificadas na casa da fazenda Sabe Muito e Edificação da Casa da Cultura Popular com as variáveis do Método GUT. Os produtos obtidos através da aplicação do método expressam a análise da problemática de cada manifestação, e resultaram na seguinte ordem de priorização do quadro 18 e 19.

**Quadro 18:** Matriz de aplicação do método GUT para a casa da fazenda Sabe Muito.

MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	G	U	T	G x U x T	PRIORIDADE
<b>10</b> - Flechas no madeiramento e deterioração da cobertura.	4	3	3	36	1 <sup>a</sup>
<b>7</b> - Fissura na alvenaria/revestimento argamassado.	3	3	3	27	2 <sup>a</sup>
<b>6</b> - Trinca na alvenaria/ revestimento argamassado.	3	3	3	27	2 <sup>a</sup>
<b>8</b> - Trinca na alvenaria/ revestimento argamassado.	3	3	3	27	2 <sup>a</sup>
<b>5</b> - Fissura na alvenaria/ revestimento argamassado.	3	3	2	18	3 <sup>a</sup>
<b>3</b> - Degradação e descascamento .no revestimento argamassado.	2	2	3	12	4 <sup>a</sup>
<b>4</b> - Desagregação e Disgregação. no revestimento argamassado.	2	2	3	12	4 <sup>a</sup>
<b>2</b> - Degradação e Descascamento na pintura.	2	2	2	8	5 <sup>a</sup>
<b>1</b> - Manchas na pintura.	2	1	2	4	6 <sup>a</sup>
<b>9</b> – Rachaduras no piso.	1	1	2	2	7 <sup>a</sup>

**Fonte:** O autor (2018).

No quadro 18, a manifestação de flecha no madeiramento e deterioração na cobertura foi classificado como sendo a primeira problemática a receber intervenção na edificação, isso

devido ao risco de a estrutura da cobertura entrar em colapso e causar problemas maiores para a casa. As fissuras e trincas na alvenaria/revestimento ficaram com a segunda e terceira colocação na ordem de prioridade, devido o possível progresso dessas manifestações e representarem problemas graves e de preocupação psicológica. A desagregação e disgregação no revestimento ficou na quarta colocação, pois o problema apresenta ser pouco grave para a estrutura e não demonstra um quadro de que irá piorar em pouco tempo. Os últimos colocados para ordem de priorização são as manifestações na pintura e piso, tais problemáticas apresentam baixa gravidade para a casa.

**Quadro 19:** Matriz de aplicação do método GUT para a Casa da Cultura Popular.

<b>MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA</b>	<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>G x U x T</b>	<b>PRIORIDADE</b>
<b>3</b> - Fissura no pilar e alvenaria/revestimento.	4	3	3	36	1 <sup>a</sup>
<b>5</b> - Trinca na alvenaria/revestimento.	3	3	3	27	1 <sup>a</sup>
<b>4</b> - Fissura na alvenaria/revestimento.	3	3	2	18	2 <sup>a</sup>
<b>6</b> - Fissuras e manchas no gesso da cobertura.	3	3	2	18	2 <sup>a</sup>
<b>2</b> - Degradação e Descascamento na pintura.	2	2	2	8	3 <sup>a</sup>
<b>1</b> - Manchas na pintura.	2	1	2	4	4 <sup>a</sup>

**Fonte:** O autor (2018).

No quadro 19, a problemática das fissuras e trincas no pilar, alvenaria/revestimento e gesso foram classificadas como primeiro e segundo lugar na ordem do grau de priorização de intervenção, e os fatores como gravidade dessas manifestações, possível preocupação psicológica e processo de evolução destas contribuiu para a classificação. Os problemas de manchas e desagregação na pintura ficaram com a terceira e quarta colocação, por ser algo de baixa agressividade para a edificação.

A aplicação dos fatores de gravidade, urgência e tendência do método GUT é por uma análise subjetiva do indivíduo que está realizando a análise da problemática, com isso, problemas e casos muitos parecidos podem ter resultado e ordem de prioridades bem diferentes.

Quando se compara a matriz GUT e manifestações patológicas encontradas na Casa da fazenda Sabe Muito (local de habitação) e Casa da Cultura (local de exposição) verifica-se que o uso dessas edificações não mudou muito a ordem de priorização das manifestações em comum, que foram: fissuras, trincas, manchas, disgregação e descascamento. Contudo, considerando que a casa da cultura tivesse os problemas de deterioração do madeiramento e

trincas no piso da edificação da Casa Sabe Muito o grau de prioridade seria bem maior na edificação da Casa da Cultura, e provavelmente, ficaria sendo as duas principais intervenções na ordem de prioridade da edificação, devido a mesma ser frequentada diariamente por pessoas e por guardar objetos de valor histórico da cidade. Mediante a análise das manifestações e comparativo com o método GUT o mesmo foi eficaz para a classificação da ordem de priorização na intervenção das manifestações patológicas identificadas nas edificações.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na cidade de Caraúbas-RN as principais edificações de estímulos culturais encontradas são: Igreja Matriz de São Sebastião, Antiga Estação Ferroviária, Prefeitura Municipal de Caraúbas, Mercado Público Municipal de Caraúbas Delmiro Fernandes de Oliveira, A Casa da Fazenda Sabe Muito e a Casa Grande do Coronel Quincas Saldanha.

