

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

BRENO ASSIS ALBUQUERQUE FRANCO

**ESTUDO DAS ARGAMASSAS ANTIGAS:
O CASO DA IGREJA DE NOSSA SENHORA DO AMPARO DOS
HOMENS PARDOS, EM SÃO CRISTÓVÃO SERGIPE**

LARANJEIRAS-SE
2020

BRENO ASSIS ALBUQUERQUE FRANCO

**ESTUDO DAS ARGAMASSAS ANTIGAS:
O CASO DA IGREJA DE NOSSA SENHORA DO AMPARO DOS
HOMENS PARDOS, EM SÃO CRISTÓVÃO SERGIPE**

Monografia apresentada ao curso de graduação em arquitetura e urbanismo da Universidade Federal de Sergipe, como requisito para obtenção de título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, sob a orientação do Prof. Dr. Éder Donizeti da Silva.

LARANJEIRAS-SE
2020

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

TERMO DE APROVAÇÃO

BRENO ASSIS ALBUQUERQUE FRANCO

ESTUDO DAS ARGAMASSAS ANTIGAS:
O CASO DA IGREJA DE NOSSA SENHORA DO AMPARO DOS HOMENS PARDOS,
EM SÃO CRISTÓVÃO SERGIPE

Monografia apresentada em 24 de março de 2020 como requisito para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

BANCA EXAMINADORA:

Prof.º Dr. Éder Donizeti da Silva
Orientador | Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Prof.ª Esp. Samira Fagundes de Souza
Examinador Interno | Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Me. Tamyres Fontenele de Freitas Oliveira
Examinador Externo | Chefe do Escritório Técnico do IPHAN em São Cristóvão.

DEDICATÓRIA

*Dedico esse texto a todas as criaturas que
definham, em especial aquelas que fazem
desviar os pensamentos do seu fim.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu orientador, o Prof. Éder Donizete por me mostrar os caminhos da tecnologia da restauração, em segundo lugar agradeço a minha família que muito relutou a minha entrada no curso de arquitetura e urbanismo, assim como a baixa compreensão aos meus ataques de ansiedade e de humor, assim como a necessidade de isolamento para estudar e escrever, mesmo não facilitando não teria chegado aqui, são eles Heraldo e Jeane e irmão Nelson.

Agradeço o apoio dos amigos mais presentes em especial Fagner Bomfim, Karoline Padilha e Augusto Sérgio, agradeço também aos amigos Ilanna, Luana, Wilson e Fabrício a quem tanto foram jogadas conversas sobre nossas insatisfações com atual plano político e profissional. Agradeço aos amigos dos amigos aqui não citados que nos rolês sempre estiveram presentes e operantes. Agradeço aos meus professores do ensino médio do Atheneu Sergipense que me prepararam desde cedo para a vida atribulada da universidade me apresentando desde cedo aos caminhos da pesquisa científica (Patrícia Soares e Cristiane Campos, ambas de química), aos professores que sempre me instigaram (Wilembergue Rodrigues e Jeanne Maia, ambos de história), aos professores que de alguma forma estão sempre por perto, Luciana Bomfim e Fernando Antônio.

A arquitetura só pode ser, portanto, uma reflexão específica das condições externas, que estão cada vez mais poderosas e inevitáveis.

(Jean Nouvel em entrevista a
ZAERA-POLO, 2016, p.111)

ESTUDO DAS ARGAMASSAS ANTIGAS: O CASO DA IGREJA DE NOSSA SENHORA DO AMPARO DOS HOMENS PARDOS, EM SÃO CRISTÓVÃO SERGIPE

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso, tem como principal discussão o estudo das argamassas antigas através da perspectiva da tecnologia do restauro como meio de leitura e intervenção no patrimônio. Logo, a partir disso se faz objeto de estudo a argamassa de revestimento da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, localizada no município de São Cristóvão em Sergipe, a qual necessita de uma investigação de sua argamassa de revestimento devido as atuais patologias que a aflige, conseqüentemente afeta o seu estado físico, sendo um dos principais agentes nocivos o deslocamento de água pelo corpo da argamassa. É nesse ponto em que as investigações históricas apontam para o uso de pó cerâmico como aditivo na fabricação da argamassa a base de cal para a inibição de vasos capilares, principal meio de transporte de água em superfícies parentais, assim sendo, a pratica da tecnologia do restauro vai adentrar como metodologia na investigação através de análises laboratoriais e investigativas, que leva ao entendimento de que a intervenção vai além do simples ato de agir, mas sim no conhecimento total do objeto, sua história, composição, comportamento físico... ou seja, conhecer o máximo o material trabalhado para assegurar uma melhor e eficaz intervenção. Diante disso a pesquisa foca em entender as argamassas de revestimento da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, assim como propor um traço aditivado com pó cerâmico a partir da análises de caracterização de traço das argamassas de revestimento existentes e submeter essa propostas a teste de plasticidade, liquidez e resistência, como forma de estudar a interferência da aditivação do pó cerâmico na melhoria desde material.

Palavras chaves: Patrimônio, Conservação, Restauro.

**STUDY OF OLD MORTARS:
THE CASE OF THE CHURCH OF NOSSA SENHORA DO AMPARO
DOS HOMENS PARDOS, IN SÃO CRISTÓVÃO SERGIPE**

ABSTRACT

This course conclusion work has as main discussion the study of old mortars through the perspective of restoration technology as a means of reading and intervention in the heritage. Therefore, the mortar covering the Church of Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, located in the municipality of São Cristóvão in Sergipe, becomes an object of study, which needs an investigation of its coating mortar due to the current pathologies that it afflicts it, consequently affects its physical state, being one of the main harmful agents the displacement of water by the mortar body. It is at this point that historical investigations point to the use of ceramic powder as an additive in the manufacture of lime-based mortar for the inhibition of capillary vessels, the main means of transporting water on parental surfaces, thus, the practice of restoration will enter as a methodology in the investigation through laboratory and investigative analysis, which leads to the understanding that the intervention goes beyond the simple act of acting, but in the total knowledge of the object, its history, composition, physical behavior ... that is , know as much as possible the material worked to ensure a better and effective intervention. In view of this, the research focuses on understanding the coating mortars of the Church of Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, as well as proposing a trace added with ceramic powder from the analysis of the trace characterization of the existing coating mortars and subjecting these proposals to testing. of plasticity, liquidity and resistance, as a way to study the interference of the additive of ceramic powder in the improvement of this material.

Key Words: Heritage, Conservation, Restoration

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FID	Ficha de Identificação de Danos
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
MHN	Museu de História Nacional
NBR	Normas Brasileiras
SBBA	Sociedade Brasileira de Belas Artes
SPHAN	Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
BICEN	Biblioteca Central da Universidade Federal de Sergipe
BICAL	Biblioteca do Campus de Laranjeiras – Universidade Federal de Sergipe
CAD	Desenho Assistido por Computador
HLS	Hue, Saturation, Lightness
RGB	Red, Green e Blue
CEAB	Centro de Estudos de Arquitetura da Bahia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagem representando as mudanças do sítio de São Cristóvão	29
Figura 2: Atual composição urbano-religiosa de São Cristóvão.	31
Figura 3: Fachada sul da Igreja Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos.....	33
Figura 4: Planta da Igreja no século XVIII, onde encontra-se em destaque as melhorias feitas no século indicado.	36
Figura 5: Planta da Igreja no século XIX, onde encontra-se em destaque as melhorias feitas no século indicado.	37
Figura 6: Planta da Igreja no século XIX, onde encontra-se em destaque as melhorias feitas no século indicado.	38
Figura 7: Elevação da fachada norte da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos.	39
Figura 8: Frontão da Igreja do Amparo, destaque para as volutas.	39
Figura 10: Elementos de “memória construtiva” na fachada norte da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, assim como cimalha rendilhada.	40
Figura 11: Imagem do interior da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, com atenção para as luminárias e instalações elétricas.	43
Figura 12: Imagem da Fachada Oeste da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, chamando atenção para instalações elétricas.....	43
Figura 13: Fachada Norte da Igreja do Amparo dos Homens Pardos,1976.	44
Figura 14: Fachada Sul da Igreja do Amparo dos Homens Pardos, 1976.	44
Figura 15: Interior da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, em 1976.....	44
Figura 16: Interior da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, em 1976.....	44
Figura 17: Convento de São Francisco por volta de 1920.....	53
Figura 18: Convento de São Francisco por volta de 1940.....	53
Figura 19: Fachada Sul da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos em 1993.	54
Figura 20: Fachada Norte da Igreja Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos em 1993.	54
Figura 21: Fachada lateral oeste da Igreja Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos em 1993.	55
Figura 22: – Fachada lateral leste da Igreja Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos em 1993.	55

Figura 23:– Restauração dos retábulos da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos.	58
Figura 24: Restauração do altar e gradil do coro da Igreja Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos.	58
Figura 25: Interior da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, em 1976.	59
Figura 26: Interior da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, em nov. 2019. ...	59
Figura 27: Meda (calcinação ao ar livre por camadas).	62
Figura 28: Diagrama para estudo de danos numa edificação.	72
Figura 29: Diagrama para estudo de danos numa edificação.	73
Figura 30: Diagrama de apresentação de quadro informativo das FIDs.	74
Figura 31: Diagrama de hachuras para plataforma CAD.	74
Figura 32: Diagrama de cores em RGB para plataforma CAD.	74
Figura 33: Prancha 01/04, organização e modo de leitura.	75
Figura 34: Representação de tipos de esforços.	77
Figura 35: Tensão de cristalização nos poros.	78
Figura 36: Comportamento da água nas superfícies.	80
Figura 37: Materiais utilizados na retirada de amostra na Igreja do Amparo, pelo grupo de pesquisa PIBIC 2018/2019.	87
Figura 38: Amostra da Igreja do Amparo sendo retirada com furadeira serra copo e colocada em recipiente com tampa, pelo grupo de pesquisa PIBIC 2018/2019.	87
Figura 39: Memória de cálculos usada pelo grupo de pesquisa PIBIC 2017/2018.	89
Figura 40: Memória de cálculos usada pelo grupo de pesquisa PIBIC 2017/2018.	89
Figura 41: Trajetórias de carga em moinho: (a) Cascata, (b) Catarata.	92
Figura 42: Latas de armazenamento do pó cerâmico na primeira moagem.	95
Figura 43: Latas com pó cerâmico de telha branca das duas moagens.	95
Figura 44: Cápsula de porcelana, recipiente com água destilada e placa de vidro com a superfície esmerilhada.	98
Figura 45: Revestimento de parede externa da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, com pedras de carvão em destaque.	98
Figura 46: Cápsula de porcelana, recipiente com água destilada e placa de vidro com a superfície esmerilhada.	100
Figura 47: Água destilada sendo acrescentada em pequenas quantidades ao solo e misturada com auxílio da espátula.	100

Figura 48: Amostra com 10 g em formato de bolo para ser rolada com a palma da mão até ficar do mesmo tamanho e espessura que o metal ao lado.	101
Figura 49: “Tripinha” que se fragmentou com 3 mm de diâmetro e 100 mm de comprimento sendo transferida para cápsula para que possa determinar a umidade.	101
Figura 50: Amostra sendo homogeneizada na cápsula de porcelana com adição de água aos poucos.	102
Figura 51: Aparelho casa grande com cinzel ao lado e cápsulas onde as amostras serão depositadas.	103
Figura 52: Mistura na concha com ranhura no meio feita pelo cinzel.	103
Figura 53: Desmoldante sendo aplicado a base do corpo de prova.	105
Figura 54: Colocação da argamassa no corpo de prova com a aplicação de 30 quedas por camada.	105

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Da esquerda para a direita: altar mor, retábulo esquerdo e retábulo direito; todos da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos.	41
Quadro 2: Situação das Instalações hidráulicas da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos.	42
Quadro 3: Fachada Sul da Igreja de Nossa Sra. Do Amparo dos Homens Pardos em 1995....	56
Quadro 4: Altar da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, em restauração, 1994.	56
Quadro 5: Da esquerda para a direita: bolas de alumina jarro cerâmico e moinho de rotação fixa.	91
Quadro 6: Processo de fragmentação: (a) impacto, (b) compressão e (c) cisalhamento.	91
Quadro 7: 1) Telha fabricada na cidade de Itabaiana; 2) Telha antes de depositar em jarro; 3) Jarro com telhas; 4) Conteúdo do jarro; 5) Jarro lacrado; 6) Moinho em funcionamento.	93
Quadro 8: 1) Abertura do jarro após 24 horas; 2) Descompactação do pó das paredes do jarro; 3) Deposito do conteúdo em bandeja para triagem; 4) Produto durante a triagem; 5) Fragmentos de telha não moídos; 6) Pó após triagem.	94
Quadro 9: Processo de Limpeza e secagem do material usado; 1) Bolas de alumina, em processo se limpeza; 2) Jarro, em processo de limpeza; 3) Jarro em processo de secagem; 4) Bolas em processo de secagem.	95
Quadro 10: Processo de moagem da telha vermelha: 1) Telha cerâmica vermelha; 2) Limpeza da telha; 3) Secagem da telha; 4) Quebra da telha; 5) Depositando as bolas de alumina no jarro juntamente com a telha cerâmica, 6) Jarro lacrado pronto para ser depositado no moinho.	96
Quadro 11: Processo pós moagem: 1) Conteúdo do jarro; 2) Borracha de vedação do jarro sendo raspada; 3) Conteúdo do jarro sendo despejado na bandeja para triagem; 4) Triagem do conteúdo em pó cerâmico; 5) Pó cerâmico em peneira; 6) Primeira coleta de pó cerâmico.	97
Quadro 12: Procedimento de ensaio de plasticidade: 1) Retirada da junção dos montantes; 2) Amostras recolhidas durante ensaios; 3) Pesagem de amostra para determinação de umidade.	103
Quadro 13: Procedimento para ensaio de resistência: 1) Cal, areia e argila; 2) Argamassa pronta; 3) Compactação da argamassa no cilindro de molde.	105
Quadro 14: Etapas de ruptura do corpo de prova: 1) corpos de prova antes da ruptura; 2) Corpo de prova ruindo; 3) Corpo de prova após ruptura.	106

Quadro 15: Pesagem de componentes da argamassa; 1) Cal; 2) Argila; 3) Areia.....	107
Quadro 16: Ensaio de plasticidade: 1) mistura dos componentes da argamassa; 2) Mistura em concha; 3) Falha no teste.	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Memorial de cálculo, dos ensaios de liquidez e plasticidade, para argamassa não aditivada.	108
Tabela 2: Memorial de cálculo do ensaio de resistência, para a argamassa não aditivada. ...	109
Tabela 3: Memorial de cálculo para força axial da argamassa, ensaio da argamassa não aditivada.	110
Tabela 4: Memorial de cálculo, dos ensaios de liquidez e plasticidade, para argamassa aditivada com pó branco.	110
Tabela 5: Memorial de cálculo do ensaio de resistência, para a argamassa aditivada com pó cerâmico branco.....	112
Tabela 6: Memorial de cálculo para força axial da argamassa, ensaio da argamassa aditivada com pó cerâmico branco.....	112
Tabela 7: Memorial de cálculo, dos ensaios de liquidez e plasticidade, para argamassa aditivada com pó cerâmico vermelho.....	113
Tabela 8: Memorial de cálculo do ensaio de resistência, para a argamassa aditivada com pó cerâmico vermelho.	114
Tabela 9: Memorial de cálculo para força axial da argamassa, ensaio da argamassa aditivada com pó cerâmico vermelho.....	115

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Gráfico do limite de liquidez da argamassa não aditivada.	109
Gráfico 2: Gráfico do limite de liquidez da argamassa aditivada com telha cerâmica branca.	111
Gráfico 3: Gráfico do limite de liquidez da argamassa aditivada com telha cerâmica vermelha.	114

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - Documento que descreve a história da Igreja encontrado ao lado direito da entrada, funcionando como referência da memória do local.....	123
ANEXO 2 - Planta de hidrossanitário da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos	125
ANEXO 3 - Planta de pontos elétrico da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos	126
ANEXO 4 - Fichas de Identificação de Danos.	127
ANEXO 5 – Mapas de Danos	127

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	20
Objetivos	23
Metodologia	24
CAPÍTULO I	27
1. 1 A cidade	27
1.2 A Igreja do Amparo dos Homens Pardos	32
CAPÍTULO II.....	48
2.1 Patrimônio e preservação	48
2.2 História das argamassas	61
CAPÍTULO III	70
3.1 Mapa de dados.....	70
3.2 Patologias	76
3.2.1 - Degradação por esforços mecânicos	77
3.2.3 - Degradação química.....	80
3.2.4 - Biodegradação.....	82
3.3 – Estudos laboratoriais.....	85
3.3.1 - Fabricação de pó Cerâmico	90
3.3.2 - Ensaio Laboratoriais	98
3.3.3 Resultados e discussões	106
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	116
BIBLIOGRAFIA	118
ANEXOS	122

INTRODUÇÃO

Ao escrever o relatório do projeto de restauração para a Notre Dame em Paris, Viollet-le-Duc (OLIVEIRA, 2014, p. 53) diz no segundo parágrafo do texto a seguinte frase “[...]o tempo e as revoluções destroem, mas não acrescentam nada.” Pois bem, Viollet ao falar isso se debruça a uma prerrogativa importante aos arquitetos que se põe a difícil tarefa de intervir no bem histórico, já que a ação do tempo é imparcial sobre as coisas construídas, enquanto que a mão do arquiteto se debruça entre duas escolhas: deixar aquilo que ameaça o patrimônio lhe dominar por completo, ou no esmero de mantê-lo, acabar por acrescentar, completar, e, restituir ao patrimônio uma realidade de novo.

Dito isso se faz necessário ter em mente o conceito de patrimônio e de suas virtudes, mas antes é importante se voltar a Riegl (2014) para esclarecer o que é o valor histórico que estar intrinsecamente ligado ao patrimônio e que se faz essência do significado desta palavra. Logo o valor histórico é a noção de evolução de que aquilo antecede algo, ou seja, que o patrimônio remete a uma atividade humana, que lhe garante um caráter de testemunho de uma época. No entanto, para Riegl (2014) o testemunho histórico não é o único valor a ser ponderado ao observar um monumento histórico, pois se assim fosse, todo patrimônio deveria ter um mesmo valor, isso não ocorre por um peso artístico impostos por questões de “atender exigências do querer moderno da arte” (RIEGL, 2014, p. 33), incutidas de formas não definidas, pois são inconstantes mudando de momento para momento e de pessoa para pessoa.

Esclarecido o que seria valor histórico voltemos a definição de patrimônio, dita por Choay (2006, p.11), patrimônio é “um bem destinado usufruto de uma comunidade”, sendo assim, o patrimônio parte de uma acumulação de saberes, objetos, costumes, todos eles conectados por um passado comum. Ainda no pensamento desta autora o patrimônio edificado estaria ainda mais relacionado com as concepções históricas e antropológicas, devido a sua presença na vida das pessoas. Visto isso, o que a Choay (2006) está a dizer é que o patrimônio é todo bem que expressa um valor histórico, no qual tem seu valor adquirido pelo usufruto de um determinado conjunto de pessoas em uma determinada localidade.

Voltando o olhar para São Cristóvão, é interessante notar que um dos termos usados para a defesa de tombamento mundial da praça São Francisco e da própria cidade é autenticidade, representatividade e integridade. Como patrimônio tombado, São Cristóvão se faz um cenário importante da história do estado de Sergipe e como tal sua autenticidade está

conectada a uma produção espontânea, na qual Lucio Costa (2018, p.451) acredita ter origem das “necessidades e conveniências da economia e do meio físico e social”, assim como para o Walter Benjamin (1987) a autenticidade reside no aqui e agora, “sua existência única e no lugar que se encontra” (BENJAMIN, 1987, p. 3). Nesse sentido a cidade e seus componentes construtivos são parte de um acúmulo espontâneo que surge das necessidades subjugadas por valores temporais como economia, cultura e política, na qual se configura uma continuidade, caracterizada por ser um sistema que deve comportar “modificações e alterações num processo aberto e flexível de constante alimentação [...]” (MAGALHÃES, 1985, p. 44) para poder garantir a sobrevivência de uma cultura, e, para isso a consciência da história é uma constante que deve ser levada em plena harmonia.

Como elementos do conjunto patrimonial da cidade de São Cristóvão a arquitetura religiosa é um dos importantes produtos deixados pela história quando se fala em representatividade, na questão cultural, física e étnica. Provocando a reflexão de retorno ao passado transmitindo assim a percepção de estágio evolutivo humano, bem como do ponto de vista material e mais específico a evolução das técnicas e de suas representações.