Nas edificações da Casa da fazenda Sabe Muito e Casa da Cultura as principais manifestações patológicas encontradas são: trincas, fissuras, manchas, desagregação e disgregação no revestimento argamassado, degradação e descascamento na pintura.

A incidência dos diagnósticos das manifestações na casa da fazenda Sabe Muito foram retração e expansão (térmica e/ou hidráulica) com 23%, ineficiência de vergas com 20%, impacto com 18%, agentes biológicos e suas excreções com 18%, deterioração por cupim 10%, infiltração (umidade) com 8% e falta de amarração da alvenaria com algum elemento estrutural com 3%.

A incidência dos diagnósticos das manifestações na casa da Cultura Popular Manoel do Violão foram infiltrações com 38%, retração e expansão térmica com 18%, incompatibilidade de tintas 16%, superfícies contaminadas com 16% e ineficiência de vergas 12%.

Com o intuito de propor uma possível terapia para as manifestações identificadas é sugerido que nas fissuras sejam usadas técnicas como selagem com resina epóxi ou usar nata de cimento com consistência adequada, e para as manchas, degradação e descascamento na pintura a remoção das partes afetadas e repintar o local, a desagregação do revestimento ou concreto deve ser tratada com remoção de toda a área afetada e aplicar um novo revestimento no local.

O Método da Matriz de Gravidade, Urgência e Tendência aplicado nas manifestações patológicas identificadas foi eficaz para a ordem de priorização na intervenção dos problemas. A edificação da casa da fazenda Sabe Muito teve como ordem de prioridade, respectivamente, flechas no madeiramento e deterioração da cobertura, fissuras e trincas no revestimento/alvenaria, degradação e disgregação no revestimento, descascamento e manchas na pintura, e por último, trincas no piso. A casa da Cultura teve como ordem de priorização, respectivamente, fissuras e trincas nos pilares, revestimento/alvenaria, manchas e trincas no forro de gesso e descascamento, manchas e degradação na pintura.

Como sugestões para trabalhos futuros tem-se:

- Realizar o estudo de diagnóstico de manifestações patológicas na Igreja Matriz de São Sebastião, Mercado Público de Caraúbas Delmiro Fernandes de Oliveira, Prefeitura Municipal de Caraúbas e Casa de Quincas Saldanha;
- Realizar um estudo detalhado sobre as fissuras das edificações, verificando se são fissuras passivas ou ativas;
- Realizar ensaios para verificação de carbonatação no concreto e argamassa com o auxílio de indicadores ácido base;
- Classificar qual o tipo de intervenção (Conservação, Manutenção, Preservação, Restauração e Reconstrução) deve ser realizado em cada edificação.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, L. B. **Ensaio não destrutivo para avaliação da integridade de elementos estruturais de madeiras em construções históricas.** Minas Gerais, 2010. 146 f. Tese de doutorado para obtenção do grau de Doutor em Processamento e Utilização da Madeira, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2010.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **Standard Recommended Practice for Developing Short-Term Accelerated Test for Prediction of the Service Life Building Components and Materials.** E 632-82 Philadelphia, 1982.

ANTUNES, G. S. **Estudo de manifestações patológicas em revestimento de fachada em Brasília – sistematização da incidência de casos.** Brasília, 2010. 325 f. Dissertação de mestrado para obtenção do título de Mestre em Estruturas e Construção Civil, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410:** instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575:** Edificações Habitacionais - Desempenho. 4 ed. Rio de Janeiro, 2013.

NAZARIO, Daniel; ZANCAN, Evelise C. **Manifestações das patologias construtivas nas edificações públicas da rede municipal e Criciúma: Inspeção dos sete postos de saúde.** 2011. 16f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina, 2011.

BEZERRA, T. C; CARVALHO, M. V. P. S; CARVALHO, I. M; PERES, W. O. M. BARROS, K. O. **Aplicação das ferramentas da qualidade para diagnóstico de melhorias numa empresa de comércio de materiais elétricos.** Enegep, 2012.

BORGES, C. A. M. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil**. 2008. 245 f. Dissertação (Mestrado de Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

BRASIL (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico.

BRITO, T.F. **Análise de manifestações patológicas na construção civil pelo método gut: estudo de caso em uma instituição pública de ensino superior**. 2017. 70 f. TCC (Trabalho de conclusão de curso) para obtenção do título de Engenheiro Civil na Universidade Federal da Paraíba (UFPb), João Pessoa, 2017.

BURLE, E; NUNES, T; LIMA, N; AGRA, T; MONTEIRO, E. Estudo de caso da recuperação e reforço estrutural de uma edificação comercial. In: SEMINÁRIO DE PATOLOGIA E RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL, 1, Recife, 2016. **Anais**. Recife: Universidade de Pernambuco, Rev. Poli, p. 1 - 13.

CALVACANTE, A; MOTA, L; ARAUJO, E; DIÓGENES, A; MESQUITA, E; VARUM, H. **Caracterização dos danos em construções históricas de alvenaria vernacular: casos de estudo**. In: Congresso Brasileiro de Patologia das Construções (CBPAT), 2016,

CASTRO, E. T. **Aqui também jaz um patrimônio: identidade, memória e preservação patrimonial a partir do tombamento de um cemitério (o caso do Cemitério do Imigrante de Joinville/SC, 1962-2008)**. Florianópolis, 2008. 210 f. Tese de mestrado para obtenção do título de Mestre em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

CASTRO, U. R. **Importância da manutenção predial preventivas e as ferramentas para sua execução**. Minas Gerais, MG, 2007. Monografia de conclusão de curso (Especialização) - título de especialista em Construção Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

CARVALHO, W. M. **Patologias de edifícios históricos tombados: Estudo de caso – Convento das Mercês**. São Luís, 2017. 83 f. Tese de mestrado para obtenção do grau de Mestre em Construções Cíveis, Escola Superior de Tecnologia e Gestão, São Luís, 2017.