Diante disso esse texto se compromete em estudar essas transformações a partir de um conhecimento teórico/prático de retorno a um modo de fazer e pensar mais próximo a origem das práticas desenvolvidas por tratadistas e teóricos da arquitetura. Essa busca suscita não somente um processo metodológico, como também de debate sobre a influência da degradação diante da intervenção humana. Para isso é utilizado como objeto de caso a argamassa de revestimento da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos em São Cristóvão, Sergipe. A Igreja é um dos representantes das construções religiosas da cidade, assim como um dos símbolos da força religiosa presente na formação do estado, no entanto, percebe-se que a mesma se encontra em um estágio crítico, no qual a necessidade de intervenção é eminente. Logo na busca de responder a requisitos da área do conhecimento da conservação e restauro, aos danos causados as argamassas de revestimentos da Igreja de Nossa Senhora do Amparo do Homens Pardos pela patologias atuais se mostra um potencial investigativo de bastante relevância, não somente no ponto de vista teórico como também no estudo comparativo qualitativo da história construtiva da cidade e conseqüentemente do Estado.

Para tanto este texto vai no primeiro capítulo discorrer sobre a história da formação da cidade de São Cristóvão, demonstrando a importância que a instalação das ordens e irmandades teve na dinâmica urbana. Além disso e uma análise da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos

Homens Pardos, fazendo-se entender sobre o seu surgimento e materialidade, de forma a gerar um documento da atual situação do bem. É visto também uma descrição dos ornamentos, instalações hidráulicas e elétricas, materiais de sua construção, esquadrias e outros. Para isso é buscado explicar a história da cidade através de autores como Maria Thetis Nunes (1989) e Felisbello Freire (1995), além do plano urbanístico da cidade, feito pelo IPHAN, enquanto as questões referentes a Igreja são feitas através de visitas *in loco*, leitura de levantamentos feitos pelo IPHAN, assim como arquivos da Igreja e dos documentos do judiciário, senso citado ainda bibliografias mais específicas como: Mendes (2011), Miguel (2016) e estudos do escritório Oficina de Projetos.

No segundo capítulo, é procurado demonstrar através da história e crítica a formação da ideia de patrimônio no Brasil e como esse pensamento chega à cidade de São Cristóvão na afirmação de seus monumentos como patrimônio em especial a Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos. Visto a formação IPHAN e construção e uma breve levantamento crítico as reformas restauradoras a igreja em questão é então feita a definição de monumento e patrimônio através de Choay (2006), Ruskin (2008) e Riegl (2014), esse último como forma de entender os valores que constroem essas definições. Ainda nesse capítulo é tratado a história da argamassa a base de cal, remontando aos primeiros vestígios de seu uso, assim como os aditivos adicionados a mesma para agregar características necessárias ao seu uso. Para a construção desta história nomes como Kanan (2008), Vitruvius (2007), e Santiago (2007), a partir deles é possível traçar as características do pó cerâmico, onde para as patologias encontradas no objeto deste trabalho se mostra de valor investigativo, e, a partir dele se fez a busca por um entendimento científico sobre a sua aplicação no que se refere a restauração e manutenção de argamassa de revestimento.

No terceiro capítulo, é um capítulo voltado para a investigação das patologias que afetam a argamassa de revestimento da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, iniciando com o estudo geral das patologias que afetam as edificações, demonstrando suas nocividades e mecanismos de ação. No subcapítulo posterior ao estudo das patologias é visto os meios de levantamento cadastral dessas patologia, onde a partir de Tirello e Correia (2010) é possível fazer o entendimento das FIDs (Fichas de Investigação de Danos) e a construção de Mapas de Danos, sistemas de documentação de degradações que irão demonstrar a atual situação da Igreja, como também traçar recomendações sobre como agir diante os patógenos. Por último é apresentado os resultados dos ensaios laboratoriais, em um primeiro momento o estudo da argamassa que se encontram na igreja, com ensaios de traço e

granulometria. Definido os traços existentes na igreja é partido para a moagem de telhas cerâmicas brancas e vermelhas para aditivar argamassa, na busca de comprovar se as características descritas ao longo da história são verdadeiras, para tal comprovação foram feitos testes de plasticidade, liquidez e resistência.

Perante essas análises foi possível estabelecer entendimento inicial da formação, constituição e características das argamassas, assim como também as patologias que podem afetar a mesma, de forma a gerar um sistema de documentação e de recomendações para tratamento. Logo cabe ainda explicar os resultados positivos com a aditivação da argamassa com pó cerâmico extraído de telhas brancas, o que faz acreditar num material promissor para mais investigação.

Objetivos

Este texto tem como objetivo entender e analisar o uso das argamassas antigas, através do estudo da argamassa de revestimento da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos. Logo, de modo geral, é traçar um paralelo entre as argamassas descritas no passado aplicadas por cânones da antiguidade com as argamassas do Brasil até por volta do século XVIII, e, desembocar nas argamassas existentes hoje na Igreja analisada. Essas informações serviram como base para criação de um traço de argamassas aditivado com pó cerâmico, que foi submetida a testes laboratoriais, os quais dará uma margem de viabilidade do emprego desta na reconstituição da argamassa de revestimento da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos.

Dentre os objetivos específicos estão:

- O estudo da história e composição das argamassas antigas;
- Os aditivos usados na produção dessas argamassas, acima de tudo o uso do pó cerâmico e sua função;
- Levantamento histórico da Igreja e seu entorno (cidade);
- A levantamento de agentes patógenos que atacam a Igreja, assim como os mecanismos de ação dos patógenos;
- Elaboração de traço de argamassa aditivada com pó cerâmico e sua devida eficiência a partir de ensaios laboratoriais de plasticidade, liquidez e resistência.

Metodologia

A metodologia aplicada nessa monografia tem dois vieses um teórico e outro prático, o primeiro consiste no levantamento historiográfico e crítico, que ainda se subdividi em levantamento da história das argamassas, crítica ao processo de restauração e memória da construção em Sergipe. O segundo viés se caracteriza pelo mapeamento de danos e desenvolvimento de um produto (argamassa) para teste laboratorial, no qual vai se dar a partir de um entendimento da composição e características das argamassas antigas.

A primeira etapa de trabalho é composta pelos capítulos I e II tem a metodologia utilizada baseada em um levantamento bibliográfico de autores especialistas na área da restauração e estudo dos materiais construtivos, além de críticos ao processo de restauração. A bibliografia levantada para o primeiro e segundo capítulo tem como principal linha de dados a ciência e memória da construção em Sergipe e formação da cidade de São Cristóvão. Sendo listada as seguintes visitas em busca de complementação bibliográfica:

- Visitas a BICEN – Biblioteca Central da Universidade Federal de Sergipe, localizada à Avenida Marechal Rondon, s/n - Jardim Rosa Elze, São Cristóvão - SE, 49100-000.
- Ainda dentro da BICEN – Biblioteca Central da Universidade Federal de Sergipe, foi encontrado material na Documentação sergipana: Coleção formada por documentos e estudos sobre personalidades sergipana e/o Estado de Sergipe.
- Visitas a BICAL – Biblioteca do Campus de Laranjeiras – Universidade Federal de Sergipe, Laranjeiras, localizada na Praça Samuel de Oliveira, s/n – Centro, Laranjeiras - SE, 49170-000.
- Visitas ao IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, localizado na Praça Camerino, 225 - São José, Aracaju - SE, 49015-060.
- Visitas ao galpão do departamento de Ciências dos Materiais – Universidade Federal de Sergipe, localizada à Avenida Marechal Rondon, S/n - Jardim Rosa Elze, São Cristóvão - SE, 49100-000.
- Visitas a Igreja Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos –localizada R. Mamede F. Dantas s/n - Centro, São Cristóvão - SE, 49100-000.
- Visita ao Arquivo Judiciário de Sergipe - Rua Cons. Carlos Sampaio, s / n - Capucho, Aracaju - SE, 49080-470

O capítulo III a metodologia usada é fragmentada, começando com o subcapítulo de patologias, onde é feita um simples levantamento bibliográfico sobre os principais mecanismo e agente patológicos presentes nas edificações históricas; no subcapítulo de mapas de danos é tomado como método a forma de levantamento aplicada por Tirello e Correia (2010) e Tinoco (2009), onde o mapa de danos é construído partir da construção das FIDs, seguindo diagramas de sistematização produzidos por Tirello e Correia (2010), nessa tabela encontra-se as hachuras para plataforma CAD, nessa tabela dividido em quatro colunas que trazem como informação o nome da patologia, a representação gráfica da hachura, o nome da hachura na plataforma CAD e o ângulo em que se apresenta. Enquanto na tabela de cores a mesma se divide em três colunas com as seguintes informações: o tipo de patologia, o código em HSL (esse sistema utiliza uma coordenada angular que variando de 0° a 360° para definir a componente de tonalidade) e o código em RGB (representação usual para cores em plataformas computacionais, e, utiliza um escala numérica de 0 à 255). Desta forma exerce uma padronização de leitura tanto nas pranchas, quanto nas FIDs, enquanto que a padronização por códigos é feita baseado no método usado por Tinoco (2009), onde cada patologia é apresentada com uma breve descrição e um códigos nos mapas de danos, esse código corresponde a uma FIDs, onde vai conter o método mais adequado para lidar com a patologia.

No subcapítulo de estudos laboratoriais, o método usado vai ser regido pelas normas destinadas a ensaios de argamassa, ou NBRs, essas normas servem para padronizar, organizar e qualificar a produção de documentos ou procedimentos. A padronização, através do cumprimento das normas técnicas facilita a compreensão, já que toda documentação é constituída por um mesmo padrão, que no caso das argamassas ela estabelece procedimentos que qualificam a viabilidade dela ou não. Nesse caso são usadas as seguintes normativas:

- Ensaio de Plasticidade (NBR 7180) - A plasticidade é a capacidade dos solos de serem moldados quando sujeito a certas condições de umidade. Logo, o ensaio de plasticidade tem por intuito determinar o teor de umidade que a amostra deve ter para conseguir ser moldada sem que quebre ou rache.
- Ensaio de Liquidez (NBR 6459) - A liquidez é quantidade de umidade do solo que faz com que ele mude do estado líquido para o estado plástico. Logo o ensaio do limite de liquidez busca delimitar o teor de umidade que divide o líquido do plástico.
- Ensaio de Resistência (NBR 13279) - A resistência de um material é dada pela capacidade que ele tem de não se deformar plasticamente ao sofrer uma solicitação

externar. A NBR 13279 trata de Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão, e é utilizada para determinar a resistência das argamassas.

CAPÍTULO I

1. 1 A cidade

A arquitetura de São Cristóvão está intrinsecamente conectada com a história da formação da própria cidade assim como também da história de Sergipe, pois a partir das leituras realizadas, principalmente em Felisbello Freire (1995) e Maria Thetis Nunes (1989), é possível concluir que as terras onde hoje se dá o nome de Sergipe foram visitadas pela primeira vez no início do século XVI, com uma expedição comandada pelo Padre Gaspar de Lemos, o qual ao desembarcar faz contato com nativos e dos quais logo ganha o carisma. Em 1534 com a divisão das capitanias, as terras sergipanas são anexadas a capitania da Bahia de Todos os Santos, concedida a Francisco Pereira Coutinho, que chega nas terras em 1536, no entanto por conta de desavenças com os colonos que o auxiliavam, o mesmo se retirou das terras e voltaria para Portugal em 1547, se não fosse a sua morte após ser capturado e morto por índios na ilha de Itaparica com o naufrágio do navio no qual viajava de volta (NUNES, 1989, p. 18).

Consequentemente um breve esquecimento das terras sergipanas pelos portugueses, fez com que os franceses se instalassem nas imediações, extraindo pau-brasil e outros produtos com ajuda dos Tupinambás, com os quais tinham aliança. Mantendo vista grossa devido outros assuntos mais urgentes, o atual Sergipe estava sobre responsabilidade de Tomé de Souza, que recebe ordens diretas de D. João III pedindo informações sobre o que compunha esse território:

“Quanto às terras e águas da dita Capitania que estão fora do termo que ora ordeno a dita povoação, até o rio de São Francisco por onde parte da Capitania de Duarte Coelho, vos informareis que terras são e que rios e águas há nelas e quantas e que disposição tem para se poderem fazer engenhos de açúcar e outras benfeitorias” (CERQUEIRA E SILVA *apud* NUNES, 1989, p. 18).

Logo, Tomé de Souza assim como seus sucessores Duarte da Costa e Mem de Sá, não tiveram condições de voltar a atenção para Sergipe, por conta das perseguições feitas aos índios Caetés, habitantes da margem do rio Real, principalmente no período da administração de Mem de Sá. No entanto as terras sergipanas começam a gerar interesse dos fazendeiros devido ao crescimento das criações de gado e consequentemente a necessidade de terras para pasto, é a partir da década de 1570 que algumas explorações catequistas com viés militar são iniciadas em território sergipano, ou seja, a busca de uma entrada pacífica de militares em terras indígenas, na qual era posto de frente missões religiosas, para obter as primeiras ocupações.

Essas missões faziam parte de uma preocupação do governo colonial de buscar civilizar os nativos (FREIRE, 1995, p. 17-18). A partir de 1575 essas missões jesuíticas se intensificam, principalmente sob o comando de Padre Gaspar Lourenço que percorreram grandes extensões do território.

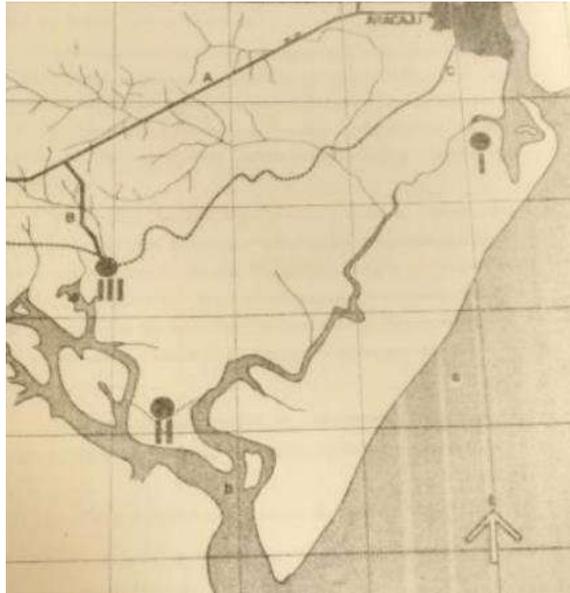
A partir disso é visto que a forma de dominação do território era metódica, se fazia o reconhecimento por meio dos jesuítas e padres, instituindo-se a construção de um catecismo e posteriormente a vinda de militares, no entanto os militares não eram vistos com bons olhos pelos nativos, devido os seus hábitos de devassidão, no qual fez-se com que muitas aldeias esvaziassem, desfazendo o trabalho jesuítico posto pelas missões. Enquanto os portugueses nutriam uma baixa amizade com os índios, os franceses estavam explorando o território através de uma amizade afetuosa, os portugueses a exemplo das crueldades de Luís de Brito ao invadir o território demonstravam uma rispidez em seus atos, matando lideranças indígenas famosas como Suruby e apreendendo Aperipê, além de mais de mil e duzentos índios, que foram levados a Bahia, onde todos morreram, em uma única investida.

A investida de Brito no território que tinha objetivo de afastar os franceses não surtiu efeito por muito tempo, é por volta de 1589 Cristóvão de Barros, Álvaro Rodrigues e Antônio Fernandes juntamente com seus homens invadem o território Sergipano e afugenta os franceses das terras, além de dizimar vários assentamentos indígenas aliados aos franceses. Tal feito resultou na construção de um forte no istmo que forma a barra do rio Poxim, junto a foz do rio Sergipe, hoje rio Cotinguiba, construído a mando de Cristóvão de Barros, o qual funda um arraial que tão logo foi chamada de cidade de São Cristóvão, uma homenagem tanto ao santo, quanto ao nome do seu fundador. Assim fundada e reconhecida com a doação das terras pelo então rei Felipe II, Cristóvão de Barros dá a Tomé da Rocha, Capitão-mor, os poderes de ordenar cargos dos ofícios de justiça, fazenda e a construção de um presídio, justificado pela necessidade de manutenção da ordem nas terras (FREIRE, 1995, p. 19-23).

A duração do povoamento no istmo do rio Poxim se mostrou provisória, pois a mesma migra por volta da década de 1590 para uma área às margem do rio Vaza Barris, graficamente exemplificada na Figura 1, na qual apresenta uma melhor configuração do relevo para a fixação de moradias, além disso o Poxim se apresentar como escolha de baixo valor estratégico, sendo assim um local de fácil ataque de possíveis movimentos de navios assaltantes e assédios franceses. Mas esse não se torna o local definitivo, em 1607 fora transferido para o local no qual se encontra atualmente, adotando uma preferência portuguesa em escolher instalar as

idades em um relevo mais elevado, como forma de assegurar-se uma melhor defesa do território. Assim sendo a cidade foi instalada as margens de um afluente do rio Vaza Barris, mantendo suas ligações com o litoral, fonte de comunicação comercial e administrativa com as cidades de Salvador e Recife.

FIGURA 1: Imagem representando as mudanças do sítio de São Cristóvão



Fonte: CEAB, Centro de Estudos de Arquitetura da Bahia.

A cidade se estabelece do Este - Oeste, seguindo a mesma orientação da Igreja Matriz, na qual tem sua fachada voltada para a nascente, seguida por uma ocupação em sentido Norte - Sul, essa última leva aos acessos para a parte baixa da cidade. Logo, com estabelecimento dessa nova cidade, nota-se a chegada de ordens religiosas, como os Jesuítas 1597, Beneditinos 1609 e as Carmelitas em 1618, e os Franciscanos que só viria a se instalar após o cessar dos conflitos com os Holandeses. Ao se povoar o território sergipano foi usado principalmente para a atividade pastoril, ocupando-se as terras no sentido norte sul do rio Real, os latifundiários só vieram a aproveitar as terras para o plantio de cana de açúcar a partir de 1602, com a identificação e as concessões das terras da região do Cotinguiba (FREIRE, 1995).

Por volta de 1640, Holandeses já haviam invadido as terras Sergipanas a partir do São Francisco vindos de Recife em direção ao Sul do território, devastando tudo o que encontravam pela frente, conta-se que um contingente terrestre de 250 marinheiros, invadiram terras saquearam povoamentos incluindo a própria São Cristóvão, descendo o litoral rumo a Bahia. Muitos dos colonos, sabidos da investida fugiram para a cidade de Salvador em busca de

refúgio, o que resultou no despovoamento da capitania de Sergipe del Rei, por volta da primeira metade do seiscentos o território de Sergipe se encontrava completamente devastado e sob o domínio de tropas comandadas por Maurício de Nassau. A retomada do território se mostrou uma árdua tarefa sendo feita de forma sistemática com pequenas investidas vindas da Bahia. São Cristóvão é retomada pelo domínio português por volta de 1640, no entanto os holandeses permanecem nas terras sergipanas até 1645, quando se dá a sua última derrota, através de investidas de locais e dos colonos. A devastação da cidade e dos seus meios de produção era uma realidade dura, o que ocasionou um menor ritmo de crescimento local, levando várias décadas para se reestruturar.

A população da cidade se desenvolve rápido, somando 400 residências por volta da segunda metade do século XVIII, contando com uma economia canavieira e pecuarista, da qual emerge uma sociedade bem servida e religiosa. Ao todo eram somados cerca de 10 engenhos na proximidade da cidade de São Cristóvão, que fabricavam o açúcar que posteriormente era enviado para a Bahia, principal porto da colônia. Toda essa economia servia também a manutenção das ordenanças religiosas, fortes na cidade devido a devoção religiosa dos seus habitantes, no final do século XVIII já se contavam 7 templos religiosos, número que surpreende devido ao tamanho da cidade.

O primeiro templo construído em São Cristóvão é a Igreja de Nossa Senhora da Vitória, datada de 1617, tem sua construção feitas pelos Jesuítas sob ordens do Rei da Espanha, para ser sede episcopal de Sergipe. Outras começam a se instalar no território sergipano, a exemplo da ordem das carmelitas que aparecem em registros entre 1618 e 1619 (NUNES, 1996, p. 232), na cidade de São Cristóvão as carmelitas erguem inicialmente um convento, e por volta do final do século XVII é iniciada a construção da igreja que seria concluída entre 1739 e 1745. Com ordem medicante as carmelitas dispunham na cidade de São Cristóvão de um hospício, no qual era mantido a partir de esmolas e doações. É em meados do século XVIII que outra ordem se estabelece na cidade, os franciscanos, que logo se fixam em um convento, ministrando matéria de Ler e Escrever, Latim e algumas aulas nas vilas circunvizinhas. Esse trabalho durou até meados de 1760, quando os primeiros professores chegaram à cidade, hoje o conjunto arquitetônico construído pelos franciscanos compõe o mais significativo bem material do estado de Sergipe, tombado em nível estadual e nacional, além de ser reconhecido pela UNESCO, como patrimônio da humanidade, desde 2010. Como resultado tem-se a seguinte composição urbana demonstrada pela Figura 2, onde, (1) Igreja de Santa Cruz, (2) Igreja Santa Isabel; (3)

Igreja Nossa Sra. do Rosário dos Homens Pretos; (4) Igreja Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos; (5) Igreja Nossa Sra. do Carmo; (6) Igreja Nossa Sra. da Vitória; (7) Igreja dos Capuchinhos.