CEOTTO, L. H.; Banduk, R. C.; Nakakura, E. H. **Revestimentos de Argamassas: boas Práticas em projeto, execução e avaliação**. Porto Alegre: Prolivros, 2005. (Recomendações Técnicas HABITARE, 1).

CHOAY, F. **A alegoria do patrimônio**. São Paulo: UNESP, 2001. 282 p.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **Caraúbas-RN**. Disponível em: < <http://portal.cnm.org.br/v4/v11/municipio/historia.asp?iIdMun=100124027> >. Acesso em 19 de ago. 2018.

COMITE EURO-INTERNATIONAL DU BETON. **CEB-FIP Model Code 1990 Design Code**. Bulletin D'Information n° 203. Suíça, 1993.

COSTA, A.N; ZANCAN, E.C. **Inspeção predial: Estudo de caso de um edifício residencial, Criciúma -SC**. Artigo submetido ao curso de Engenharia Civil da UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE (UNESC), Santa Catarina, 2012.

DIAS RIBEIRO, T. Y HERZER QUINTANA, L. **Patologias das fundações**. In: Observatorio de la Economía Latinoamericana, Número 200, 2014.

FÁVERI, R. de.; SILVA, A. da. Método GUT aplicado à gestão de risco de desastres: uma ferramenta de auxílio para hierarquização de riscos. **Revista ordem pública e defesa social**, Santa Catarina, v.9, n.1, jan./jun. 2016.

FERNANDES, A. G. **Esquadrias Residenciais em Madeira: Contextualização de Variáveis para otimização de projetos**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2004.

FORTES, M. S. A. **Influência da Mão-de-obra na qualidade da construção civil**. Licenciatura na Universidade Jean Piaget de Cabo Verde. Cabo Verde, 2014.

FRANÇA, A. A. V; MARCONDES, C. G. N; ROCHA, F. C; MEDEIROS, M. H. F; HELENE, P. **Patologia das construções: uma especialidade na engenharia civil**. 2011. Disponível em: < <http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/174/patologia-das-construcoes-uma-especialidade-na-engenharia-civil-285892-1.aspx>>. Acesso em 17 de jul. 2018.

FRAZÃO, J. C. F. **Patologias relacionadas às coberturas: estudo de caso em edificações unifamiliares de interesse social na cidade de Campo Mourão – PR**. 2015. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2015.

FUNARI, P. P. A.; PELEGRINI, S. C. A. **Patrimônio histórico e cultural**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

FUNDAÇÃO JOSÉ AUGUSTO. **MISSÃO**. Disponível em: <<http://www.cultura.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=3523&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=A+secretaria>> . Acesso em: 10 Jul. 2018a.

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. F. **Métodos de Pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GURGEL, E. C. **Viabilidade da captação e aproveitamento de água residual dos drenos de condicionadores de ar, bebedouros e destiladores da UFERSA Câmpus Caraúbas**. Caraúbas, 2014. 52 f. Monografia, Bacharelado em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Câmpus Caraúbas, 2014.

GIESBRECHT, R.M. **Rede Ferroviária do Nordeste (1950-1975)** . 2005. Disponível em: < <http://www.estacoesferroviarias.com.br/rgn/caraubas.htm>>. Acesso em: 17 de ago. 2018.

G20BRASIL. **Principais problemas em instalações elétricas**. 2016. Disponível em: <<http://www.g20brasil.com.br/principais-problemas-em-instalacoes-eletricas/>>. acesso em 20 de jul. 2018.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. 2. ed. São Paulo: Pini, 1992. 213 p. ISBN 85-7266-010-0.

HELENE, Paulo R. L. **Contribuição ao estudo da corrosão em armaduras de concreto armado**. São Paulo, 1993. 231p. Tese (Livre Docência) Escola Politécnica, Departamento de Engenharia de Construção Civil, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

IBGE. **Panorama: Caraúbas-RN**. [2018]. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/caraubas/panorama> >. Acesso em: 17 de ago. 2018.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Carta de Burra**. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Burra%201980.pdf> >. Acesso em: 10 Jul. 2018a.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Bens tombados. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/126>>. Acesso em: 10 Jul.2018b.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Bens tombados. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/872>>. Acesso em: 10 Jul. 2018c.

LIMA, B.S. **Principais manifestações patológicas em edificações residenciais multifamiliares**. 2015. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Obtenção do grau de Engenheiro Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Maria, 2015.

MEIRELES, M. **Ferramentas administrativas para identificar, observar e analisar problemas**. 1. ed. São Paulo: Art & Ciência, 2001.

OLIVEIRA, D. F. **Levantamento de causas de Patologias na Construção Civil**. Rio de Janeiro, 2013. 107 f. Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de Engenheiro Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

OLIVARI, G. **Patologia em edificações**. São Paulo, 2003.

PEREIRA D. N. Q.; NOGUEIRA F. M.; FAUSTINO L. C.; FIGUEIREDO L. G. S.