Figura 2: Atual composição urbano-religiosa de São Cristóvão.



Fonte: Google Maps, com alterações feitas pelo autor em agosto de 2019.

Os jesuítas, os franciscanos e as carmelitas são ordens religiosas designadas de ordens terceiras, compostas por uma associação de leigos e clérigos que seguem uma rígida postura religiosa. Criadas sob tradições medievais seus membros (monges ou frades), seguem a devoção a um santo padroeiro e cabia a eles a organização da vida religiosa de onde se instalavam. Ainda sobre as ordens elas eram tipicamente classificadas em: monásticas, medicantes, regrantes e clérigos regulares. Em São Cristóvão vão se instalar ordens medicantes sobre a imagem das carmelitas e franciscanos e dos clérigos regulares com os jesuítas.

Esses templos são importantes na conformação da malha urbana, pois a partir destes são criados eixos secundários de expansão urbana, configurando uma cidade administrativa, religiosa e residencial; com a distinção clara de cidade alta e cidade baixa, chegando ao seu pleno desenvolvimento no final do século XVIII, entretanto, havia um empecilho para o desenvolvimento maior da cidade, esse era a configuração geográfica acidentada do território, que impedia a expansão da cidade. Sobre a formação do tecido urbano, Telles vai ressaltar que a chegada dessas ordens influenciou no delinear da cidade, principalmente com a instalação das carmelitas e dos franciscanos que, “[...] ao definirem elementos formadores de sua trama

urbana, com a criação de espaços amplos, fronteiros as suas igrejas, constituindo os seus adros que, ao mesmo tempo, são praças públicas” (TELLES, 2007, p. 08).

Assim como as ordens as irmandades se instalaram na cidade de São Cristóvão através da escolha de um santo padroeiro, “as vezes, no local já existia uma capela; outras vezes, porém, as pessoas se reuniam para levantar recursos necessários para à construção do templo” (NUNES, 1996, p. 249). Essas irmandades tinham um papel de coesão social, ao mesmo tempo que regulava os hábitos a partir de fatores econômicos e raciais. Além disso os membros tinham que seguir rigorosas práticas religiosas as quais eram minuciosamente fiscalizadas, cabendo-lhes “[...] *construir ou conservar as igrejas, participar das atividades religiosas – novenas, trezenas e, sobretudo, procissões. Também muitas delas se ocupavam da construção e administração dos cemitérios que garantiriam associados a sepultura*” (NUNES, 1996, p. 250).

Ainda no final do século XVII é iniciada a construção do conjunto da Misericórdia, que integra a santa Casa de misericórdia e a Igreja da Misericórdia, conectadas por um acesso pela torre sineira, a irmandade se destaca pela assistência social que prestava aos enfermos e a sociedade em geral. A irmandade do rosário, constrói a Igreja do Rosário dos Homens Pretos por volta de 1746, uma construção simples com arquitetura simplória indica uma limitação advindas de questões econômicas da irmandade, já que ela congregava as pessoas menos abastadas da sociedade. E antes de entrar no objeto de estudo tem-se ainda que esquecida a Igreja dos Capuchinhos, localizada na mesma rua da Igreja do Rosário dos Homens Pretos, construída em 1843 (TELLES, 2007), no entanto resta apenas a fachada e na área conventual funciona uma pousada.

1.2 A Igreja do Amparo dos Homens Pardos

Já a Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, local do objeto de trabalho deste texto é uma construção do final do século XVII e início do século XVIII, ou seja, iniciada após a reconstrução da cidade de São Cristóvão devido a invasão Holandesa. Erguida pela irmandade do Amparo, a igreja apresenta um estilo protobarroco e teve suas obras cessadas em meados do século XVII. No entanto segundo algumas pessoas afirmam, a construção da igreja tem descendência holandesa, entretanto os dados históricos indicam que a construção da obra é datada após a saídas dos holandeses do território sergipano.

Figura 3: Fachada sul da Igreja Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos.



Fonte: Breno Franco, nov. 2018.

É notória que a presença holandesa se faz mais presente em Olinda, onde de certa forma houve uma ação de ocupação mais ativa, sendo necessária a adequação de alguns equipamentos urbanos a essa investida. Logo faz-se pensar se em tempo tão curto de permanência dos holandeses em território sergipano (entre 1937-1946), eles se debruçariam a gastar energia edificando templos religiosos em uma cidade devastada.

Mantida inicialmente pela irmandade da Nossa Senhora do Amparo, a igreja tinha o culto destinado aos homens de alta classe como funcionários do Estado e funcionários do governo, segundo documento encontrado na própria igreja (ANEXO 01), além de relatar que os fiéis frequentavam as missas vestidos de branco, sendo a igreja não somente um local de culto religioso como também de um espaço de confraternização entre eles. A construção do patrimônio das irmandades demandava da contribuição desses mesmos fiéis e, portanto:

O financiamento das Irmandades provinha das cotas de inscrição, anuidades, esmolas e doações deixadas em inventários e testamentos pelos seus membros falecidos. Por meio dessas doações podiam possuir um patrimônio como terrenos, sítios, casas e até mesmo escravos. As movimentações financeiras eram registradas por um tesoureiro e depois averiguadas pela autoridade local católica, a priori, mas poderia também serem aceitas ou contestadas pelo oficial judiciário (IPHAN, 2014).¹

¹ Proposta de Recuperação da Igreja de Nossa Senhora do Amparo. 2014. Disponível no Arquivo Corrente da Divisão Técnica do IPHAN 8ªSR.

Sobre a estrutura da igreja, nota-se que a mesma passou muitos anos em construção devido limitações econômicas afirmadas por indicações físicas como a falta de homogeneidade de suas partes, assim como da existência de pedras saltadas na lateral, chamadas de “*esperas*”, o que indica a pretensão de expansão da igreja, no que faz crer na intenção de uma segunda torre, assim como de mais um corredor lateral. A igreja é simples formada por uma nave única, um corredor lateral, uma capela mó e sacristia ao lado da Epístola, Maria Berthilde Moura Filha² explica:

Foi construída no final do século XVIII pela Irmandade de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, instituída desde 1690. A ausência de informações não permite precisar a data da sua construção. No entanto, a falta de homogeneidade entre suas partes é um indicativo de que esteve longo tempo em execução, não chegando a ser concluída. A simplicidade da sua arquitetura, certamente, é um reflexo das limitações econômicas da irmandade. Está constituída de nave única e capela-mor, com corredor lateral e sacristia do lado da Epístola. A existência de tribunas e portas do lado do Evangelho indica que estava prevista a construção deste outro corredor, não executado. Internamente, a igreja é desprovida de elementos decorativos, sendo de grande simplicidade o tratamento das tribunas, do púlpito e da grade do coro. Os dois altares laterais ao arco-cruzeiro, assim como o altar-mor, têm concepção e execução muito toscas. Estes podem ser enquadrados entre os retábulos executados por artesãos que tinham por referência a produção neoclássica da Bahia, segundo observou Germain Bazin ao estudar os altares sergipanos pertinentes a este repertório formal. Sua fachada, bastante simples, tem o corpo delimitado por cunhais e cimalha, contendo uma porta central e três janelas do coro, todas com cercadura em argamassa. Este corpo é coroado por frontão definido por volutas e tem uma única torre do lado da Epístola. Esta torre, certamente, teve a porção superior, acima da cimalha, edificada posteriormente, o que fica evidente pelas formas empregadas na superposição de três volumes: um prisma, um hexágono e um cilindro. Esta igreja encontra-se sob proteção do IPHAN desde 1962.

O tempo de construção da Igreja é incerto, mas segundo levantamento histórico feito pelo escritório “Oficina de Projetos”, a Igreja do Amparo dos Homens Pardos atravessou três séculos em construção. Surgindo da doação do terreno pelo Sr. José Nunes da Silva e sua mulher Eufêmia Maria, como consta documento de Petição judicial:

[...] constitui o Patrimônio da Confraria e que consta da Escripura passada pelos instituidores José Nunes da Silva, e sua mulher Eufemia Maria, em sete de Fevereiro de mil sette centos e septenta e cinco, não está demarcado, e com quanto contenha ele algumas bem feitorias, como resa a mesma Escripura, todavia não tem dado rendimentos com que se possa sustentar o Culto Divino e satisfazer-se as obrigações determinadas pelo Compromisso. É preciso, pois, conhecer-se que extensão tem essas terras e por onde se limitão, para que pondo-se em arrendamento possam produzir um lucro suficiente para o ornato da Capella, fim este para que foi doado o mesmo sítio denominado =Pituba= pelos referidos doadores; e conhecendo-se a fim de que a Irmandade por ommissão, ou desleixo, pouca, ou nenhuma importancia tem dado a esse

² Texto encontrado em página da web, cuja a citação não é feita adequadamente. Disponível em: <https://www.hpip.org/pt/Heritage/Details/1200>. Acesso em 28 de fev. 2020.

Patrimonio, se proverá nas seguintes contas sobre a demarcação, do dito sitio, e seo melhoramento, e isto judicialmente. Possuindo a dita Irmandade outros bens de raiz e não tendo ella licença para possuil-os, requeiro que lhe seja por este Juizo concedido o praso de hum anno e dia para apresentar essa liceça do Poder competente, visto como as Leis da amortização prohibem que as Comprovações de Mão Morta possão ter bens de raiz por mais de anno e dia sem licença. Requeiro que tanto da parte do actual Thesoureiro, como dos mais que se seguirem haja toda diligencia e actividade na cobrança das entradas dos Irmãos; annuaes, e Mesadas que eles deverem, como recomenda o Compromisso respectivo, cuja Irmandade tem todo o direito a essa Cobrança, assim como tem os respectivos devedores obrigação de satisfazerem o que estiverem devendo, mesmo por que com esses rendimentos se tem de satisfazer as obrigações impostas pelo Compromisso, relativamente à Missas e aos sufragios pelos Irmãos fallecidos. E com quanto conste que se teve de finalizar o retabulo da Igreja, e faser alguns reparos nella e no seo Consistorio, todavia não posso ainda cumprir que se vendão as casas que restão pertencentes a mesma Irmandade, sem que primeiro se passe o anno e dia de que já tratei. Da parte do Thesoureiro actual, e seos succederes deverá entretanto haver, toda a diligencia em agenciarem e adquirirem algumas esmolas para esse fim, pois o amor a Religião ainda existe nos Corações dos fieis. Cidade de São Christovam, nove de Julho de mil oito centos e sessenta e tres = o Promotor interino de Capellas = José Guilherme Machado de Araujo. [...] ³

Segundo o documento a Irmandade deve fazer a demarcação da propriedade, assim como fazer melhorias, que até então a irmandade parece ter levado com desleixo, já que o mesmo solicita a venda de casas para finalizar o retábulo e reparos no consistório. Além da necessidade de prestação de contas dos bens adquiridos pela confraria, sejam pela entrada de membros ou de mesadas que eles haviam de pagar. Logo percebe-se um certo receio do poder governamental sobre as irmandades, desde que algumas ordens e/ou irmandades começaram a acumular grande quantidade de terras e consequentemente poder local o que gerou um afastamento do Compromisso da Irmandade, NUNES (1996) escreve o seguinte sobre as ordens religiosas, o primeiro referente a ordem das Carmelitas:

“O poder econômico da Ordem estimulou o bem-estar dos seus membros, e, consequentemente, o relaxamento da disciplina eclesiástica, o mundanismo, a fuga da vida conventual, os privilégios e exceções à observância das regras, o que não constituía um caso isolado de Sergipe, mas de toda a colônia” (NUNES 1996, p. 236)

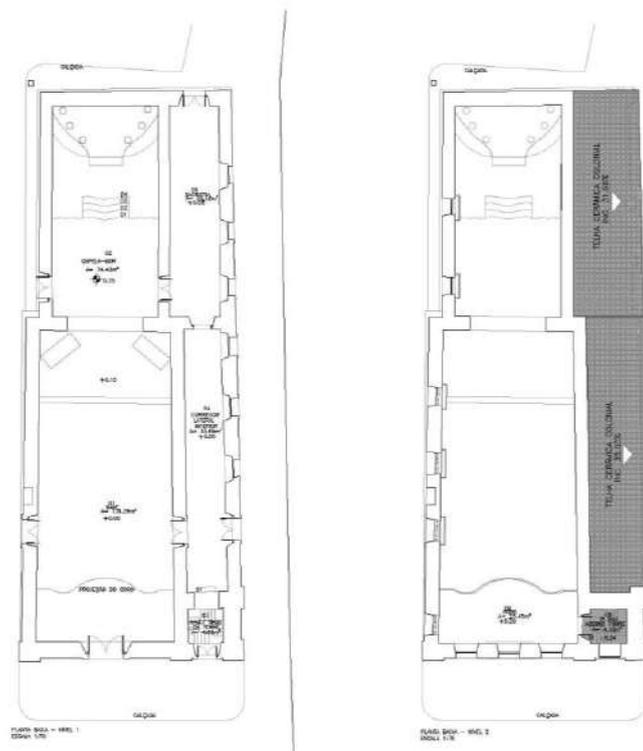
E mais:

³ Arquivo Judiciário de Sergipe. SCR/C. 1º OF - Bens Religiosos Caixa: 01/127.

“Vir para o Brasil como sacerdote era buscar melhores condições de vida que a Metr pole não oferecia. Explica-se porque, aqui chegando, o padre procurava torna-se senhor de terra [...]” (NUNES 1996, pg.217)

No século XVIII, a igreja já se encontrava com a nave, capela mor, sacristia e corredor lateral sendo coberto com telhas coloniais (Figura 04). A planta é simples feita em v o único, sem a presença de capelas laterais o que era modelo comum em capelas urbanas com o propósito de evitar a instabilidade da construção (MENDES, 2011, p. 164 – 165). Além disso a igreja foi construída com alvenaria mista com pedras calcárias e tijolos, suas aberturas são em arco abatido com fechamento em esquadrias em madeira maciça. Como pode ser visto no levantamento gráfico da “Oficina de Projetos” cuja primeira representação consta do século XVIII, a igreja já existia como capela, sendo feitos alguns acréscimos como cobertura do corredor lateral e o início da construção de equipamentos de locomoção vertical para onde viria a ser erguida a torre sineira.

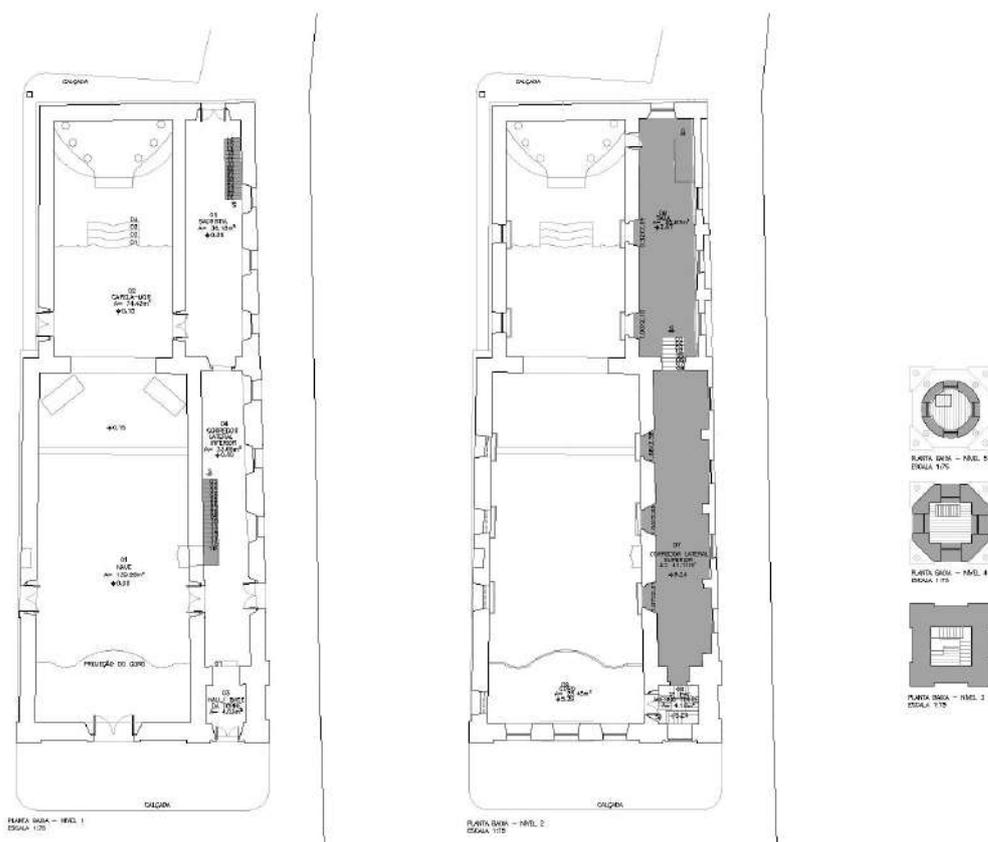
Figura 4: Planta da Igreja no século XVIII, onde encontra-se em destaque as melhorias feitas no século indicado.



Fonte: IPHAN, creditado a Maíra Lino da Cruz e Marília Iserim Barreto.

No século seguinte, como pode ser visto na Figura 5, o estudo do escritório Oficina de Projetos mostra o surgimento da torre e o corredor lateral superior, logo estaria quase em completude da estrutura atual da igreja. Com isso pode-se concluir que o período de maior construção da igreja é entre o século XVIII e XIX, ou seja, o período de maior influência das irmandades religiosas no Brasil, chamado por MENDES (2011, p. 155) como a terceira fase da arquitetura religiosa. A torre da Igreja, apresenta configuração curiosas, com traços neoclássicos caracterizados principalmente pelo avanço de pilastras ao logo da torre, a mesma apresenta uma base quadrada, com um meio octogonal e um topo cilíndrico decorado com pedaços de porcelana aplicados a partir da técnica de embrechado, muito usada no Brasil por volta do século XIX, com a preocupação de proteger torres e frontões das intempéries.

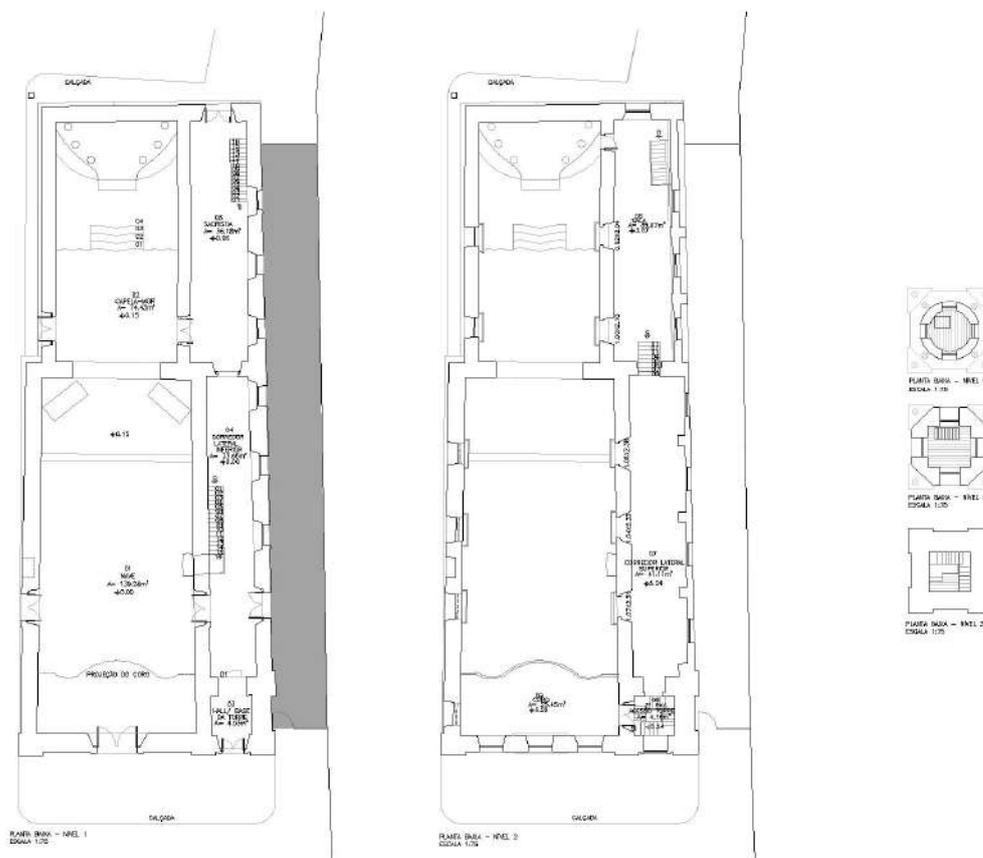
Figura 5: Planta da Igreja no século XIX, onde encontra-se em destaque as melhorias feitas no século indicado.



Fonte: IPHAN, creditado a Maíra Lino da Cruz e Marília Ismerim Barreto.

A partir do século XX, nota-se uma estagnação da construção, é nesse mesmo período que a irmandade do Amparo e outras irmandades no Brasil são desfeitas por enfrentarem sérios problema financeiros, além do distanciamento do Estado e da Igreja com a promulgação da constituição republicana, anterior a isso o Estado começou a ver as irmandades como local de liberdade cultural e de pensamento político, que gerou por muito tempo um desconforto no período que antecederam a abolição da escravatura. Além disso no século XX é apenas visto a delimitação de uma viela lateral ao patrimônio da igreja, que conta hoje com um fechamento com gradis de ferro (Figura 6). Além disso, documento relata a existência uma construção de taipa que fazia parte da estrutura de um cemitério ao fundo da Igreja que por conta da baixa resistência de seus alicerces veio a ruir em 1920, deixando os restos mortais ali sepultados expostos. Posteriormente os restos mortais foram recolhidos e enterrados devidamente no cemitério local, e onde havia essa construção deu lugar a uma “praça” aos fundos da igreja (Anexo 01).

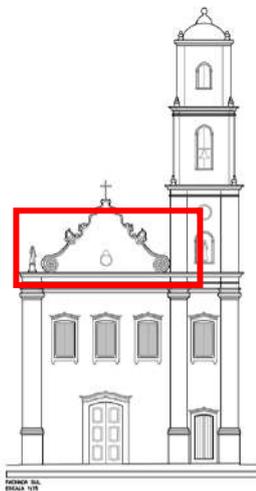
Figura 6: Planta da Igreja no século XIX, onde encontra-se em destaque as melhorias feitas no século indicado.



Fonte: IPHAN, creditado a Maíra Lino da Cruz e Marília Ismerim Barreto.

Como composição atual de fachada pode-se perceber adornos (Figura 7 e 8) que remetem chamus em seu frontão, elementos de tradição do rococó para o neoclássico, durante o Brasil Imperial. Além disso sua configuração apresenta elementos característicos do período colonial brasileiro, como: parapeitos inclinados, cimalhas rendilhadas, cunhais, entre outros. O que se intensifica com a análise do seu corpo central, que está composto por três janelas em arco abatido e com cercaduras e ombreiras feitas em argamassa, assim como uma cruz encimando a composição do frontão.

Figura 7: Elevação da fachada norte da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos.



Fonte: IPHAN, creditado a Wilza Araújo.

Figura 8: Frontão da Igreja do Amparo, destaque para as volutas.



Fonte: Breno Franco, nov. 2019.

A construção da Igreja se dá por alvenaria mista, entre alvenaria de pedra com cerca de 1,1m de espessura e de alvenaria de tijolos maciços, o que é possível ser identificado nas paredes da fachada superior leste da Igreja, esse sistema marca assim como já se havia comentado o tempo de construção da mesma, mostrando que materiais novos foram sendo agregados no trato com o objeto. Além disso resquícios de uma intenção de se acrescentar novas partes a igreja são vistos em sua fachada, como pode ser notado também na lateral oeste da igreja e na fachada norte.

Muitas vezes as igrejas eram projetadas com duas torres laterais, porém, por algum motivo não se conseguia executar a obra completa, neste caso, deixava-se uma “memória construtiva” para que, numa ocasião mais conveniente, geralmente em função de proventos, se completasse o trabalho (MIGUEL, 2016, p. 19 – 20)

Figura 9: Elementos de “memória construtiva” na fachada lateral oeste da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos.



Fonte: Grupo de Pesquisa, jun. 2018.

Figura 9: Elementos de “memória construtiva” na fachada norte da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, assim como cimalha rendilhada.



Fonte: Grupo de Pesquisa, jun. 2018.

Dentre outros elementos compositivos a igreja conta com portas e janelas em madeira com abertura em duas folhas, cimalkas rendilhadas (Figura 10), volutas, portas com almofadas e um interior modestamente decorado num estilo que se aproxima do neoclássico. As portas existentes hoje mesmo sendo de madeira maciça não são originais, a exemplo das esquadrias de vidro que existiam nas janelas do coro, algumas outras foram fechadas com alvenaria.

No seu interior a maioria dos seus poucos ornamentos são do período do neoclássico e rococó, como afirma análise tipológica do IPHAN:

Estes elementos são, na sua maioria, do período neoclássico, principalmente o altar mor que se apresenta mais completo e com características fortes deste período, como vários blocos fixados e encaixados do tipo “baldaquino arrematado por cúpula vazada sobre volutas”, porém os demais altares (epístola e evangelho) se apresentam de forma incompleta e com

características do rococó, haja visto a sua coluna torsa com decoração de flores, assim como frente da mesa do altar do evangelho e supedâneo.⁴

É logo evidente que a mistura de elementos característicos nessa Igreja se dá, pela vontade de modernização presente nas irmandades tanto dos homens pretos, quanto dos homens pardos, o que acarretava na aplicação de tudo o que tinha de mais atual na decoração (IPHAN).

Quadro 1: Da esquerda para a direita: altar mor, retábulo esquerdo e retábulo direito; todos da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos.



Fonte: Grupo de Pesquisa, jun. 2018.

Assim como o altar mor, os retábulos (Quadro 1) os gradis, púlpito e coro são entalhados em madeira, com ornamentação bastante simples. Outros elementos de posse da Igreja são: Pia de Água Benta (cantaria), Supedâneos, Esculturas da Fachada e Imagens Sacras:

“São elas: um crucifixo de tamanho médio, Nossa Senhora do Amparo, Santa Margarida de Cortana (Catalogada no Museu como Santa Maria do Egito), São Gonçalo (atravessado por flechas), Santa Cecília e Nosso Senhor dos Passos, pequeno que se encontra na Matriz, na capela do Batistério. Na sacristia havia uma cômoda, mas não sei o fim” (Anexo 01)

Sobre as atuais instalações é visto a acomodação de equipamentos hidráulicos e elétricos, com os quais interfere tanto na estrutura quanto da aparência geral do objeto arquitetônico. Logo será examinado em primeiro as instalações hidráulicas, as quais conta

⁴ Proposta de Recuperação da Igreja de Nossa Senhora do Amparo. 2014. Disponível no Arquivo Corrente da Divisão Técnica do IPHAN 8ªSR.

como os seguintes equipamentos: uma caixa d'água de 250 litros, um vaso sanitário e uma pia, essa última serve tanto para limpeza dos utensílios do culto, quando pia de higienização das mãos após uso do sanitário. A chegada de água é feita pela rua da fachada frontal da igreja, sendo o registro da distribuidora localizado no corredor lateral fechada com gradis, já a saída de esgoto está na mesma lateral, no entanto já para o fundo da igreja, onde hoje existe uma fossa séptica e um sumidouro. As encanações passam por fora da Igreja pelo mesmo corredor lateral, onde foram instalados através de furos da parede a encanação corre a céu aberto por ele.

Quadro 2: Situação das Instalações hidráulicas da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos.



Fonte: IPHAN, creditado a Rosani Albuquerque.⁵

Os circuitos de energia elétrica são distribuídos pela igreja desde a nave principal, como os corredores e nas escadas da torre sineira, assim como alguns refletores na fachada. A iluminação do corpo é feita basicamente por arandelas e refletores locados nas paredes laterais da nave, e altar, assim como nos corredores. Sobre esses equipamentos, suas instalações são feitas por dentro das paredes, sendo as caixas de passagem aparentes. A fiação é severamente exposta na lateral esquerda onde se encontra o medidor de energia e os fios de energia elétrica

⁵ Proposta de Recuperação da Igreja de Nossa Senhora do Amparo. 2014. Disponível no Arquivo Corrente da Divisão Técnica do IPHAN 8ºSR.

Figura 10: Imagem do interior da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, com atenção para as luminárias e instalações elétricas.



Fonte: Breno Franco, nov. 2019.

Figura 11: Imagem da Fachada Oeste da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, chamando atenção para instalações elétricas.



Fonte: Breno Franco, nov. 2019.

A Igreja enfrentou o abandono por volta do final do século XIX e XX com a transferência da capital e com o término da Irmandade, a Igreja é entregue ao vigário de São Cristóvão. Como apontam as Figuras (13 e 14, 15 e 16) feitas na década de 1970, na qual a igreja está com a alvenaria quase que completamente amostra devido a perda da argamassa de revestimento, esquadrias da fachada principal destruídas, assim como a presença de enegrecimento em várias regiões da camada parietal. No interior a situação não é diferente, as fotos da mesma época mostram o funcionamento de uma serralheria

no interior da igreja, onde é possível ver uma grande quantidade de material desse uso espalhados pela nave, assim como peças faltando no gradil do coro, algumas peças soltas do altar apoiadas sobre seus níveis, assim como a movimentação de crianças.

Figura 12: Fachada Norte da Igreja do Amparo dos Homens Pardos, 1976.



Fonte: Acervo digital do IPHAN, creditado a Silvanísio Pinheiro.

Figura 13: Fachada Sul da Igreja do Amparo dos Homens Pardos, 1976.



Fonte: Acervo digital do IPHAN, creditado a Silvanísio Pinheiro.

Figura 14: Interior da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, em 1976.



Fonte: IPHAN, creditado a Silvanísio Pinheiro.

Figura 15: Interior da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, em 1976.



Fonte: IPHAN, creditado a Silvanísio Pinheiro

Nessa perspectiva é visto nos registros mais antigos encontrados sobre restauro da igreja vem de 1982, onde são pedidas obras emergenciais as quais se resume em:

“substituição de peças deterioradas do madeiramento pesado da estrutura (tesouras, cumeeira, terças e frechais e do madeiramento leve (caibros e ripas); imunização geral da estrutura do telhado e estruturas de madeira; retelhamento com grampeamento de telhas; cravejamento da cumeeira e algerozes com argamassa; substituição dos cachorros de madeira deteriorados na área lateral à Capela-mor; retirada do telhado do taboado e dos barrotes podres do Coro e suas substituições; execução de novo assoalho no Coro; repregamento do forro de madeira do Altar-mor; fixação de peças soltas do púlpito da nave e reparos em algumas janelas estragadas no primeiro pavimento (IPHAN, 1986).”⁶

Os reparos ditos acima não foram comprovados, pois em 1986 em vistoria do IPHAN, notou-se que as obras se encontravam inacabadas e em estado de emergência, sendo pedido uma nova intervenção, apenas 4 anos após a última. Com isso o IPHAN inicia novas obras após tal laudo:

“Apesar da reconstituição do telhado feita em reforma anterior, em determinados pontos das algerozes havia infiltrações provocadas pela desagregação de telhas, principalmente na lateral esquerda do Coro e no fundo do Altar-mor, onde o forro encontrava-se bastante apodrecido. Em alguns pontos era possível perceber o desnivelamento e afundamento do piso. O reboco das paredes externas, sobretudo na base, estava em desagregação. Na parede lateral esquerda havia a formação de fungos e várias esquadrias estavam apodrecidas. [...] O estado em que se encontrava o telhado e o púlpito, revelava ter havido interrupção nos trabalhos de restauração. As sacadas das quatro tribunas da Capela-mor estavam desagregadas. Um dos altares laterais não possuía mais a parte superior. O Altar-mor estava bastante danificado. As esquadrias das janelas e portas também encontravam-se em mau estado (IPHAN, 1986).”⁷

Em 1993 é requerido ao IPHAN a intervenção urgente no imóvel devido seu estado de conservação, com isso foram requeridos serviços no telhado, revestimento, pavimentações, esquadrias, forros, assoalho, instalações elétricas, pinturas e limpeza geral. Não há documentos que comprovem a execução desses serviços, somente de que tal proposta foi levada a Fundação Banco do Brasil. Em 1994, a empresa ENGEMAX, é chamada para fazer a imunização em todas as estruturas em madeira, incluindo os altares

⁶ Relatório de Inspeção dos Monumentos tombados pelo governo estadual e federal. 2 de abril de 1986. Disponível no Arquivo Corrente da Divisão Técnica do IPHAN 8ª SR.

⁷ Relatório de Inspeção dos Monumentos tombados pelo governo estadual e federal. 2 de abril de 1986. Disponível no Arquivo Corrente da Divisão Técnica do IPHAN 8ª SR.

e retábulos, sendo tal serviço encerrado em 20 de dezembro do mesmo ano. Ainda em 1994 a mesma empresa foi chamada para a realização da pintura de paredes e esquadrias, substituição do madeiramento danificado, retelhamento com grampeamento, reconstituição dos beirais e algerozes, as obras foram concluídas em 28 de março, com recursos da Secretaria da Presidência da República, através do Programa Nacional de Apoio a Cultura.

Ainda em 1995, a igreja passa por novas obras, feitas pela Empresa ENGEMAX, os serviços foram: recuperação geral das esquadrias; revisão do madeiramento com substituição das peças modificadas; substituição de ferragens (dobradiças etc.) estragadas e instalação de travas de ferro nas portas e janelas; substituição do forro da nave, de todas as cambotas do forro da Capela-Mor e do taboado de fechamento do forro; serviços de instalações elétricas gerais e luminárias; pinturas interna e externa; restauração dos elementos artísticos integrados (retábulo da Capela-mor, retábulo do Arco Cruzeiro, Púlpito, Gradil do Coro, Gradil das Tribunas, Sanefas) e recomposição da escultura de pedra externa. Entregue em 3 de junho de 1996. Até então não tem registro de novas obras de reparo, isso só vai ocorrer em 2014.

Em 2014 foi solicitado projetos em edital, para obras de reparos e adequação a normas de acessibilidade e de segurança, foram esses:

- 1 – Levantamento de dados: pesquisa histórica, levantamento cadastral e documentação.
- 2 – Diagnóstico: análise arquitetônica, mapeamento de danos, diagnóstico de patologias, análises laboratoriais e diagnóstico estrutural.
- 3 – Projeto de restauração: anteprojeto, projeto executivo, memorial descritivo, caderno de especificações de materiais e serviços.
- 4- Projetos complementares: instalações elétricas, projeto luminotécnico, projeto de instalações de prevenção de incêndio, recuperação estrutural, instalações mecânicas, projeto de sonorização, projeto de telefonia e lógica, instalações hidro sanitárias.
- 5 – Planilha orçamentária e cronograma financeiro e de compatibilização de projetos.

O edital de projetos foi ganho pela empresa “Oficina de Projetos”, e, todos os projetos constam no IPHAN, no entanto sua execução tinha como prazo de 9 meses para ser concluída, mas até então não foram realizados devido à espera da verba, que até o

momento não foi enviada pelo Governo Federal. Havendo uma especulação que essa obra comece ainda em meados de 2020.

CAPÍTULO II

2.1 Patrimônio e preservação

Como forma de entender a formação do pensamento da identidade histórica e patrimonial, este subcapítulo vai se ater a formação do órgão regulador do patrimônio nacional (IPHAN), assim como o reconhecimento das cidades históricas e conseqüentemente seus objetos. E, a partir desse delineamento traçar uma crítica as ações de preservação em torno da Igreja do Amparo dos Homens Pardos até o momento.

Diante disso volta-se a atenção para o início do século XX, no qual a fomentação de um espírito modernista no país abre caminhos por uma busca de entender as origens principalmente das artes brasileiras, isso num ponto de vista patriótico, se levar em consideração a consolidação dos primeiros anos da República brasileira, aliada a busca de reconhecimento de uma identidade nacional. Logo é importante entender a participação de algumas figuras na criação da identidade brasileira, duas destas são o engenheiro Ricardo Severo e o arquiteto Ramos de Azevedo, que diante da noção modernizadora das cidades que tinham como intenção a importação de estilos europeus. Contrapondo essa visão eurocêntrica, Severo e Azevedo vão consubstanciar os primeiros passos de um movimento Neocolonial (PINHEIRO, 2017, p. 14-16).

As ideias de Severo foram disseminadas em duas conferências intitulada *A arte tradicional do Brasil*, as conferências atingiram alguns jovens arquitetos que fez florescer a chamada “Renascença Brasileira”. Dentre os principais pontos abordado por Severo nessas conferências está a expansão do sentido de cultura, caracterizando a arte como um “fenômeno coletivo”, com isso ele defendia que a arte popular brasileira era sim, uma forma de expressão legítima, que necessitava ter uma atenção mais cuidadosa. Na arquitetura, Severo destacou nas suas palestras elementos das construções residenciais através de fotografias e desenhos, além disso ele demonstrava-se leitor ávido de *A lâmpada da memória*⁸ escrito por John Ruskin.

Como reflexo dessa abordagem Mario de Andrade, até então um jovem escritor, escreve uma série de artigos intitulados *A arte religiosa no Brasil*, nesses ensaios Andrade

⁸ *Lâmpada da Memória* é um livro da série *As sete lâmpadas da arquitetura* lançado por John Ruskin publicado em 1849, nesses livros Ruskin vai tratar de princípios morais, aos quais para ele servem para refletir ao tratar com a trama originais de edifícios existentes.

vai fazer uma análise da arquitetura colonial brasileira trazendo um breve levantamento descritivo das técnicas construtivas, elementos ornamentais e soluções de plantas. Após isso os olhos de Mário se voltam para a arquitetura religiosa, onde vai aproveitar-se da classificação de edifícios religiosos descrita por Severo, e, vai expor três grandes polos de disseminação da arquitetura religiosa brasileira (Bahia, Rio de Janeiro e Minas Gerais), e seus principais artistas (Chagas, Mestre Valentim e Aleijadinho), era então uma das primeiras construções de entendimento de que a arquitetura brasileira não era uma mera filiação da arquitetura portuguesa (PINHEIRO, 2017, p. 17).

Interessante notar que tanto Severo quanto Mário não tinham nenhuma intenção ou refletido sobre a preservação da arquitetura colonial, o que faz crer que até então havia um espírito de criação de um estilo (Neocolonial) em detrimento de uma renovação, modernização e compreensão de uma identidade nacional, sobre isso Wisnik(2004) comenta:

“É após a “viagem de descoberta do Brasil”, feita às cidades históricas mineiras em 1924, que o poeta atina progressivamente para o tesouro disperso na cultura artesanal e folclóricas do interior do Brasil. Assim, quando já em 1928 escreve *Macunaíma* e *Ensaio sobre a música brasileira*, Mário se propõe a utilizar o enorme reservatório folclórico brasileiro como base de uma nova cultura letrada, e desse modo evitar que essa riqueza precíval se perca sob o impacto de uma modernização niveladora” (WISNIK, 2004, p. 32).

É nesse arauto de uma arquitetura neocolonial que a Semana de 1922 traz consigo uma mostra deste estilo com desenhos do espanhol Antônio Garcia Moya e um projeto do polonês Georg Przyrembel, consagrando o neocolonial como símbolo de modernidade. Surge nesse momento a figura de José Mariano Filho, médico pernambucano e pessoa influente no cenário carioca principalmente no cenário artístico, onde se valia de sua fortuna e privilégios, chegando a cargo de diretor na Escola de belas Artes entre 1926 a 1927. No cenário da arquitetura não era diferente, chegou a incluir no movimento nomes como Lucio Costa, Nereu Sampaio, Raphael Galvão e Nestor Figueredo – ao incluir em alguns concursos de projetos neocoloniais de razoável repercussão.

No entanto, as contribuições de José Mariano Filho vão além, quando diretor da SBBA (Sociedade Brasileira de Belas Artes), vai custear pela sociedade viagens por cidade mineiras, cujo interesse pela arquitetura dessas cidades influía na construção de esforços para a documentação e registro, entres alguns agraciados estão: Lucio Costa, destinado a cidade de Diamantina, Nestor Figueredo a Ouro Preto e Nereu Sampaio a São João Del Rey. Em São Paulo Severo financiou viagem para o pintor José Wash Rodrigues e a o engenheiro Alexandre de Albuquerque (PINHEIRO, 2017, p. 19).

Em 1924, seguindo o mesmo esquema do José Mariano Filho, estudantes cariocas bolsistas da SBBA, assim como Mário de Andrade junto com seus amigos, Tarsila do Amaral, Oswald de Andrade entre outros, saem de São Paulo até Minas Gerais no que ficou conhecida como “Viagem de Descoberta do Brasil”, durante essa viagem foi cogitada a criação de uma organização de proteção ao patrimônio. Toda essa experiência vivida por esse grupo paulista será uma incubadora de ideias para o que viria ser planejado e concretizado com o SPHAN (Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), para isso foi importante o encontro do Mário de Andrade com nomes como Carlos Drummond de Andrade e Gustavo Capanema.

Mas antes dessa formalização de uma secretaria nacional é notada uma maior atenção aos assuntos do patrimônio durante a década de 1920, onde algumas ações são bem-sucedidas, como a criação da Inspeção Estadual de Monumentos Históricos da Bahia (1927) e a Inspeção Estadual de Monumentos Históricos de Pernambuco (1928). Uma inspeção nacional só viria a ser criada em 1934, como órgão do MHN (Museu Histórico Nacional), e, no mesmo ano Gustavo Capanema assume a pasta do ministério de Educação e Saúde Pública.