**Patologias em instalações elétricas, hidráulicas e em impermeabilizações**. 2014.

Disponível em: < <https://patologiaifap.wordpress.com/2014/06/17/patologias-em-instalacoes-eletricas-hidraulicas-e-em-impermeabilizacoes/> > . Acesso em: 20 de jul. 2018.

PERRONI, M. S. **Construções históricas no Vale do Paraíba Paulista: caracterização de materiais de alvenaria usados nas edificações com terra**. São Paulo, 2015. 122 f. Tese de mestrado para obtenção do grau de Mestre em Ciências do Programa de Pós-Graduação Mudança Social e Participação Política, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

PERIARD, G. **Matriz GUT: Guia Completo**. 2011. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/matriz-gut-guia-completo/>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

PIANCASTELLI, E.M. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto Armado**. Ed. Depto. Estruturas da EEUFMG, 1997 -160 pg.

PINTO, J. A. N. **Patologias de impermeabilização**. Santa Maria: Multipress, 1996.

REMADE. **ESQUADRIAS**. 2006. Disponível em:

<<http://www.remade.com.br/br/revistadamadeiramateria.php?num=912&subject=Esquadrias&title=Normas%20indicam%20como%20obter%20qualidade>>. Acesso em: 21 de jul. 2018.

RODRIGUES, M. V. Uma investigação na qualidade de vida no trabalho. In: Encontro anual da ANPAD, 13., 1989, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: ANPAD, 1989. p. 455-468.

RODRIGUES, W. C. **Metodologia Científica**. Paracambi: FAETEC/IST, 2007. Disponível em: <[http://www.unisc.br/portal/upload/com\\_arquivo/metodologia\\_cientifica.pdf](http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/metodologia_cientifica.pdf)>. Acesso em: 28 jul. 2018.

ROQUE, J. C. A. **Metodologia Integrada para Avaliação e Mitigação da Vulnerabilidade Sísmica das Construções Históricas em Alvenaria: A Igreja dos Jerónimos como Caso de Estudo**. BRAGA, 2009. 325 f. Tese de doutorado para obtenção do título de Engenheiro Civil/Estruturas, Universidade do Minho, Braga, 2009.

ROSTAM, S. Design Concepts for Durability and Performance. In: **Advanced Studies on Structural Concrete**. CEB Bulletin D'Information nº 221, Lisboa, Portugal, 1994, p. 173-191.

SILVA, A. F. **Manifestações patológicas em fachadas com revestimentos argamassados. Estudo de caso em edifícios em Florianópolis**. Florianópolis, 2007. 190 f. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Arquitetura e Urbanismo, Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

SITTER, W. R. **Costs for service life optimization: The law of fives**. In: CEB-RILEM. Durability of concrete structures. Proceedings of the international workshop held in Copenhagen, on 18-20 May 1983. Copenhagen, 1984. (Workshop Report by Steen Rostam).

SOUSA, A. P. **Levantamento de patologias em obras residenciais de baixa renda devido à ausência de controle tecnológico de materiais**. Rio de Janeiro, 2014. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de Engenheiro Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

SOUZA, V. C.; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 1998.

SPINA, G.L; SERRATTO, E.B.F. (2015). **Patrimônio histórico e cultural: uma revisão bibliográfica**. Educação, Batatais, 5(3), pp. 99-116.

TAGUCHI, M. K. **Avaliação e qualificação das patologias das alvenarias de vedação nas edificações**. Dissertação (Mestrado): UFPR, Curitiba, 2010.

TAN, Raykun R., LU, Yaw-Guang. On the quality of construction engineering design projects: criteria and impacting factors. **International Journal of Quality & Reability Management**, Vol. 12, nº 5, MCB University Press, 1995, p. 18-37.

TARGINO, M. M. A. **Nos trilhos da história: um impasse sobre o casarão da RFFSA em Caraúbas/RN**. 2014. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Potiguar (UNP). Mossoró-RN, 2014.

THOMAZ, E. **Trincas em Edifícios: causas, prevenção e recuperação**. 1. ed. São Paulo: Pini, 1989.

THOMAZ, E.. **Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção**. 1. ed. São Paulo: Pini, 2002.

TUTIKIAN, B; PACHECO; M. **Boletín Técnico - Inspección, Diagnóstico y Prognóstico en la Construcción Civil**. Merida, 2013. Disponível em:<[http://alconpat.org.br/wpcontent/uploads/2012/09/B1\\_Inspe%C3%A7%C3%A3o-Diagn%C3%B3stico-e-Progn%C3%B3stico-na-Constru%C3%A7%C3%A3o-Civil1.pdf](http://alconpat.org.br/wpcontent/uploads/2012/09/B1_Inspe%C3%A7%C3%A3o-Diagn%C3%B3stico-e-Progn%C3%B3stico-na-Constru%C3%A7%C3%A3o-Civil1.pdf)> Acesso em 17 de jul. 2018.

VELLOSO, D. A. LOPES, F. R. **Fundações**, critérios de projeto – investigação do subsolo Edição vol1: Fundações Superficiais. São Paulo-SP. Oficina dos Textos. 2004.

VERÇOZA, Ê. J. **Patologia das Edificações**. Porto Alegre-RS: Sagra. 1991.

Disponível em: <http://equipedeobra.pini.com.br/construcao-reforma/41/artigo239476-1.aspx>. Acesso em 21 de jul. 2018.

VIEIRA, P. C. C. **Patologias em instalações hidro-sanitárias de edifícios residenciais na zona centro-sul de manaus (am): diagnóstico e terapia.** 2016. 118 f Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos – Mestrado Profissional, Universidade Federal do Pará, São Paulo, 2016.