Após Capanema assumir o ministério, ele dá um foco diferenciado a cultura, chamando nomes que se encontram durante a viagem a Minas Gerais, um deles é Lucio Costa, convidado para projetar a nova sede do MES (Ministério da Educação e Saúde) devido concurso anterior não ter atendido suas expectativas, e Mário de Andrade para compor equipe para o desenvolvimento de uma secretaria de defesa do patrimônio nacional, surgia assim o SPHAN, secretaria vinculada ao Ministério da Educação e Saúde, sob decreto sancionado pelo então presidente Getúlio Vargas. (PINHEIRO, 2017, p. 25)

Nesse primeiro momento junto desse ideal de proteção do patrimônio histórico nacional, São Cristóvão vai receber a visita de Rodrigo Melo Franco, comandante do SPHAN, onde motivado pelo apelo histórico e patrimonial da cidade incentiva a aprovação do Decreto-Lei nº 94 de 22 de junho de 1938, no qual eleva a cidade a Monumento Histórico de nível estadual, devido a aprovação do artigo 23 do Decreto-lei nº25/1937 no qual permitia a convergência entre União e Estado para a preservação patrimonial.

A partir de 1941 se desenvolve uma política de tombamento dos bens patrimoniais na cidade, o primeiro foi a Igreja e o Convento de Santa Cruz, conhecido como Convento de São Francisco, em seguida, em 1943 foi realizado o tombamento da Igreja da Vitória (Matriz), Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos homens Pretos, o complexo das

Carmelitas e mais três sobrados. No ano seguinte (1944) a Antiga Casa de Misericórdia⁹, após esse período com uma política de governos autoritários a área da cultura sofre uma baixa, inclusive o agora Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

Já a partir da década de 1960, o Governo Federal criou o Programa Integrado de Reconstrução das Cidades Históricas do Nordeste, vinculado ao departamento Museológico, Etnográfico e Paisagístico do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. É nesse período (1962) que se tem o tombamento da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, a última igreja a ser tombada no perímetro urbano de São Cristóvão.

A importância da arquitetura dos monumentos religiosos tombados em São Cristóvão se dá devido as características barrocas típicas da sociedade colonial portuguesa e revela estilos da cultura Ibérica da época a qual Portugal e Espanha estavam unidos sob a monarquia de Felipe II. Logo, diante disso, em agosto de 2010, a sua Praça São Francisco recebeu o título de Patrimônio Mundial, concedido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO).

Ao se demonstrar a importância do pensamento em volta da construção do Iphan, se faz intenção a identificação de algumas ideias em volta da ação de restauração dos objetos patrimoniais, com foco na Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos. Pois o processo de restauração de um edifício histórico é muito complexo, não somente pelo aspecto físico de intervir, como também o peso dos aspectos conceituais da intervenção. Visto isso Lúcio Costa vai resumir essas dificuldades em dois momentos:

Primeiro, porque depende de técnicos qualificados cuja formação é demorada e difícil, pois requer, além do tirocínio de obras e de familiaridade com os processos construtivos antigos, sensibilidade artística, conhecimento histórico, acuidade investigadora, capacidade de organização, iniciativa e comando; e ainda, finalmente, desprendimento (COSTA, 2018, p. 437).

Logo, Lúcio Costa destaca que para se fazer uma intervenção em patrimônio é primordial no primeiro momento levantar os recursos humanos necessários para a intervenção e em um segundo momento se destaca a necessidade de uma parte burocrática, como o estudo de documentação e in loco, a eleição do que deve ou não ser prioridade, o levantamento do quantitativo econômico, a escolha dos técnicos, o registro

⁹ BRASIL. Ministério da Cultura. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Inventário Nacional de Bens Imóveis em Sítios Urbanos Tombados – INBI-SU – São Cristóvão, 1999. Cópia impressa disponível no Arquivo Corrente da Divisão Técnica do IPHAN 8ª SR.

da fase de obra e pôr fim a “manutenção e o destino do bem recuperado” (COSTA, 2018, p. 437).

No entanto tem-se ainda outro aspecto muito importante, é o que Ruskin vai chamar da “*lâmpada da memória*”, nesse aspecto que poderia entrar na segunda etapa estipulada por Costa, diz que antes de intervir é necessário ter em mente o respeito pelo bem patrimonial, pois:

Há dois deveres em relação à arquitetura do nosso país cuja importância é impossível exagerar: o primeiro consiste em conferir uma dimensão histórica a arquitetura de hoje, o segundo em conservar aquela de épocas passadas como a mais preciosa das heranças (RUSKIN, 1996, p.8)

Logo é possível entender a partir de Ruskin e Costa que a arquitetura tem o papel de narrativa histórica que deve prezar pela preservação e manutenção, pois de acordo com Ruskin o ato de restaurar “significa a total destruição que um edifício possa sofrer” (RUSKIN, 1996, p. 25), de certo modo ao escrever isso Ruskin eleva seu discurso a um patamar categórico e literal, mas é possível apreender que a restauração acaba criando uma falsa imagem daquilo que foi restaurado, em outras palavras cria-se um falso histórico. Isso ocorre devido uma máscara criada ao intervir de que aquele objeto foi sempre daquela forma, novo e imponente, sem as verdades que o humanizam, que seriam as marcas do tempo.

Antes de Ruskin, Violet le Duc, já havia escrito que restaurar um objeto “é reestabelecê-lo em um estado completo que pode não ter existido nunca em um dado momento” (Violet le Duc, 2014, p. 18). Ou ainda que:

“A restauração pode ser mais desastrosa para um monumento do que as destruições dos séculos e as fúrias populares! Pois o tempo e as revoluções destroem, mas não acrescentam nada. Ao contrário, uma restauração pode, ao acrescentar novas formas, fazer desaparecer uma quantidade muito grande de vestígios, cuja raridade e estado de antiguidade aumentam o interesse” (VIOLET LE DUC, 2014, p. 53).

Logo a pesar da construção do pensamento de identidade nacional e consequentemente o de preservação do patrimônio serem baseados nas leituras feitas por Severo de Ruskin, nota-se que as questões de restauro no Brasil ainda estão ligadas ao reviver o patrimônio a uma configuração de novidade e integridade, como será abordado mais a frente. Atendo-se ao caso da torre do convento de São Francisco, algumas outras atitudes costumam ser tomadas como a retificação da torre da Igreja de

São Francisco, cuja a retirada de estrutura de coroamento instalada em 1936, por motivos de danos estruturais fez com que o IPHAN retirasse a estrutura e ter restaurada como a igreja se apresenta atualmente.

Figura 16: Convento de São Francisco por volta de 1920.



Fonte:

<http://www1.infonet.com.br/entretenimento/fotosantigas/ler.asp?id=82001>, acessado em 05/01/2020, às 13:09.

Figura 17: Convento de São Francisco por volta de 1940.



Fonte:

https://sergipeemfotos.blogspot.com/2013/09/cidade-historica-de-sao-cristovao_29.html?m=1, acessado em 05/01/2020, às 13:15.

Logo a modificação da Igreja de São Francisco assim como as citações feitas de Ruskin e Viollet le Duc, faz refletir que o ato de restaurar requer o máximo de cuidado e clareza nos atos, devido a questões que vão além da boa vontade de reintegrar qualquer bem patrimonial. Mas, além dos questionamentos teóricos, tem também os questionamentos físicos/patológicos, assim como o material humano, que se estabelece além do bom senso e sensibilidade. Diante desse entendimento se faz necessário uma reflexão sobre os registros da restauração encontrados na Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, onde se tem um pequeno registro fotográfico, no qual é possível ter a dimensão das intervenções feitas desde 1995 até o momento.

Em 1993 foram requeridos serviços no telhado, revestimento, pavimentações, esquadrias, forros, assoalho, instalações elétricas, pinturas e limpeza geral. Ao analisar essas fotografias nota-se que quando se compara as fachadas, o estado físico encontrado em 1993 e o estado atual, elas apresentam uma certa semelhança, principalmente na fachada norte (Figura 17 e 18), no entanto o que mais chama atenção dessas duas é a fachada sul da igreja, onde têm-se a perda de boa parte da argamassa de revestimento

da região próxima ao solo, hoje região atacada por uma forte umidade e destacamento da argamassa. Além disso, um forte ataque por crostas negras, caracterizada pelo acúmulo de poluentes na camada parental, pela provável queima da cana de açúcar dos engenhos e de lenha das cozinhas; ataque vegetativo na fachada principal, próximo ao frontão com sementes depositadas através das fezes de aves e nos fundos pelo depósito de areia contaminada com material orgânico. Um outro agravante é a exposição da alvenaria em consequência da perda da argamassa de revestimento, esse tipo de exposição deixa a alvenaria a mercê de intempéries e a infestação de insetos e uma maior propensão a acúmulo de matéria orgânica e umidade, deixando o ambiente propício para o ataque de bactérias fungos e pequenos animais.

Figura 18: Fachada Sul da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos em 1993.



Fonte: Arquivo da Igreja, acesso em nov. 2019.

Figura 19: Fachada Norte da Igreja Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos em 1993.



Fonte: Arquivo da Igreja, acesso em nov. 2019.

Nas fachadas laterais também é possível ver grandes áreas com destacamento da argamassa e possível pulverulencia, assim como crosta negras o que demonstra um certo padrão nas patologias que atacam o objeto. Logo se conclui que a água é um dos principais vilões da igreja desde antes da restauração de 1995 e até mesmo desde sua construção, visto que tanto as manchas que se configuram em crostas negras e acumulação de oxido de ferro, assim como o destacamento da argamassa são derivadas do deslocamento de

água pelo corpo da argamassa, assim também pela expansão de saís. Já as instalações elétricas e hidráulicas, não é visto pistas nas fotografias desses sistemas, quando analisadas as localizações dos mesmos onde hoje se encontram, o que faz crer que foram instaladas na intervenção de 1995, no entanto é nítido um sistema de para raio na fachada lateral esquerda que segue do chão até o cume da torre.

Figura 20: Fachada lateral oeste da Igreja Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos em 1993.



Fonte: Arquivo da Igreja, acesso em nov. 2019.

Figura 21: – Fachada lateral leste da Igreja Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos em 1993.



Fonte: Arquivo da Igreja, acesso em nov. 2019.

Na restauração de 1995 a igreja passa por obras, como já foi dito no subcapítulo anterior, os serviços foram: recuperação geral das esquadrias; revisão do madeiramento com substituição das peças danificadas; substituição de ferragens (dobradiças etc.) estragadas e instalação de travas de ferro nas portas e janelas; substituição do forro da nave, de todas as cambotas do forro da Capela-Mor e do taboado de fechamento do forro; serviços de instalações elétricas gerais e luminárias; pinturas interna e externa; restauração dos elementos artísticos integrados (retábulo da Capela-mor, retábulo do Arco Cruzeiro, Púlpito, Gradil do Coro, Gradil das Tribunas, Sanefas) e recomposição da escultura de pedra externa. Após a conclusão desta reforma a Igreja se encontrava em estado tal, como se houvesse sido construída naquele exato momento em que as fotos

foram tiradas, as fotos são escassas (Quadro 3), sendo encontradas na igreja apenas as fotos da fachada norte, mas a partir disso é possível ter a noção de como foi a ação de restauração.

Quadro 3: Fachada Sul da Igreja de Nossa Sra. Do Amparo dos Homens Pardos em 1995.



Fonte: Arquivo da Igreja, acesso em nov. 2019.

No interior, tem-se a restauração física da igreja, assim como das partes em madeira, o que incluiu o altar, os retábulos e os gradis do coro que sofreram a substituição e refazimento de algumas partes. Todo o restauro de marcenaria foi feito por Henrique Braga e equipe, e, pelas fotos o altar apresentava antes da restauração danos com umidade e o provável apodrecimento da madeira, logo o trabalho do restaurador foi de recuperação dessas peças danificadas, de maneira a substituir as partes danificadas por reproduções.

Quadro 4: Altar da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, em restauração,



Fonte: Arquivo da Igreja, acesso em nov. 2019.

O gradil e os retábulos não fogem a esse tipo de restauração, como pode-se visualizar no Quadro 4 e Figuras 23 e 24, o gradil é quase que completamente renovado com peças entalhadas, pintadas e instaladas pela equipe do Henrique Braga. A crítica a esse tipo de restauração recai na noção de novo que se cria perante a obra existente, onde a sua autoria se fragiliza diante de tamanha reconstituição. É nesse ponto tênue da restauração que recai ao conceito de aurea do Walter Benjamin onde ao entender-se que a restauração feita é uma reprodução no conceito benjaminiano, onde gera um produto outro, cuja crítica é a quebra da autenticidade, logo a construção de uma nova narrativa:

Essa história compreende não apenas as transformações que ela sofreu, com a passagem do tempo, em sua estrutura física, como as relações de propriedade em que ela ingressou. Os vestígios das primeiras só podem ser investigados por análises químicas ou físicas, irrealizáveis na reprodução; os vestígios das segundas são o objeto de uma tradição, cuja reconstituição precisa partir do lugar em que se achava o original (BEJAMIM, 1955, p. 02).

Nessas outras imagens (FIGURAS 23 e 24) é possível ver mais um pouco da reconstituição do madeiramento da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, na qual é possível ter uma dimensão da novidade e refazimentos, onde também o Benjamin chama a atenção para outro aspecto trazido com a reprodução “Os vestígios das primeiras só podem ser investigados por análises químicas ou físicas, irrealizáveis na reprodução” (BEJAMIM, 1955, p. 02). Ao levar em consideração esse parágrafo, faz pensar sobre a falta de maturidade nas ações de restauração feitas até o momento na Igreja, no que se vale da falta de informações levantadas sobre a edificação, já que os arquivos encontrados no órgão regulador apenas tratam de questões burocráticas, não constando relatórios sobre os procedimentos realizados, muito menos quais estudos levaram a tal intervenção. E, diante disso que a academia se sobrepõe a essas questões, encontrando em monumentos históricos, assim como é a Igreja de Nossa Senhora do Amparo e dos Homens Pardos objetos ricos em informação e pesquisa, mas somente isso não é o bastante.

Figura 22:– Restauração dos retábulos da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos.



Fonte: Arquivo da Igreja, acesso em nov. 2019.

Figura 23: Restauração do altar e gradil do coro da Igreja Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos.



Fonte: Arquivo da Igreja, acesso em nov. 2019.

Seguindo as discussões sobre as intervenções, é visto outro tipo de atualização que costuma sofrer questionamentos sobre execução, é a instalação de sistemas hidráulicos e elétricos (Anexo 02 e 03), visto que a iluminação da igreja nos seus tempos áureos foi feita por vela e/ou candieiros. Logo em edificações antigas, onde a energia e a rede de esgoto não eram existentes, pede muitas vezes modificações extremas para receber tais sistemas. Na Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos as instalações elétricas são feitas por tubulações que passam por dentro das paredes e são acessadas por caixas de passagens espalhadas pelas naves, levando energia até arandelas e refletores que fazem a iluminação de toda igreja. Como pode ser visto nas Imagem as arandelas não são equipamentos que acabam compondo a ideia que se tem da construção da Igreja por conta de seu aspecto “antigo”, ou seja, no imaginário popular a presença dessa luminária faz parte do todo, mesmo que elas tenham origem por volta de 1980, como pode ser notado a falta delas na fotografia feita em 1976.

Figura 24: Interior da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, em 1976.



Fonte: Acervo paroquial, consultado em nov. 2019.

Figura 25: Interior da Igreja de Nossa Sra. do Amparo dos Homens Pardos, em nov. 2019.



Fonte: Breno Franco, nov. 2019.

Assim como as instalações elétricas, as instalações hidráulicas devem ser do mesmo período, pois se apresentam como demanda do século XX. O sistema de abastecimento de água passa pelo corredor leste, sem aterrar subindo para reservatório encontrado no segundo pavimento da igreja, alimentando uma pia e um vaso sanitário. Enquanto o sistema de esgoto é aterrado pelo chão da lateral esquerda sendo depositado em uma fossa séptica localizada no limite da fachada norte. Logo cabe ressaltar que tais instalações são demandas adquiridas com o passar dos anos, assim como adaptações técnicas do mundo moderno. É, pois, diante dessas modificações e adaptações sofridas pelo patrimônio em geral, que cabe fazer um esforço para entender o que é patrimônio e como essas situações podem ser entendidas. definir-se a ideia de patrimônio, perante a qual os monumentos fazem parte, logo, Choay (2006) conceitua monumento como:

[...] é aquilo que traz à lembrança alguma coisa. A natureza efetiva de seu propósito é essencial: não se trata de apresentar, de dar uma informação neutra, mas de tocar, pela emoção, uma memória viva. Nesse sentido primeiro, chamar-se-á monumento tudo o que for edificado por uma comunidade de indivíduos para rememorar ou fazer outras gerações de pessoas rememorem acontecimentos, sacrifícios, ritos ou crenças. [...] esse passado invocado, convocado, de certa forma encantado não é um passado qualquer: ele é localizado e selecionado para fins vitais, na medida em que pode, de forma direta, contribuir para manter e preservar a identidade de uma comunidade [...] (Choay, 2006, p. 18).

Logo monumento, diferente de patrimônio vai ser colocado por Choay (2006) como um objeto ou ação de entendimento individual, afetiva, onde o material humano vai definir o seu valor como monumento. Enquanto patrimônio vai ser identificado como “um bem destinado a usufruto de uma comunidade” (Choay, 2006, p. 11), portanto, a ideia de patrimônio está ligada a uma ideia que extrapola o indivíduo e “congrega por seu passado comum” (Choay, 2006, p.11), toda uma produção de saberes e fazeres dos seres humanos. Esse entendimento trazido desde Ruskin, no qual vai dar ao patrimônio e ao monumento um caráter de identidade de uma nação, faz com que sobressaia a ideia de que o patrimônio é um valor, ou seja, “ele representa um estágio evolutivo individual de um domínio qualquer da atividade humana” (RIEGL, 2014, p. 55), frente a isso cria-se um *valor histórico* que sofre influência da integralidade deste objeto. Em outras palavras Riegl vai dizer que o *valor histórico* é majorado também pela integridade e conservação do objeto, a contragosto dos historiadores que segundo ele tem a pretensão de preencher as lacunas deixadas pelo tempo, expondo um os objetos como na origem de suas criações.

É pois entendido que *valor histórico* é uma construção social, já que o mesmo tem sua valoração dada por aspectos que vão além do simples testemunho histórico, pois se assim fosse todo patrimônio deveria ter um mesmo valor agregado, isso não ocorre por um peso artístico impostos por questões de “atender exigências do querer moderno da arte” (RIEGL, 2014, p. 33), incutidas de formas não definidas, pois são inconstantes, mudando de momento para momento e de pessoa para pessoa. Até o próprio estabelecimento do significado de patrimônio é mutável e carregado de uma construção social e do pensamento de cada época, é, o que se pode entender ao estabelecimento do significado de patrimônio, visto na redação da constituição de 1988, na qual abrange a ideia de patrimônio já praticada em algumas instancias pelo IPHAN, incluindo como patrimônio aquilo que é tangível e intangível, ou melhor, da inclusão da ideia de patrimônio imaterial, até então pouco retratada na construção de identidade nacional, logo a constituição estabeleceu que:

Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

I - as formas de expressão;

II - os modos de criar, fazer e viver;

III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas;

IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;

V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico. (CONSTITUIÇÃO BRASILEIRA, 1988)

Para tanto o patrimônio pode ser entendido como um conceito de valoração histórica, apreendido por uma sociedade em determinado tempo e espaço, definido por coisas sensíveis a memória coletiva. E assim enquadrada como monumento dentro da ideia de patrimônio material a Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, fazendo parte ainda de um conjunto urbano, no qual Geovanoni vai definir que a organização territorial urbana, pode ter um valor museal, assim como um valor de uso e esses valores seriam mantidos não somente pela preservação do monumento em si, mas pelo seu contexto (RIEGL, 2014). Portanto, fica claro que as restaurações e adequações realizadas na Igreja analisadas acima, são respostas ao pensamento de uma sociedade, e, suas escolhas no que envolve o entendimento de patrimônio, “*boas ou ruins*”, são determinadas por pensamento historiográfico, que segundo Riegl se sobrepõe a ideia de integridade e conservação, valorizando uma ideia do pensamento moderno, no qual, assim como as máquinas o patrimônio deve aceitar a manutenção de suas partes com uma simples troca de peças.

2.2 História das argamassas

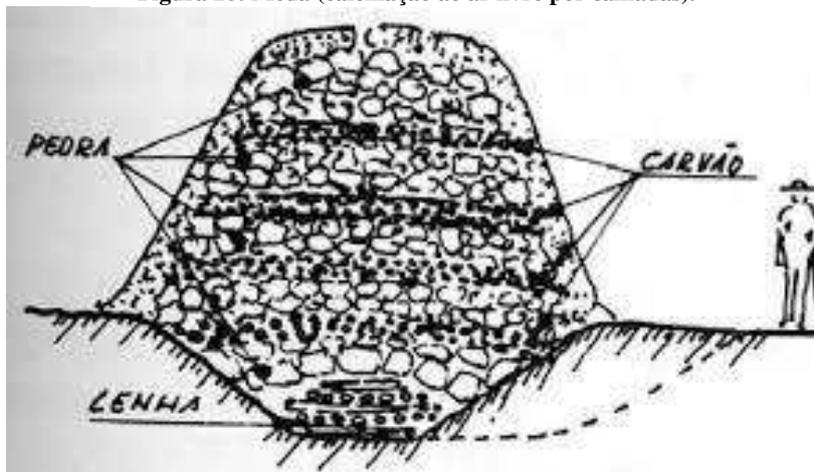
A argamassa é um material composto de aglomerantes, agregados miúdos e água, podendo conter aditivos a depender de sua finalidade, elas se caracterizam pela sua plasticidade enquanto recém misturadas e pela resistência, rigidez e aderência quando secas. Segundo Casarek (2007), as argamassas mais antigas encontradas eram a base de cal e areia e teve seu surgimento na Pérsia antiga usada no assentamento de construção em adobe.

A partir daí a argamassa de cal é encontrada em várias culturas antigas, como os egípcios, gregos, etruscos, chineses e romanos. A argamassa de cal é tão antiga e eficiente no que espera em resistência, que em 1965 foi achado um piso de 180 m² feito de pedra e argamassa de cal e areia em Israel com aproximadamente 9000 a.C.; outro achado muito importante da utilização da argamassa de cal é uma laje de 25 cm de espessura encontrada

na Vila de Lepenske-Vir na Iugoslávia datada de 5600 a.C. (CASAREK,2003, p. 885). Tudo indica que a produção da cal era um ofício familiar, no qual era passado de pai para filho, e, utilizada principalmente para a feitura de rebocos e pinturas de afrescos.

Essa cal era obtida através de uma queima rudimentar de forma a gerar uma cal gorda, ou seja, com teor de impureza elevado, não muito recomendada para a construção. Os fornos usados eram chamados de medas (Figura 27), esse era semienterrados com a base formada de pedras maiores em forma abobada, e posteriormente sendo feita camadas com pedras menores e carvão. O produto dessa queima era sem qualquer controle técnico, encerrado quando o fogo era finalmente apagado e o material resfriado, gerando um produto sem padrão de cozedura. Após a cozedura a cal era posta em um espaço coberto e exposto a ação de vapores de água para a sua recarbonatação durante um período de cerca de três meses. Já os romanos começaram a hidratar a cal por imersão em água em grandes tanques impermeabilizados com argila e recoberto com camadas de areia de até 30 cm de espessura para evitar o contato com o ar.

Figura 26: Meda (calcinação ao ar livre por camadas).



Fonte: BRANCO, 1981.

Os romanos logo começaram a trabalhar com o que se entende como leite de cal, ou seja, é uma cal hidratada cuja trabalhabilidade se dá através de uma pasta untuosa muito usada na caição de paredes, base para argamassas e composição de alvenarias. Sobre o entendimento desta cal tem-se:

O hidróxido de cal tem a propriedade de endurecer lentamente ao ar, unindo fortemente as partículas sólidas a que se junta. Trata-se de uma reação química de carbonatação, ou seja, o hidróxido de cálcio - em contacto com o anidrido carbónico da atmosfera carbonata-se, formando de novo carbonato de cálcio, produto branco. Esta reação inicia-se cerca de vinte e quatro horas

após a amassadura da pasta e vai durar cerca de seis meses (MARTIGANÇA, MARTIGANÇA e COSTA, 2005, p. 02).

Como visto o sistema produtivo da argamassa só vai ganhar um desenvolvimento significativo em Roma, Martigança, Martigança e Costa (2005) vai atribuir esse avanço a dois fenômenos naturais a erupção dos vulcões Tera em Santorini e Vesúvio em Nápoles, esses vulcões foram responsáveis por expelir grande quantidade de cinzas vulcânicas recebendo o nome de uma próximos a povoação de Pozzouli, logoessas cinzas ficaram conhecidas como pozolanas. Ao misturar o material com a argamassa de cal, a pozolana, um material inerte, deu a argamassa uma característica hidráulica, logo, um produto com resistência a água.

Para entender melhor a revolução romana na argamassa, é preciso entender as propriedades da pozolana, a qual é rica em silicatos vítreos, ou silicato reativa (SiO_2), esse composto reage muito bem com o hidróxido de cálcio Ca(OH)_2 , conhecida como cal hidratada, que juntas dão origem ao silicato de cálcio hidratado o CSH. Esse conjunto garante a resistência mecânica as argamassas, além de serem responsável pela coloração das argamassas, proporcionadas cores que podem ir do esbranquiçado até o cinza-escuro, assim como variantes de vermelho e rosados a depender da concentração de óxidos metálicos.

Ainda em Roma a argamassa recebe vários outros tipos de aditivos além da pozolana, são registrados cerca de 240 tipos de aditivos que vão gerar resultados específicos para a destinação de cada argamassa, a exemplo das gorduras – destinadas a repelir água; ovos e borra de azeite – retardar a entrada de água nos rebocos; sangue de boi – usado como pigmento natural; caseína – melhorar a aderência; cerveja e urina – agentes de proteção contra o gelo e degelo (LUXÁN; DORREGO; SOTOLONGO, 2000). Já para argamassas de alta qualidade Vitruvius vai listar o emprego dos seguintes aditivos: Areia vulcânica ativa, ou *harena fossicia*; pozolana artificial, denominada testa, obtida através do moer de telhas de barro e *carbunculus*, uma espécie de argila caolítica calcinada a 800C° .

Com a crise do império romano nota-se uma mudança na receita das argamassas, notando-se a utilização de mais areia as argamassas, devido ao alto custo da cal, essa tendência adentra a Idade Média e com a introdução do gesso pelos Árabes no século VIII as argamassas começam a ter cada vez menos resistências comparada a argamassa

romana. Em contraponto a isso cresce a utilização de aditivos que custavam a compensar a menor utilização da cal (LUXÁN; DORREGO; SOTOLONGO, 2000).

Voltando a Vitruvius ao escrever seus dez livros, no qual dedicou-se a estudar os fatores de influência e construção de edificações, ao tratar da argamassa, ele vai trazer informações sobre a escolha e utilização da areia, da cal e da pozolana, na fabricação de argamassas:

- Usar mistura de cal, areia, pó de tijolo e britas, ao invés de lajes de pedra, para revestir pisos de cisternas, piscinas e outros depósitos de água;
- Usar argamassa de tijolo moído para revestir as paredes, até uma altura de cerca de um metro, ao invés do emprego, unicamente, de uma mistura cal e areia, no intuito de impedir a penetração da água;
- Adotar os traços 1:3 (cal, areia de jazida) e 1:2 (cal, areia de rio ou mar).

Sobre a areia no uso da argamassa pode ser principalmente de três tipos, marinha, de minas ou de rios. No caso das areias marinhas devido ao grande teor de sais encontradas nelas, pode-se gerar eflorescências, diminuição do tempo de vida da argamassa, corrosão a estrutura aço, entre outras. Logo desde Roma já eram conhecidas as propriedades das argamassas com areia marinha, Vitruvius (2007, p. 124) escreve que

“[...] essa areia revela nas estruturas os seguintes defeitos: seca com dificuldade e aparenta não aguenta ser sobrecarregada de modo constante nem pode suportar abóbadas, a não ser que se apoie em estruturas descontínuas.

Além das areias marinhas não serem recomendadas Vitruvius vai escrever que a terra também não é adequada ao uso na fabricação de argamassas de cal, recomendado fazer um teste de compressão da areia úmida em um pano, se o pano permanecesse limpo a areia era propícia ao uso. Essas informações e dosagem escritas por Vitruvius são usadas por muito tempo inclusive por outro teórico o Leon Battista Alberti, em seu livro “da arte de construir”, no qual vai escrever sobre o uso de areia de mina usada em Roma (o carbúnculo), encontrada também em Vitruvius, um tipo de areia vulcânica rica em pozolana. Outros tipos de areia são indicados, no entanto aconselha-se sempre o uso de areia de mina, sendo uma substituta a areia de rio.

A identificação das areias além de sua origem se vale muito pela cor, tanto em Vitruvius quanto em Alberti, eles tratam as areias como brancas, negras, vermelhas, o que faz crer que a escolha das areias se vale muito pela intuição e observação dos construtores, o que só irá mudar no século XVIII, com o advento da mineralogia.

Sobre a cal Vitruvius vai escrever sobre a extração da cal das pedras brancas, calhaus ou sílex, todas de origem calcárias. No entanto percebe-se que a cal é um elemento construtivo mais anoso, sendo encontrados em civilizações antigas como os gregos, egípcios, incas e mais. Sobre a sua origem, Vitruvius vai associar a qualidade da cal diretamente a dureza das pedras da qual se extrairá o aglomerante, assim como na destinação de uso dela. Para ele a extração da cal de pedras mais duras seria mais indicada para a argamassas de assentamento, enquanto as mais porosas seriam mais indicadas para argamassas de revestimento - o reboco, devido ser uma proteção que não solicite muitas cargas, enquanto as pedras duras seriam excelentes para argamassas de assentamento devido a exposição frequente a cargas. Apesar disso alguns estudiosos da área divergem sobre essa afirmação de Vitruvius acerca da dureza das pedras definir a resistência da argamassa, pois o que tudo indica é que a composição mineral dessas pedras é vai indicar se essa resistência vai ser maior ou não.

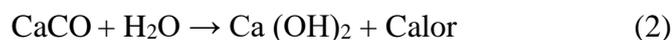
Para a obtenção da cal é preciso passar por um processo chamado calcinação que consiste na decomposição térmica do calcário, esse processo ocorre com queima de materiais como, calcário, mármore, conchas, corais, etc. Para a queima os fornos devem atingir uma temperatura aproximadamente de 850°C, no qual vai ocorrer a seguinte reação química:



Em Alberti, pode-se encontrar passagens sobre a maneira de obtenção da cal, uma destas recomendações diz que após a calcinação a pedra deve apresentar um terço do peso do seu material original, além disso uma boa cal deve ser extraída de um tipo de pedra muito dura, compacta e branca. O que faz acreditar que ainda no século XV existia uma ideia de que a resistência da pedra tinha interferência na qualidade da cal, assim como Vitruvius havia escrito no século I a.C. Além disso sobre a calcinação Alberti vai chamar atenção tanto para a hidratação do material, quanto para o tipo de material obtido:

“Para a cal o contrário disso [se refere ao gesso]: não deve ser golpeada, mas deve estar imersa completamente, e deixada macerando com muita água bem antes de ser utilizada, sobretudo quando se trata de trabalho de revestimento; de modo que se por acaso um bloco não estiver suficientemente calcinado, derreta completamente e se dissolva pela prolongada maceração” (ALBERTI, 2012, p. 93).

O processo de hidratação da cal parte do princípio simples, o de acréscimo da água a cal, fazendo com que esse material possa gerar dois tipos de produto, o de pó micropuverizado denominado cal hidratada ou o de aspecto sólido líquida denominado leite de cal (PARREIRA, 2010, p. 9). Veja abaixo a representação da hidratação da cal.



Sobre o leite de cal é obtido através de uma hidratação com maior teor de água e por agitação mais duradoura, Alberti vai descrever o encontro com uma cal hidratada a mais de quinhentos anos, a qual se faz crer ser um leite de cal: “Amadurecida a tal ponto que resultava muito mais branda que o mel e que a medula óssea; e não se pode encontrar nada mais idôneo que ela para qualquer tipo de necessidade.”

Um dos problemas decorrentes das estruturas produzidas com cal para a restauração é a compatibilidade dos novos materiais, além do desaparecimento do material e da prática da técnica, trazendo desafios aos restauradores, pois se as alvenarias tradicionais de pedra, de taipa ou tijolos estiverem expostas ao tempo ou até mesmo em contato com materiais incompatíveis pode acelerar ainda mais a degradação desses materiais (KANAN, 2008, p. 16). O uso de Cal para fins de fabricação de argamassas entra em crise em no Brasil em meados do século XIX com a difusão do uso do cimento tipo Portland, no entanto ganha espaço na fabricação de tintas, agricultura, indústria de papel e outros.

Como última parte deste levantamento ater-se há ao pó cerâmico ou ciment ou ainda cymment, material de todo que embasa este trabalho. O pó cerâmico é um material inerte que quando acrescentado a argamassa confere hidráulidade a mesma, ou seja, é uma argamassa indicada para uso locais propícios a contato com água. Esse aditivo foi

usado durante a história, no entanto assim como a cal sua descrição só é feita na Roma achado nos escritos de Vitruvius, desde então sua aplicação é encontrada em dicionários e tratados.

O pó cerâmico se trata de um material inerte, que diante das pesquisas ele faz com que a argamassa tenha mais porosidade e com isso auxilie o processo de carbonatação, no qual os cristais de cal (calcita) possam expandir melhor. Enquanto as propriedades hidráulicas ligadas a adição do pó cerâmico na argamassa acontecem devido a alguns minerais que podem conter na cerâmica como sílica e alumina reativa. Sobre o material muitas referências como Kanan (2008), Santiago (2007), vão falar sobre o uso de telhas velhas, sob os motivos tratados mais abaixo.

Durante as pesquisas nota-se não existir uma consistência quanto a proporção do traço de argamassas em que o pó cerâmico é usado, segundo o método de Lorient em 1774 (MAGALHÃES, 2013) a concentração de pó na argamassa deve ser de uma porção de pó cerâmico bem moído, duas porções de areia e uma de cal extinta a certo tempo – a quantidade de água não é mencionada, se atendo a dizer que a mesma deve estar fluida. Em Belidor (SANTIAGO, 2008), vai trazer o traço de 1:1 de cal e pó cerâmico, enquanto para cal viva fosse o traço de 1:1,5. Logo as proporções não apresentam uma conformidade, ainda também sobre a água, na qual pouco se fala, demonstrando que a fabricação dessa argamassa era mais um conhecimento de canteiro de obra do que uma formulação, ao contrário do traço de cal e areia que se assemelha nos autores.

Apesar de alguns autores trazerem o uso de bloco ao invés de telha acredita-se que o uso de pó de telha seja mais eficiente devido o maior rigor na fabricação da mesma, Santiago (2007, p.154-155), lista algumas hipóteses foram criadas para justificar o uso do pó cerâmico:

- Por ser um material que deveria sempre ter um melhor cuidado no preparo, no que diz respeito à moldagem e ao cozimento, já que teria que ser utilizado como agente de proteção contra a penetração da água nas construções, ou seja, em coberturas ou no revestimento de paredes sujeitas a constantes chuvas;
- Pela maior oferta do material;
- Se fossem usadas telhas novas, aparentemente se estaria desperdiçando mão-de-obra. Assim sendo, a telha só deveria ser usada após haver cumprido a sua função básica: cobrir os imóveis, impedindo o ingresso da água de chuva. O problema que podia

ocorrer, neste caso, seria a introdução de sais solúveis na argamassa, caso as telhas fossem provenientes de coberturas nas proximidades do mar, zona rica em aerossol salino;

- Porque talvez o material velho, intemperado, conferisse melhores propriedades à argamassa;
- Por ser um material de pouca espessura, haveria possibilidade de ser mais bem queimado que o tijolo.

No Brasil o uso de argamassas de cal é datado desde o primeiro século de colonização para o assentamento de alvenarias de pedra. A cal nesse período era obtida a partir da queima de conchas e mariscos, feitas em locais chamados de caieiras, depois esse material é substituído pelo calcário ou dolomitas (KANAN, 2008, p. 15). O uso de animais marinhos para a fabricação de cal no Brasil se deu principalmente por conta da não descoberta das jazidas de pedras carbonadas nas imediações da cidade de Salvador, posteriormente. Além disso, devido a quantidade de animais marinhos na costa brasileira não se fazia necessária a vinda de cal de terras Europeias, assim a biodiversidade marinha deu subsídio para as primeiras construções de argamassas brasileiras, na Bahia é registrado o uso de corais, casca de ostras e cochas na fabricação da cal.

“A maior parte da cal que se faz na Baía é das cascas das ostras de que há tanta quantidade que se faz dela muita cal, a qual é alvíssima, e lisa também, e fazem-se dela guarnições de estuque mui alvas e primas [...]” (SOUZA (1989) *apud* SANTIAGO, 2003, p.76)

Além do uso da cal, as argamassas brasileiras apresentavam aglomerante ou aditivos de certa maneira curiosos, tais como: polissacarídeos, proteínas (clara de ovo, caseína do leite), óleos animais (baleia e peixes), óleos vegetais (linhaça), gorduras (sebo), fibras vegetais (palha) e fibras animais (crina, esturme). O que demonstrava certo conhecimento das técnicas já experienciadas pelos tratados de arquitetura, inclusive o uso de pó cerâmico para aditivar de argamassas para aquisição de característica hidráulica.

No Brasil o pó cerâmico pode ser encontrado, a exemplo, no Forte de Santo Alberto, em Salvador - BA, no qual devido as suas solicitações provenientes dos canhões precisava que fosse uma construção de alta resistência, logo a sua construção em pedra, juntamente com o pó cerâmico conferiria uma resposta tanto a resistência quanto a presença de constante de água em suas paredes. Além disso no início da colonização da brasileira, a areia de rio era um material mais fácil de ser retirado e até mesmo mais seguro

para se usar na produção das argamassas devido o desconhecimento dos solos e, portanto, era necessário fazer com que essas areias chegassem a níveis de uso adequados. Na Bahia por exemplo a areia de rio foi bastante usada, devido a areia de jazida apresentar uma granulometria muito abaixo do que recomendado, sendo usada a areia de rio desde que retirada de local afastado da foz para evitar-se resíduos orgânicos e sais na mesma.

Além do uso em argamassa, a cal foi um elemento muito presente nas pinturas das casas, isso porque ela servia como proteção de rebocos e estuques, agindo como material de sacrifício da construção. Além disso KANAN (2008, p.113) chama a atenção para a perda de diversas técnicas de acabamento com a cal e suas cores, que não entram nos planos de conservação e com isso se perdem ao longo da história.

CAPÍTULO III

3.1 Mapa de dados

As degradações atingem edificações de caráter histórico ou não, e estão submissas a vários agentes danosos as estrutura e a estética, no entanto nos objetos históricos têm um fator ainda mais agravante que é o tempo, devido ao tempo, sua estrutura pede uma maior demanda por manutenção e atenção no proceder de uma intervenção reparadora. Para tal se faz necessário a investigação e sistematização do dano no objeto, assim sendo são feitas leituras sobre métodos de levantamento de patologias, e como base para a análise da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos foi usado o manual disponibilizado pelo CECI, *mapa de danos - recomendações básicas* (TINOCO, 2009) e *Tirello e Correia (2010)*. O IPHAN, órgão regulamentador não tem nenhuma recomendação direcionada a levantamento de informação e/ou danos, o único manual encontrado direcionado para projeto de restauração, no caso é o: MANUAL ELABORAÇÃO DE PROJETOS PARA INTERVENÇÕES EM BENS CULTURAIS MÓVEIS E INTEGRADOS, que vai trabalhar os produtos a serem feitos na produção de um projeto para bens históricos.

Como já dito no decorrer do texto, a comunidade acadêmica é que estar mais presente no estudo do patrimônio, desenvolvendo métodos e levantamento de bens patrimoniais, como é o caso de Tirello e Correia (2010) e Tinoco (2009). Para Tirello e Coreia (2010) o mapeamento de danos é a representação gráfica das “patologias/alterações” sofridas pelo edifício ao longo do tempo, ao mesmo tempo que auxilia “o saber, o conhecer e o compreender, em todos os níveis, sobre as manifestações das degradações dos sistemas e componentes construtivos” (TINOCO, 2009). Logo, os mapas de danos são ferramentas que auxiliam no entendimento total das manifestações patogênicas que estão afetando o edifício. Para tal, Tinoco (2009) vai citar a existência de três métodos de investigação de danos, esses por sua vez podem ser usados na identificação do estado de conservação do objeto, são eles:

Método direto – nesse método é visto a manipulação direta com o objeto, de forma a haver uma exploração por contato e manipulação direta, sendo feito poucos estudos, na sua maioria alguns esboços gráficos feitos a mão. Nesse método a

manipulação do objeto se faz através do estudo destrutivo e de fragmentação de elementos com degradação, permitindo o imediato conhecimento das causas e origens das manifestações de danos. Esse método deve ser usado com cuidado, devido seu caráter destrutivo, e a cautela vale-se de forma a não existir a perda de elementos de autenticidade da edificação.

Método indireto – esse método se caracteriza pela maneira analítica de modo a revisitar vários tipos de documentos escritos, gráficos, iconográficos, testemunhas orais, emprego de tecnologia, instrumentos especializados. Desta forma esse método não tem caráter destrutivo, um processo se assemelha bastante ao método científico, onde os dados obtidos geram hipóteses e a partir delas tem-se as conclusões.