VITÓRIO, A. **Fundamentos da patologia das estruturas nas perícias de engenharia.** Recife, 2003. Disponível em: <[http://vitorioemelo.com.br/publicacoes/Fundamentos\\_Patologia\\_Estruturas\\_Pericias\\_Engenharia.pdf](http://vitorioemelo.com.br/publicacoes/Fundamentos_Patologia_Estruturas_Pericias_Engenharia.pdf)>. Acesso em: 08 de jul. de 2018.

WATANABE, R.M. Trincas, fissuras fendas e rachaduras. Disponível em: <<http://www.ebanataw.com.br/roberto/trincas/index.php>>. Acesso em: 22 de jul. 2018.

WORTHING, D.; DANN, N. Approaches to the repair of traditional timber-framed buildings: the application of conservation philosophy into practice. **Structural Survey**, Bingley, v.18, n.4, p.136-147, Aug. 2000.

YAZIGI, W. **A técnica de edificar.** 5. Ed. São Paulo: Pini, 2003.

## **APÊNDICE**

**Quadro A1:** Check-List de manifestações patológicas nas fundações.

<b>PROBLEMA PATOLÓGICO</b>	<b>NÃO POSSUI</b>	<b>POSSUI</b>
Armaduras corroídas		
Cobrimento ineficiente do concreto		
Desvio de Geometria		
Fissuras		
Trincas		
Fendas		
Presença de umidade		
Sinais de esmagamento		
Recalques		
OBSERVAÇÕES:		

**Quadro A2:** Check-List de manifestações patológicas nos elementos estruturais e alvenaria.

<b>PROBLEMA PATOLÓGICO</b>	<b>ALVENARIA</b>	<b>VIGA</b>	<b>PILAR</b>	<b>LAJE</b>
Armaduras corroídas				
Cobrimento ineficiente do concreto				
Desagregação				
Desvio de Geometria				
Eflorescências				
Fissuras				
Trincas				
Fendas				
Infiltração ou Presença de umidade na parte inferior (até 1,5m)				
Infiltração ou Presença de umidade na parte superior (acima de 1,5m)				
Segregação				
Sinais de esmagamento				
Manchas				
<b>OBSERVAÇÕES:</b>				

**Quadro A3:** Check-List de manifestações patológicas na pintura, revestimento e piso.

<b>PROBLEMA PATOLÓGICO</b>	<b>PINTURA</b>	<b>CERÂMICA</b>	<b>ARGAMASSADO</b>	<b>PISO</b>
Eflorescência				
Saponificação				
Descascamento				
Mofo				
Empolamento				
Enrugamento				
Crateras				
Gretamento				
Desagregamento				
Trincas				
Fissuras				
Descolamento				
Desplacamento				
Desgaste				
<b>OBSERVAÇÕES</b>				

**Quadro A4:** Check-List de manifestações patológicas nas instalações hidrossanitárias.

<b>PROBLEMA PATOLÓGICO</b>	<b>NÃO POSSUI</b>	<b>POSSUI</b>
Ruptura e/ou Deformações em Tubulações		
Ressecamento das tubulações		
Corrosão das Tubulações		
Incidência de ar nas tubulações		
Ruídos e Vibrações		
Mau Cheiro		
Retorno de Espuma		
Ralos e/ou tubulações Entupidas		
Problemas de Pressões		
Conexões com defeitos		
Ruptura e/ou Deformações em reservatórios		
Acessórios com defeitos (pias, vasos, chuveiro, duchas e outros)		
<b>OBSERVAÇÕES</b>		

**Quadro A5:** Check-List de manifestações patológicas nas instalações elétricas.

<b>PROBLEMA PATOLÓGICO</b>	<b>NÃO POSSUI</b>	<b>POSSUI</b>
Interruptores/Tomadas danificados		
Emendas mal isoladas, fios deteriorados		
Instalação de caixas de tomadas ou interruptores em cota errada		
Caixas e eletrodutos muito reentrantes ou muito salientes nas paredes e tetos		
Eletrodutos com curvas de pequeno raio e/ou introduzidos sobtensão em rasgos ou aberturas		
Oxidação nos conectores/fios		
Oxidação no quadro de distribuição		
<b>OBSERVAÇÕES</b>		

**Quadro A6:** Check-List de manifestações patológicas nas esquadrias.

<b>PROBLEMA PATOLÓGICO</b>	<b>PORTA</b>	<b>JANELA</b>
Fissuras		
Trincas		
Deterioração		
Inchamento		
Oxidação de elementos		
Fungos		
Cupim		
Empenamento		
<b>OBSERVAÇÕES</b>		

**Quadro A7:** Check-List de manifestações patológicas em coberturas de madeira.

<b>PROBLEMA PATOLÓGICO</b>	<b>NÃO POSSUI</b>	<b>POSSUI</b>
Telhas Quebradas		
Flechas no Madeiramento		
Madeiramento Quebrado		
Nós no madeiramento		
Cupim		
<b>OBSERVAÇÕES</b>		

**ANEXO**

.Figura A21:Processo de Tombamento da Casa da Fazenda Sabe Muito.

**ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**  
**Prefeitura Municipal de Caraúbas**  
 Rua. Renaldo Pimenta, 104 - Fone: 337.2263 - Telex: 84.3234 - CEP 59780-000  
 C.G.C. 08.349.102/0001-29

F. J. A.  
 1022/93  
 P. U. M. 01

Ofício Nº 016/93

Em, 02 de agosto de 1993

A. Conselheiro Jurandyr Luciano de Cote  
 — pro reboata  
 24.8.1993  
 Olívio Abuelo

Presidente,

Vimos, através deste Ofício, informar a V.Sª., que existe no Município de Caraúbas, mais especificamente na Fazenda "SABE-MUITO", localizada a 14 Kms da Zona Urbana, uma grande casa de alvenaria construída em 1868, com as possantes paredes de 04 enormes tijolos, e se constitui a maior do Município.

A referida Casa parece uma fortaleza com 16 cômodos, 27 portas, 13 janelas, medindo 52 palmos de altura, 111 palmos de frente e 139 de fundos. Esta casa está totalmente original, apesar de se encontrar um tanto deteriorada pelas circunstâncias do tempo.

Existe, também, na "SABE-MUITO", um Olho d'Água ao pé de um serrote. É uma fonte perene cuja água jorra de dentro de umas lages de pedra, num volume de 05 litros por minuto. A fonte, formando um pequeno poço calçado de pedras, mede 01 metro de comprimento por outro de largura e 60 cm de profundidade.

A água desta fonte tem uma temperatura de 38º a 39º graus, com a cor translúcida e sabor alcalino. É idêntica na cor, no sabor e na temperatura a do "Olho d'Água do Milho", de onde dista seis Kms. É de natureza sulfurosa e contém radio-atividade. Tem propriedades curativas e medicinais mas, até hoje, não recebeu qualquer benefício ou conforto.

A uns 400 m. da fonte existe uma enorme pedra enterrada no chão, medindo 10 metros de altura com uma circunferência de uns 20, aproximadamente. De cima desta pedra e bem na sua extremidade ergue-se outra muito grande, pesando algumas toneladas e, daquela, completamente desligada. Entre as duas existe uma pequena lage achatada, único obstáculo que impede a pedra de cima se despenhar e cair no chão. A engenharia humana não consegue explicar tamanho equilíbrio.

Ao poente da fazenda "SABE-MUITO" existe um grande serrote cujas pedras imponentes, quando batidas por corpos duros, emitem sons, absolutamente semelhantes aos dos sinos das igrejas e podem ser ouvidos a grande distância — o "SINO DO SINO".

Na oportunidade, informamos que todas estas curiosidades foram visitadas, dias passados, por Técnicos da FUNDAÇÃO JOSÉ AUGUSTO (Dep. do Patrimônio Histórico) que fizeram um levantamento e estudo, principalmente da CASA, respondendo assim a Fundação de maiores dados para um melhor conhecimento.

A SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO, CULTURA E EVENTOS do Município, esmerada na preservação deste Patrimônio Histórico e para tanto, gostaria de solicitar à "FUNDAÇÃO JOSÉ AUGUSTO", através do Departamento de Patrimônio Histórico, que realizasse um estudo aprofundado a fim de que fosse feito o tombamento do referido Patrimônio e consequentemente, garantir sua preservação, pois além de ser o Município de Caraúbas ter uma história tradicional, política e social que marca o Município de Caraúbas.

Certos de ser estudada com atenção a nossa reivindicação aguardamos uma resposta satisfatória.

Caraúbas,

(CONTINUA)

**Figura A1:** Processo de Tombamento da Casa da Fazenda Sabe Muito (CONTINUAÇÃO).

FICHA TÉCNICA	
<u>Nome do Bem</u>	= CASA GRANDE da "FAZENDA SABE MUITO"
<u>Localização</u>	= MUNICÍPIO de CARAÚBAS
<u>Data da Construção</u>	= SEGUNDA METADE do SÉCULO XIX (1868)
<u>Proprietário</u>	= JONAS ARMAGILO de OLIVEIRA

\* \* \*

(CONTINUA)

Figura A1: Processo de Tombamento da Casa da Fazenda Sabe Muito (CONTINUAÇÃO).

GOVERNO DO ESTADO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA  
GABINETE DO SECRETÁRIO

Ofício nº 1164/93-SEC/GS Natal, 11 6 DEZ 93

Senhor Proprietário,

A Prefeitura Municipal de Caraúbas, através do Ofício nº 016/93, solicita o Tombamento da Casa Grande da Fazenda "SABE MUITO", de sua propriedade, localizada na zona urbana da cidade de Caraúbas, deste Estado, conforme consta do Processo nº 1020/93-FJA.

De acordo com o artigo nº 09 do Decreto nº 8.111/81, V. Sa., na qualidade de proprietário do referido imóvel, tem o prazo de quinze (15) dias, contados a partir do recebimento desta notificação, para concordar ou apresentar contestação a respeito do referido pedido de tombamento.

Comunicamos a V. Sa. que o Processo tramita na Fundação José Augusto e no Conselho Estadual de Cultura, encontrando-se, agora, na Assessoria Técnica/Assessoria Jurídica do Gabinete do Secretário desta Secretaria, à disposição de V. Sa. ou do seu representante legal.

Nesta oportunidade, apresentamos a V. Sa. nossos protestos de consideração e apreço.

  
Marcos José de Castro Guerra  
SECRETÁRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

Sr.  
ARMAGILO DE OLIVEIRA  
Proprietário da Fazenda "SABE MUITO"  
Caruaru/RN

*Ofício encaminhado para  
Comissão de Tombamento  
20/12/93  
0122*

(CONTINUA)

Figura A1: Processo de Tombamento da Casa da Fazenda Sabe Muito (CONTINUAÇÃO).