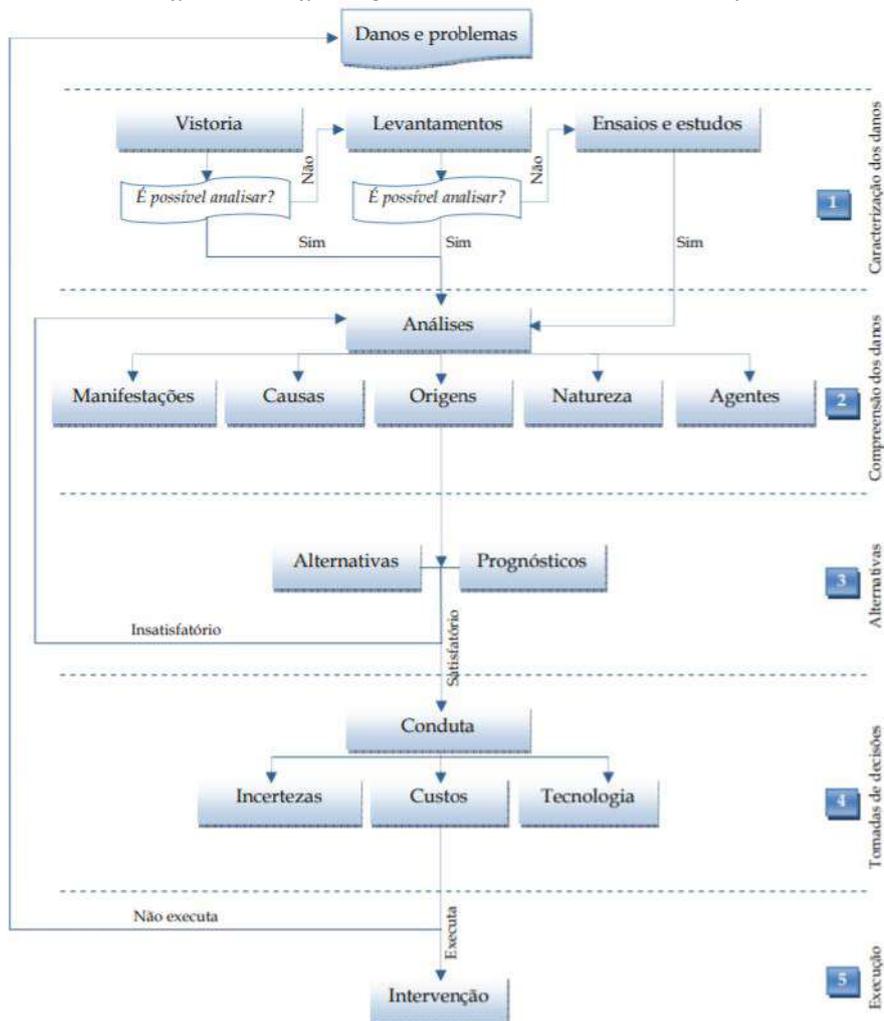
Método misto – O método misto se vale da tecnologia como instrumento de investigação, também não é um método destrutivo, pois visa a aplicação de medidas exploratórias de baixo impacto.

Para Tinoco (2009), dentro desses métodos deve haver ainda três etapas básicas de estudo: a) o levantamento das informações, b) análise dos danos c) definição da conduta; a) levantamento das informações – nessa etapa, deve-se tomar ciência do comportamento dos materiais, das técnicas e sistemas construtivos e o comportamento desses com o meio em que estão inseridos. Recomendando-se em a) a serem feitas vistorias no local, levantamento de dados históricos da edificação e hipóteses – anamnese, e por último os estudos laboratoriais; b) análise dos danos – etapa de coleta de dados para entender o dano, sendo importantes fontes desse momento a busca por documentos escritos e relatos orais; c) definição de conduta – etapa que envolve ensaios laboratoriais, nos quais devem ser levados até o esgotamento de possibilidades de se obter informações.

Testes e análises podem ser feito para se determinar os valores das propriedades físico-químicas dos materiais e componentes construtivos, tais como níveis de porosidade, coeficiente de dilatação, resistência de aderência, resistência a ataques químicos, causas de deslocamentos, esfarelamentos, ensaios de argamassas como determinação de tempo de vida útil, trabalhabilidade, capacidade de absorver deformações, resistência à compressão, entre outras (TINOCO, 2009, p. 10).

Diante disso é possível organizar em diagrama (Figura 28) com todo o processo de forma a gerar um entendimento geral desse processo proposto por Tinoco (2009). Nesse diagrama é possível perceber como cabeça de chaves as etapas propostas por ele e como elas se organizam:

Figura 27: Diagrama para estudo de danos numa edificação.

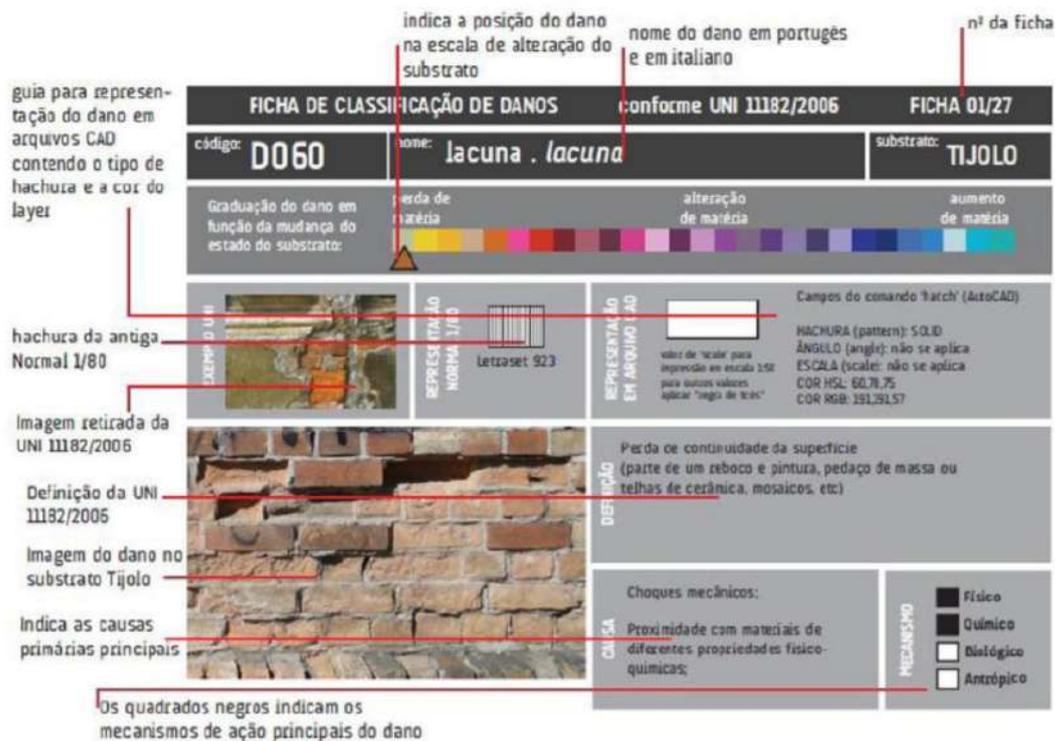


Fonte: TINOCO (2009, p. 12)

O mapa de danos e as FIDs (Fichas de Identificação de Danos) encontra-se na etapa 2, como é possível ver no diagrama acima, quando é preciso caracterizar o problema, nesses mapas de danos são representações gráficas necessárias para instituir diretrizes de ação sobre o objeto, no qual podem ser definidas propostas de limpeza, consolidação, substituição de materiais, orçamentos e monitoramento preventivo. Esses mapas costumam ter plantas e elevações, assim como especificações dos danos/alterações, indicados por manchas gráficas (hachuras), cores, símbolos e números (TIRELLO E CORREA, 2010). Esses elementos são auxílios para a representação dos agentes e causas das degradações afetam os objetos, como também ajuda a ter uma compreensão total dos danos.

Para a elaboração do mapa de danos, Tinoco (2009) recomenda a construção de FIDs (Fichas de Identificação dos Danos), essas fichas são base de dados, destinadas a identificação das causas, intensidade de degradação e possíveis intervenções para recuperação do objeto. Logo, através de Tirello (2010), é possível estabelecer uma linguagem informativa para as FIDs, assim como entrar em contato com algumas normativas internacionais (Figura 29) que possibilitaram a elaboração do mapa de danos.

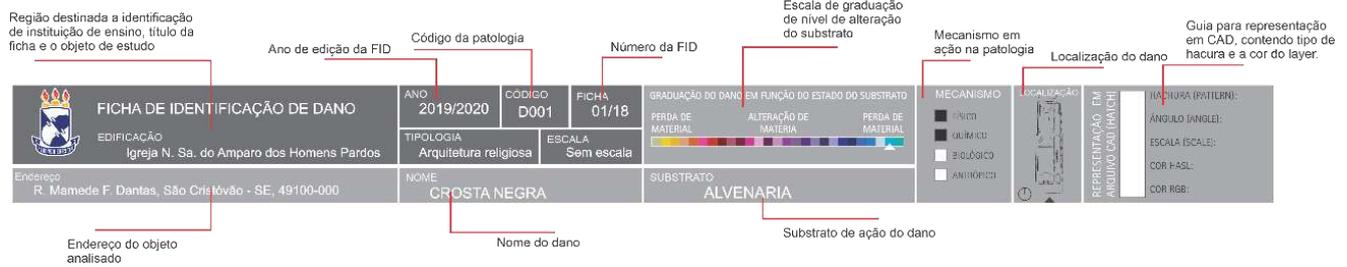
Figura 28: Diagrama para estudo de danos numa edificação.



Fonte: (TIRELLO E CORREA, 2010)

Seguindo a configuração de Tirello e Correia (2010), a definição de uma ficha para esse estudo se dá através de folhas A3, com um cabeçalho superior, onde se concentra as principais informações da FID, no seu corpo ao lado direito é encontradas representações gráficas indicando em quais fachadas se encontram tal dano retratado na FID. Ao meio tem-se as imagens retiradas in loco, e a direita a definição, a causa do dano, a definição do nível de degradação e por fim as recomendações para tratamento. Segue imagem ilustrativa da FID construída:

Figura 29: Diagrama de apresentação de quadro informativo das FIDs.



Fonte: Breno Franco, 2020.

O mapa de danos construído partir da construção das FIDs, está organizado em quatro pranchas de tamanho A1, seguindo diagramas produzidos por Tirello e Correia (2010), no tabela de hachuras para plataforma CAD, nesse tabela dividido em quatro colunas que trazem como informação o nome da patologia, a representação gráfica da hachura, o nome da hachura na plataforma CAD e o ângulo em que se apresenta. Enquanto na tabela de cores a mesma se divide em três colunas com as seguintes informações: o tipo de patologia, o código em HSL (esse sistema utiliza uma coordenada angular que variando de 0° a 360° para definir a componente de tonalidade) e o código em RGB (representação usual para cores em plataformas computacionais, e, utiliza um escala numérica de 0 à 255).

Figura 30: Diagrama de hachuras para plataforma CAD.

DANO / PATOLOGIA	HACHURA CAD	NOME DA HACHURA	ÂNGULO	DANO / PATOLOGIA	HACHURA CAD	NOME DA HACHURA	ÂNGULO
Lacuna (lacuna)	[Hachura em branco]	SOLID	00	Filina (filina)	[Hachura com pontos]	CROSS	00
Perda de elementos (Arvores)	[Hachura em branco]	SOLID	00	Limite da unidade ascendente (Fronte di Alzante)	[Hachura com triângulos]	TRIANG	1800
Abeolização (Abeolizzazione)	[Hachura com linhas diagonais]	ANSI 31	00	Eflorencia (Eflorescenza)	[Hachura com pontos]	AR-SAND	00
Fitting (fitting)	[Hachura em branco]	SOLID	00	Escorramento (Caratura)	[Hachura com linhas verticais]	ANSI 36	450
Erosão (Erosione)	[Hachura com linhas diagonais]	ANSI 33	00	Felvia (felvia)	[Hachura com pontos]	ANGLE	450
Estufação (Estufazione)	[Hachura com linhas diagonais]	ANSI 33	900	Patina biológica (Patina biologica)	[Hachura com pontos]	SQUARE	450
Escalante (Escalante)	[Hachura em branco]	SOLID	00	Grife (grife)	[Hachura em branco]	SOLID	00
Inchaço (Ingrossamento)	[Hachura com linhas diagonais]	ANSI 31	1350	Vegetação (Presença di vegetazione)	[Hachura em branco]	-	-
Distacamento (Distacco)	[Hachura com pontos]	BRASS	00	Colonização biológica (Colonizzazione biologica)	[Hachura com pontos]	SIL e VOIR GRASS	00
Deformação (Deformazione)	[Hachura com pontos]	DASH	00	Crota (crota)	[Hachura com pontos]	ANSI 31	450
Deposição diferencial (Depositi Differenziali)	[Hachura com pontos]	ANSI 36	2700	Incrota (incrota)	[Hachura com pontos]	ANSI 33	450
Deposição (Deposizione)	[Hachura com pontos]	ANSI 31	2700	Deposito Superficial (Deposito Superficiale)	[Hachura com pontos]	DASH	900
Fissuração (Fessurazione)	[Hachura com pontos]	-	-	NOTAS:			
Alteração Cromática (Alterazione cromatica)	[Hachura com pontos]	DOTS	00	No caso específico da fissuração o "símbolo" é na realidade, o desenho esquemático das fissuras, caso à caso.			
Mancha (Macchia)	[Hachura em branco]	SOLID	00	No caso da vegetação utiliza-se um símbolo em forma de asterisco visto que não se demarca áreas em indivíduos. Este símbolo pode ser desenhado no próprio software e inserido como ícone			

Fonte: TIRELLO E CORREA, 2010

Figura 31: Diagrama de cores em RGB para plataforma CAD.

Dano/Patologia	Y	M	B	RGB
Perda de Matéria				
Lacuna	60	70	75	191,191,191
Perda de elementos	51	81	92	235,206,45
Alveolização	42	81	93	237,180,45
Fitting	32	80	70	199,171,139
Erosão	23	79	81	207,166,43
Estufação	14	35	92	235,72,157
Escorramento	5	81	80	204,53,39
Inchaço	355	67	49	125,41,40
Distacamento	346	44	95	166,93,110
Deformação	337	49	40	162,52,71
Deposição diferencial	328	70	33	212,63,34
Deposição	310	22	87	222,173,267
Fissuração	305	48	40	192,52,95
Alteração de Matéria				
Alteração Cromática	300	25	70	180,140,190
Mancha	291	53	82	145,74,195
Filina	282	23	52	123,102,133
Limite da unidade ascendente	272	51	50	97,62,128
Eflorencia	263	27	46	140,123,148
Escorramento	254	40	41	72,63,805
Felvia	245	27	82	157,153,209
Patina biológica	235	87	57	48,58,145
Grife	226	69	44	94,52,111
Vegetação	217	89	87	70,109,171
Colonização biológica	208	75	79	50,131,201
Crota	198	14	88	188,214,224
Incrota	189	100	32	0,170,205
Deposito Superficial	180	80	60	95,173,173

Fonte: TIRELLO E CORREA, 2010.

Os mapas de danos, “corresponde ao documento técnico onde se descrimina gráfica e fotograficamente, de maneira rigorosa e minuciosa, toas as deteriorações da edificação” (TINOCO, 2009, p. 16) diante disso, a união das informações das fichas

3.2 Patologias

A partir da análise das FIDs e mapas de danos é possível traçar um perfil das degradações existentes hoje na Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos homens Pardos. Primeiramente lista-se as seguintes degradações:

- D001 - A.....Fissura;**
- D002 - A.....Crosta negra;**
- D003 - A.....Empolamento com destacamento;**
- D003 - B.....Pulverulência e destacamento;**
- D003 - C.....Jateamento de água com destacamento;
- D003 - D.....Destacamento com exposição de alvenaria;**
- D004 - A.....Mancha por umidade (Eflorescência);**
- D004 - B.....Mancha por limpeza inadequada;
- D004 - C.....Mancha por fogos de artifícios;
- D005 - A.....Umidade ascendente;**
- D005 - B.....Umidade descendente;**
- D006 - A.....Pichação;
- D007 - A.....Ataque vegetativo;
- D008 - A.....Ataque biológico.

Destas quatorze degradações listadas, nove são referentes diretamente ao contato direto da edificação com água, seja ela no corpo da argamassa ou o contato da sua superfície com chuvas e infiltrações. Logo esse subcapítulo vai se ater as definições e causas de danos mais comuns as edificações, pois conhecer os agentes patogênicos das construções se faz importante para evitar tais degradações e/ou inferir uma manutenção ou revitalização nas construções, já que demonstram ser ambientes propícios para a proliferação ou desenvolvimentos de patologias, sejam eles de origem biológicas ou minerais. Conforme Bauer (1996) é importante destacar que a incidência de problemas patológicos está associada a quatro fatores fundamentais:

- A idade da edificação,
- O clima do lugar,
- Os materiais construtivos empregados;
- As técnicas construtivas aplicada na edificação.

Esses agentes ainda podem ser externos ou internos, e variam de acordo com o tipo de material empregado, a técnica aplicada ou a localidade em que foi posta a

edificação, com isso é possível através do levantamento bibliográfica salientar algumas dessas patologias.

3.2.1 - Degradação por esforços mecânicos

A degradação por esforços mecânicos é dada pela fórmula física de Hook, ou como conhecida lei de Hook, a qual vai dizer que existem uma gama de forças agindo sobre um objeto, sendo desconhecido pela ciência objetos que não sobre deformação. Assim sendo todas as construções estão propensas a deformação, por alguns tipos de esforços, são eles:



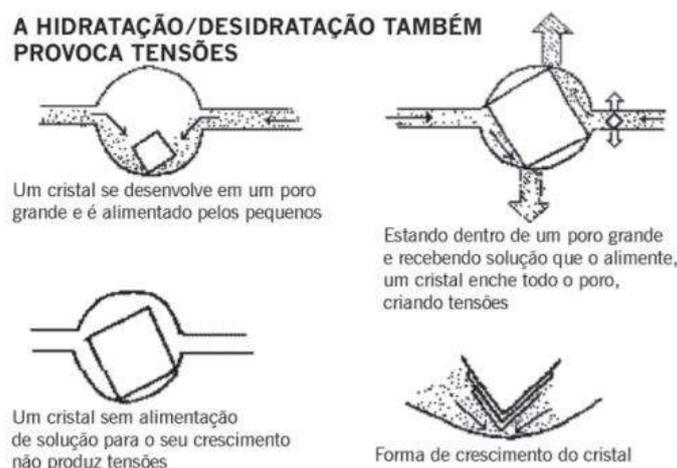
Fonte: <http://aquilaaeromodelismo.blogspot.com/2014/06/estrutura-do-aviao.html>. Disponível em 15/01/2018 às 15:07hrs.

Sobre os tipos de deformações estão a deformação plástica, essa é a deformação que mesmo depois da ação do esforço o objeto não consegue retornar ao seu estado de origem; deformação elástica, a qual o objeto mesmo após a ação da força retorna ao seu estado de origem. Sobre as argamassas elas são materiais pouco elásticos que resistem melhor a compressão, e podem ter sua resistência aumentada com o auxílio de outros tipos de materiais, como a exemplo a pintura ou revestimento cerâmico. Sobre os esforços MENDONÇA (2002, p. 39-40), vai estabelecer dois tipos de “stress” mecânicos:

- Stress externo – provocados por forças de compressão e flexão, com os principais causadores: o clima, compreendido como inércia térmica, incêndios e choque térmicos, assim como a ação do sol com a retração e dilatação;
- Stress interno – apontado como os principais causados o gelo e degelo e a cristalização de sais:

Os efeitos mecânicos nos edifícios podem ser percebidos através de fissuras, ataques vegetativos e até mesmo na cristalização de sais no interior das argamassas. Correlacionado a essas lesões está o fator de movimentação na qual podem se estabelecer algumas causas provável, no caso da fissura, tem-se a movimentação da estrutura por conta da acomodação da fundação, o que não vem ao caso na igreja analisada, por conta dos seus 300 anos de construção, no entanto um fator importante chama atenção, que nesse caso são as fissuras causadas por retração da argamassa, assim como as fissuras por variação térmicas, essas causas podem estar ligada também a presença de água no corpo da argamassa na qual a evaporação rápida desta água pode causar estresse mecânicos, produzindo fissuras superficiais na argamassa de revestimento, assim como a diferenciação de temperatura decorrente de áreas úmidas e áreas secas podem propiciar uma diferenciação térmica, provocando fissuras.

Figura 34: Tensão de cristalização nos poros.