GRUP.	F.J.A
NUMERO	1020
FOLHA	04

P A R E C E R

CASA DA FAZENDA SABE MUITO

A casa grande da fazenda Sabe Muito é sem dúvidas, um monumento na aldeia acepção da palavra. É uma edificação que pela sua excepcionalidade, quer pelas proporções de seus cômodos, quer pela disposição mesmos, é reconhecida como a maior edificação do Município e uma maiores do Estado, em seu gênero - residência rural. Difere ainda maioria das residências de sua época pela não existência do tão usual possível alpendre frontal. Contudo, ainda conta com uma área aproximada de 714,52m<sup>2</sup> de área construída. Pelas suas avantajadas dimensões, distribuição interna dos seus cômodos difere bastante de suas congêneres, já que, enquanto naquelas há um corredor central, nesta, contam-se cômodos que não se limitam com o exterior, constituindo-se em verdadeiras alcôvas - cômodos sem janelas.

Sua construção é de uma solidez impressionante. Conta com um embaixo constituido pela calçada que a circunda, chegando a atingir mais 1,30m de altura que além de dar proteção à edificação, proporciona-lhe imponência. Embora seja uma casa térrea, em seu interior, nas proximidades da cumeeira, poderia abrigar três pavimentos, tamanha é sua altura. Devido suas dimensões, criou-se a lenda segunda a qual, seria praticamente impossível que alguém situado em sua calçada frontal conseguisse lançar uma pedra que a transpusesse.

Há que se ressaltar as técnicas e materiais utilizados em sua construção, mormente em sua cobertura, onde o emprego da carnaúba é excepcional, tanto nas peças estruturais quanto nos caibros, já que não tem ripas, e as telhas de barro do tipo colonial, de grandes dimensões apoiam-se diretamente entre caibros. Caibros estes obtidos do secamento longitudinal da carnaúba em quatro partes, padrão largamente usado à época.

Em sua fachada principal, apresenta ornatos incomuns às edificações rurais de então, contudo, em seu aspecto geral, representa uma fachada em plena atividade contando em seu pátio com o tradicional curral executado em mourões de arceira-árvore praticamente extinta na região e que incontestavelmente é a madeira de maior durabilidade e sua madeira, quase secular, árvore muito apreciada na região e que dá tradição à fazenda.

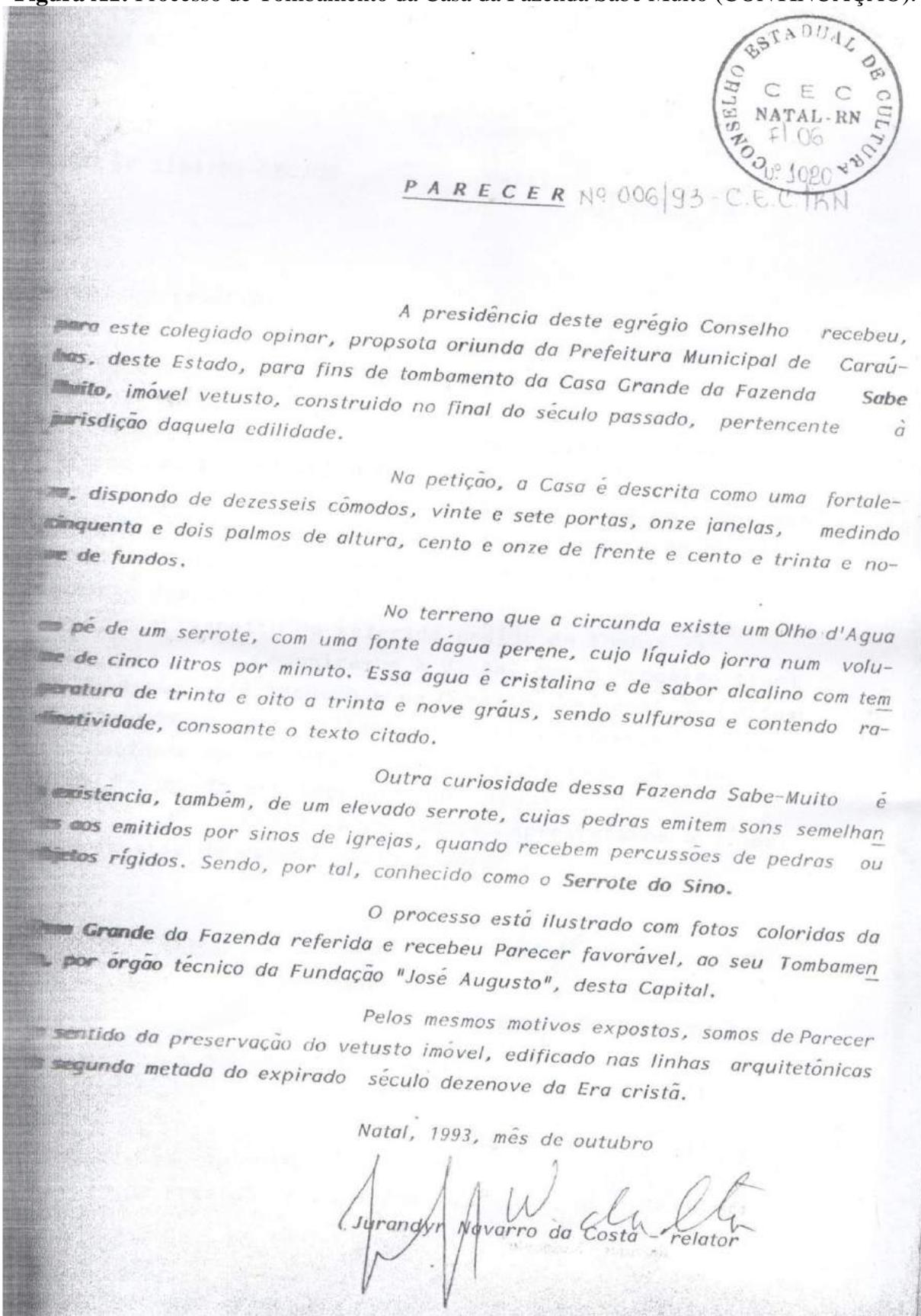
Considerando ser esta edificação um excepcional exemplar da arquitetura tradicional do Estado, somos de parecer pelo tombamento desta e com isto, preserva-se uma casa de fazenda tradicional em plena atividade.

Natal, Agosto de 1993.

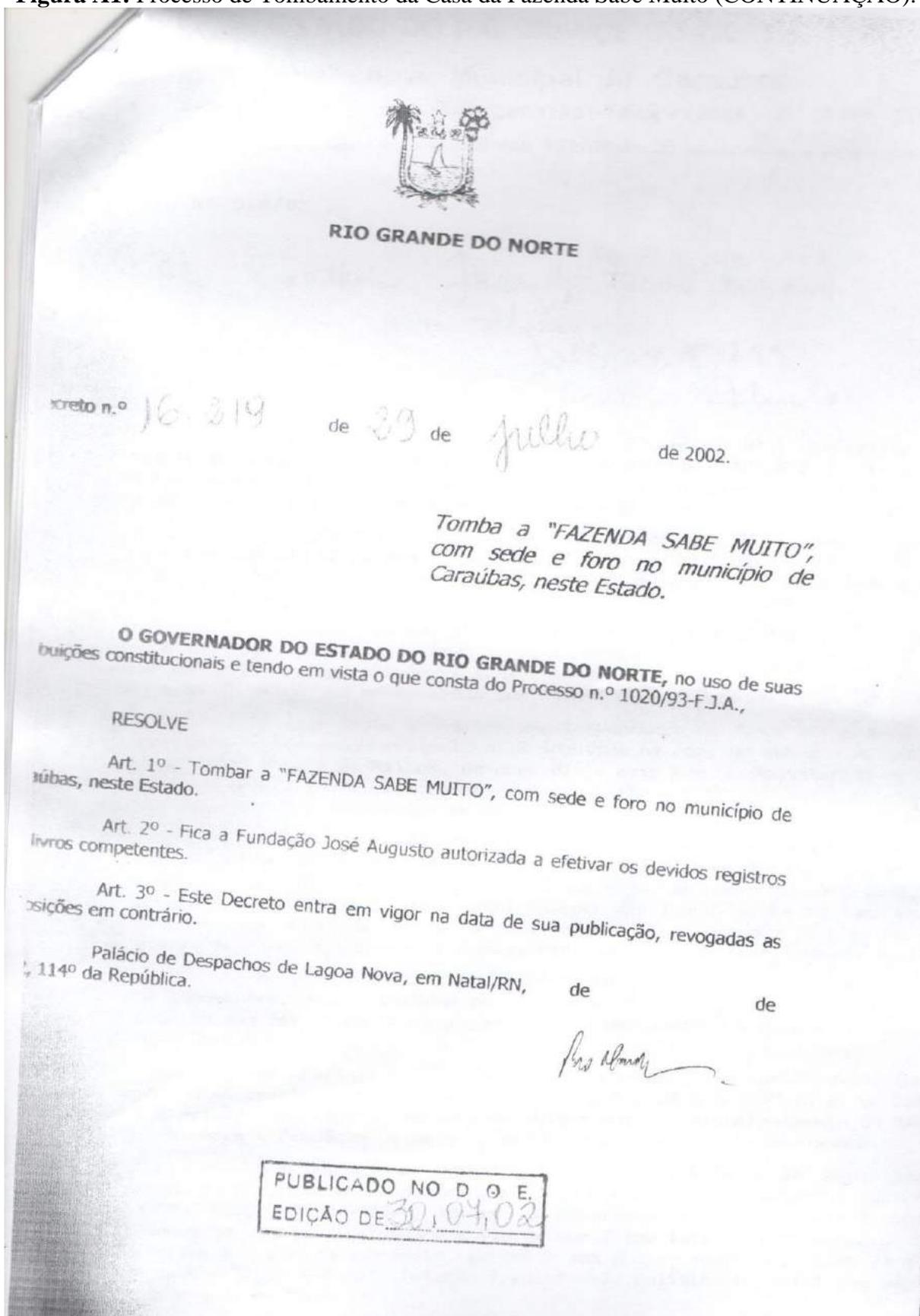
*Paulino*

(CONTINUA)

**Figura A1: Processo de Tombamento da Casa da Fazenda Sabe Muito (CONTINUAÇÃO).**



(CONTINUA)

**Figura A1:** Processo de Tombamento da Casa da Fazenda Sabe Muito (CONTINUAÇÃO).

**Fonte:** Fundação José Augusto (2002).