Fonte: MENDONÇA (2002, p. 40)

Já os efeitos de hidratação de sais (Figura 35) é uma ação natural, que provoca pressão nas paredes dos vasos capilares das argamassas, propiciando o seu enfraquecimento e ruptura, esse dano ocorre na ordem de $0.1-1\mu$, cujo responsáveis são: o sulfato de sódio, o carbonato de sódio e o sulfato de cálcio. Além desses agentes podem ainda ser citados a erosão alveolar, e eólica e os fenômenos de eflorescência, provocando destacamentos da argamassa de revestimento, assim como o seu enfraquecimento e esfarelamento.

3.2.2 - Deslocamento da água no corpo

O deslocamento de água nos corpos pode ocorrer por duas formas distintas do estado da água, sejam elas no estado líquido ou no estado gasoso, MENDOÇA (2008, p.39), vai listar:

- Estado líquido:
 - Sucção
 - Difusão
 - Osmose
 - Eletrocinese
 - Calor
- Estado Gasoso
 - Condensação e adsorção
 - Evaporação e dessorção

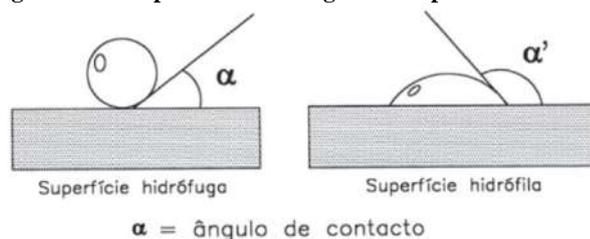
Esses fenômenos são decorrentes de alguns causadores do fenômeno de umidades nas edificações: Infiltração – ocorre devido a penetração direta de água principalmente das chuvas, através de suas paredes e conseqüentemente ocasionando danos; intempéries – é um fenômeno inconstante devido os seus efeitos serem decorrentes da natureza como direção do vento, chuva, neve, geada, entre outros; condensação – e a umidade derivada de vapor de água dentro dos ambiente que se condensam em forma de pequenas gotículas em vidros e metais e são absorvidas pelas paredes e madeiras; e capilaridade – ocorre na região inferior das paredes, decorrente de vasos capilares presente em materiais como blocos, telhas, rebocos... que transportam água presente no solo para a parede, acarretando além da umidade a concentração de sais, que são altamente danosos para a estrutura das construções.

Dessa forma, as condições necessárias para que ocorra a formação desses depósitos em alvenarias e concretos são a coexistência de: água, sais solúveis em água e condições ambientais e de estrutura que proporcionem a percolação e evaporação da água. Vale salientar que se um destes três itens deixa de existir, não é possível a formação de depósitos de sais. Assim, as eflorescências causam degradação microestrutural apenas nas zonas próximas a superfície, bem como degradação estética no produto cerâmico, paredes pintadas, pisos e tetos (SILVA, 2011, p. 26).

Portanto a água é um elemento transportador de sais minerais, e, deve ser maximamente evitado a exposição desta nas construções, sendo possível através da impermeabilização das superfícies além da necessidade nas construções antigas de impedir o deslocamento de água nas estruturas, ou seja, tentar impedir a existência de

vasos capilares. Na Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, a ação da água é percebida com maior intensidade na fachada leste, onde esse transporte ocorre tanto na região inferiores quanto superiores das paredes, percebendo não só questões como eflorescências, deposição de oxido de ferro na superfície, fissuras entre outras. Para isso é possível a impermeabilização de superfícies através de aplicação de elementos de proteção hidrofugantes (Figura 36), nas áreas próximas ao solo, já que muitos deles bloqueiam a entrada de agentes agressivos como os cloretos nas paredes, além de evitar a entrada de umidade provocada por chuvas e intempéries. Na parte superior, a ação decorre principalmente por problemas de infiltração no telhado, por onde, através dos vasos capilares essa água se transporta para regiões centrais das paredes e/ou abertura de esquadrias.

Figura 35: Comportamento da água nas superfícies.



Fonte: MENDONÇA (2002, p.45.)

3.2.3 - Degradação química

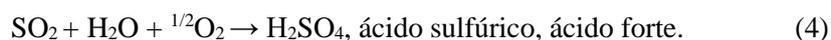
A degradação por agentes químicos ocorre principalmente pela ação do CO_2 e aerossóis presentes na atmosfera, o que acarreta a degradação dos materiais principalmente os formados calcários. MENDONÇA (2008, p. 49 - 50) vai classificar as degradações químicas através de dois principais veículos a água e o ar (atmosférico).

- Ar – no ar pode conter aerossóis que são responsáveis pela criação dos adidos, juntamente com a água essas dispersões se transformam em ácidos que por natureza tem o poder de corrosão e transformação dos materiais em carbono. Tais dispersões se agravaram depois da revolução industrial, quando o homem gerou através da queima de materiais fosseis e orgânicos um aumento mais que considerável de monóxido de carbono, enxofre e óxidos... Algumas reações mais frequentes:

Óxido sulfúrico SO_3 – tem o seu principal dispersante a indústria que queimam compostos sulfetados:



Dióxido de enxofre SO_2 – essa molécula é responsável na indústria como conservante para bebidas alcoólicas, pães entre outros altamente tóxico:



Dióxido de carbono CO_2 – proveniente da respiração dos animais, queima de material orgânico e fosseis, incluindo carros, indústrias e incêndios florestais:



- Água – água entra como principal agente de formação de ácidos, como é o caso do ácido carbônico. Os aerossóis ácidos se concentram na atmosfera numa faixa que vai de 10 a 50 Km de altura da superfície terrestre com os quais entram em contato com a água provocando um processo de desgaste de pedras, argamassas, cerâmicas, metais...

É visto que o processo de desgaste por processos químicos “naturais”, não são de imediato, eles são gradativos e podem acarretar outros problemas como crostas negras – são filmes negros que aderem fortemente na superfícies formado do pó muito fino, formando uma incrustação homogenia e dura com espessura na ordem de 0,5 a 3mm que devido a diferença de dilatação entre a superfície da crosta e a superfície onde estar fixada ela destaca-se levando consigo parte do material lapídeo. (BEGONHA, 2011, p. 103) – Logo se faz necessária a proteção e manutenção das camadas mais estruturantes dos edifícios através de limpezas, impermeabilizantes e ou outros produtos hidrofugantes.

3.2.4 - Biodegradação

Os elementos porosos das construções são ambientes propícios para o crescimento de comunidades de micro e macro-organismos, por se só os microrganismos são responsáveis por deterioração químicas e mecânicas, sejam elas: algas, bactérias, fungos, líquens, briófitas... A ação de agentes biológicos é responsável pelo desenvolvimento de biofilmes, erosão, transferência de íons, lixiviação em superfícies como reboco, alvenarias, pinturas... (SOUZA, PEREIRA, BRITO, 2005, p. 9). Compondo uma cadeia alimentar que se aproveitam destas superfícies para o seu desenvolvimento. Dentre os mais comuns causadores de danos em edifícios estão:

a) Algas e cianobactérias

As algas e cianobactérias, são organismos fotoautotróficos, ou seja, elas produzem seus nutrientes com a ajuda da luz e se proliferam com a presença de filmes de água. São pioneiras na colonização em revestimentos, rebocos, tijolos, alvenarias... As algas ainda são favorecidas pelo clima brasileiro, “Climas úmidos como o da Bahia (Brasil); Provoca o enegrecimento de rebocos, rochas e até penetra pelo craquelê do vidro dos azulejos.” (MENDONÇA 2008, p. 51)

Os meses de maior desenvolvimento são o outono e a primavera, onde as temperaturas são mais amenas e a umidade, reduzindo o crescimento no verão. Além o clima as algas e cianobactérias só conseguem se desenvolver com a presença de carbono CO₂ e nitrogênio (N₂), cujo dois elementos estão dispersados na atmosfera devido a queima constante de combustíveis proporcionado por carro e indústrias.

b) Líquens

É o meio simbiótico de fungos e algas, no qual existe uma predominância dos fungos, onde o fotobionte graças a seu desenvolvimento clorofilático produz açúcares enquanto o micobionte absorve da água substâncias nela dissolvidas e protege o fotobionte do ambiente. O crescimento desses seres se dá entre 0.2 a 28mm por ano, o que é razoavelmente considerando uma colonização, além disso não se faz necessário uma grande oferta de água para eles manterem suas atividades metabólicas, sendo suficiente apenas local com uma boa umidade e moderada incidência solar. Os líquens podem ser classificados em (SOUZA, PEREIRA, BRITO, 2005, p. 12):

- Crustáceo – apresentam estruturas variadas e textura pulverulenta até estrutura que lembrem talos;
- Fruticuloso – Apresentam estrutura que lembra pequenos arbustos ou cachos, podendo ser oco no interior;
- Foliáceo – são semelhantes a uma folha com superfícies superior e inferior distintas e expostas ao ar.

Além disso os líquens são responsáveis por expelir ácido oxálico, um ácido relativamente forte, seu poder de é de inibir o crescimento de plantas, fazendo com que a absorção de cálcio nas plantas seja diminuída, no entanto quando instalado em rebocos e pinturas, o ácido pode causar a perda de substâncias calcárias.

O ácido carbônico é produzido no talo através da transformação do dióxido de carbono gerado pela respiração. Sendo um poderoso oxidante, o óxido carbônico reage com numerosas substâncias orgânicas, entre as quais o cálcio, sendo responsável pela lixiviação da estrutura do reboco (SOUZA, PEREIRA, BRITO, 2005, p. 13)

A remoção dos líquens é uma tarefa considerada danosa, devido o grau de incrustamento que os próprios podem chegar, principalmente se sua remoção for feita por processos mecânicos, no qual é aconselhável o uso de uma nova camada de reboco ou qualquer outra superfície em que ele esteja instalado. Dentre as espécies mais comuns em argamassas estão os Caloplaca, apresenta cor dourada ou alaranjada, se desenvolvem em ambientes com temperaturas frias; os Protoblastenia apresentam cor amarronzada e talos finos, são encontrados com mais frequência em superfícies calcárias e argamassas antigas; Verrucaria, são de coloração negras, normalmente crescem em regiões litorâneas.

c) Bactérias e fungos

As bactérias e fungos são seres que necessitam de matéria orgânica para se desenvolverem, necessitando de outros seres para o seu estabelecimento, entre eles os líquens, estabelecendo relações até mesmo simbióticas. Esses patógenos se instalam em ambiente com elevada umidade, sendo o seu processo de desenvolvimento similar aos líquens.

O metabolismo desses seres é altamente prejudicial a superfícies de reboco, fazendo com que se acumule material orgânico nos rebocos e superfícies, agindo de forma mecânica e química, na qual se eliminam ácidos e a penetração de hifas que formam os micelos na estrutura do reboco. A degradação mecânica é muitas vezes considerada desprezível em comparação com as substâncias metabólicas geradas pelos mesmos que se assemelham aos líquens em substâncias e processo degenerativo das superfícies.

d) Plantas

As plantas de pequeno e médio porte são comumente encontradas em edificações devido dispersões de fezes de aves e animais, além dessas existem as briófitas, mais conhecidas como musgo, as briófitas são seres de reprodução assexuada, sendo sua estrutura basicamente de rizoide, ou seja, não apresenta folha, caule ou raízes propriamente dita, sua fixação é superficial no substrato não afetando diretamente superfícies como rebocos ou argamassas. No entanto a presença desse tipo de plantas faz com que exista uma fixação de umidade, propiciando colônias de outros seres patogênicos (SOUZA, PEREIRA, BRITO, 2005, p. 13).

Plantas mais desenvolvidas como as traqueófitas apresentam já apresentam aparatos danosos a superfícies de paredes, telhados, alvenarias... ou seja, são plantas com raízes, folhas, caules e afins, no entanto são nas raízes que se encontra o maior agravante, pois a mesma age de forma mecânica e química onde se instala, provocando pressão provocada pelo crescimento de suas raízes, assim como ao expelir ácidos para capazes de dissolver os silicatos e carbonatos, com a finalidade de serem absorvidos como nutriente. Normalmente as plantas de pequeno e médio porte encontradas em edificações são de ordem herbáceas e arbórea, MENDONÇA (2002, p. 52) vai destacar as aroeiras e figueiras como principais agentes de ataque as edificações.

e) Animais

Diante da microfauna criada pelos líquens, bactérias e algas criam um ambiente propício ao aparecimento de pequenos insetos e animais que se alimentam dessas colônias. SOUZA, PEREIRA, BRITO (2005, p. 15), identificou nesses ambientes o aparecimento de *Balaustium murorum* com outros ácaros (*Phauloppia lucorum*, *Trichoribates trimaculatus*) e *Cerobasis lucorum*. Esses animais se alimentam

principalmente dos líquens, contribuindo para a disseminação deles, carregando nas suas patas e pelos esporos e células de algas para outros locais.

Outros animais que são considerados problemáticos são os pombos, por conseguirem nas cidades uma grande quantidade de alimentos e quase nenhum predador, eles encontram nos edifícios locais propício para moradia, no qual são gravemente atacados pelas fezes destes animais. As fezes de aves, principalmente dos pombos pela sua quantidade, são altamente ácidas atacando principalmente pedras e rebocos, além de serem a principal fonte de nitrogênio e fósforo, substâncias essenciais para o desenvolvimento de seres heterotróficos como algas, fungos e líquens.

3.3 – Estudos laboratoriais

Os ensaios laboratoriais aqui demonstrado correspondem em primeiro a caracterização de traços das argamassas existentes na Igreja do Amparo dos Homens Pardos, e em segundo momento a construção de traços de argamassas aditivados com pó cerâmico. Diante disso é posto à prova a interação dos materiais sob as superfícies parentais históricas, e, por meio dos ensaios laboratoriais faz “conhecer as características das argamassas antigas, o que é possível através de análises químicas e físicas.” (KANAN, 2008, p. 37), sabido isso intervir de maneira mais segura e responsável no objeto histórico.

Logo, a medida que não existe registros dos traços de argamassas aplicadas na igreja durante as restaurações realizadas, era necessário a caracterização desses traços, mediante medições feita por grupo de pesquisa composto por Karoline Padilha de Paulo, Melissa Bastos Goes e Roberto Rangel de Souza Texeira, sob a orientação do professor Éder da Silva Donizeti, através da Universidade Federal de Sergipe, foi possível descobrir alguns traços de argamassas existentes hoje na Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos. No entanto, cabe pontuar que tal traço já não corresponde a sua materialidade original, devido ações das intempéries e do próprio tempo, diante disso estes traços correspondem ao que existia na sua retirada.

O estudo dos traços das argamassas existentes surge da necessidade de caracterização da argamassa da Igreja do Amparo dos Homens Pardos, para a

documentação de uma memória construtiva, assim como objeto de análise para a elaboração de um novo traço que responda as necessidades impostas pelas patologias as quais acometem a argamassa de revestimento existente. Assim como afirma Kanan (2008, p. 37) “[...] *as intervenções de conservação e restauração das alvenarias históricas requerem o entendimento dos materiais que sobreviveram e dos que vão ser utilizados nas obras de reconstituição, que devem ser compatíveis*”. Diante disso o grupo de pesquisa citado acima fez os seguintes ensaios laboratoriais para determinar os traços da argamassa da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, durante o ano de 2017/2018:

- Ensaio de umidade, usados para calcular o teor de umidade de cada amostra, o grau de sua agressividade, e se essa é ascendente ou descendente;
- Ensaios de sais, determinando o tipo cloretos, nitratos e sulfatos e seu grau de sua agressividade;
- Traço e granulometria, permitindo determinar com precisão as proporções, dimensões e materiais aplicados;
- Ensaio de cor, permitindo chegar mais próximo ao tipo de material utilizado na argamassa, considerando que cada material possui uma cor característica;

Para a execução desses ensaios foram retiradas amostras da igreja através de uma furadeira e postas em pequenos potes plásticos, os furos feitos na argamassa de revestimento respeitaram alturas de 50 cm de distância de um para o outro, sendo nomeadas de acordo com uma sequência de letras e números. Assim segue, por três locais da Igreja, correspondendo a amostra A, na parede interna do corredor paralelo a nave, a mostra C, na fachada oeste e amostra D na fachada norte da igreja.

Figura 36: Materiais utilizados na retirada de amostra na Igreja do Amparo, pelo grupo de pesquisa PIBIC 2018/2019.



Fonte: Grupo de Pesquisa PIBIC 2018/2019.

Figura 37: Amostra da Igreja do Amparo sendo retirada com furadeira serra copo e colocada em recipiente com tampa, pelo grupo de pesquisa PIBIC 2018/2019.



Fonte: Grupo de Pesquisa PIBIC 2018/2019.

No entanto, deve-se ater-se ao ensaio de traço e granulometria, onde é possível a determinação de traço da argamassa. Para isso foram necessários os seguintes materiais e procedimentos, retirados do relatório de Karoline Padilha de Paulo¹⁰:

Reagentes:

1. *Ácido clorídrico P.A;*
2. *Solução de HCl 1:4;*

Equipamentos, vidraria e materiais:

1. *Estufa regulada para 75°C;*
2. *Balança analítica (semi-analítica);*
3. *Espátula;*
4. *Béquer de 100ml;*
5. *Bastão de vidro;*
6. *Proveta de 100ml;*
7. *Funil;*
8. *Suporte com aro;*
9. *Erlenmayer de 125ml;*
10. *Papel de filtro quantitativo faixa branca, Ø12,5 cm;*

¹⁰ Relatório, Estudo das Argamassas Antigas da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, em São Cristóvão-SEPVF5238-2017

11. *Gral de porcelana com pistilo;*

12. *Dessecador.*

O procedimento consiste em:

1. *Para a coleta, proceder conforme coleta de argamassa em ensaio dos sais solúveis;*

2. *Moer (destorroar) a amostra de forma a não quebrar os grãos de areia, em um gral de porcelana;*

3. *Acondicionar as amostras em placas devidamente identificadas;*

4. *Colocar para secar em estufa a temperatura de aproximadamente 75°C (60 °C), por cerca de vinte e quatro horas;*

5. *Pesar com precisão aproximadamente 10g da amostra em balança analítica (semi-analítica);*

6. *Colocar em um béquer de 100ml previamente pesado e depois umedecer com água deionizada;*

7. *Adicionar cerca de 50ml de HCl 1:4, com uma proveta;*

8. *Deixar em digestão até que todo o ligante tenha sido dissolvido. Para verificar se o ligante já foi dissolvido completamente, colocar umas gotas de HCl concentrado e observar se ainda há formação de bolhas. Em caso afirmativo, colocar mais ácido, até que isto não mais ocorra;*

9. *Adicionar cuidadosamente água deionizada sobre o material e agitar o béquer para que as partículas finas fiquem em suspensão; Em seguida despejar cuidadosamente o líquido com o material suspenso sobre o papel de filtro, previamente pesado, tendo o cuidado para não deixar que as partículas maiores também passem; repetir o procedimento anterior até que a água de lavagem saia limpa;*

10. *O material retido no filtro corresponde aos grãos finos que deverão ser levados a estufa no próprio filtro e os grãos acondicionados no béquer, à mesma temperatura de 60°C (75°C), por mais vinte e quatro horas; esfriar em dessecador e pesar em balança analítica - semi-analítica;*

11. *Calcular então, usando as fórmulas a seguir; o índice percentual de grãos finos, grossos e ligante. Além de identificar o traço mais provável da argamassa.*

Após a pesagem de todas as amostras aplicam-se as fórmulas a seguir para obtenção do índice percentual de grãos finos, grossos, ligantes e traço provável das argamassas. As seguintes fórmulas e dados foram utilizados:

Figura 38: Memória de cálculos usada pelo grupo de pesquisa PIBIC 2017/2018.

$$\text{Finos - \% massa total} = \frac{(\text{peso dos finos} \times 100)}{(\text{peso da amostra})}$$

$$\text{Grossos - \% massa total} = \frac{(\text{peso da areia encontrada} \times 100)}{(\text{peso da amostra})}$$

$$\text{Massa do carbonato} = \frac{(\text{peso da amostra})}{(\text{peso dos finos} + \text{peso da areia})}$$

$$\text{Massa do hidróxido} = \frac{(\text{massa do carbonato} \times 74)}{100}$$

$$\text{Peso molecular Ca(OH)} = 74$$

$$\text{Peso molecular CaCO}_3 = 100$$

$$\text{Traço mais provável} = \frac{\text{massa do hidróxido}}{\text{massa do hidróxido}} : \frac{\text{massa dos finos}}{\text{massa do hidróxido}} : \frac{\text{massa da areia}}{\text{massa do hidróxido}}$$

Fonte: Grupo de Pesquisa PIBIC 2017/2018.

Com os dados obtidos nos procedimentos listados acima, foi possível tabelá-los de forma a gerar o seguinte arranjo:

Figura 39: Memória de cálculos usada pelo grupo de pesquisa PIBIC 2017/2018.

FINOS (Argila e/ ou silte)	A1	C1	D1
Peso do papel de filtro	1,080g	1,072g	1,057g
Peso do papel + resíduo	2,287g	2,075g	2,269g
Peso dos finos encontrados	1,207g	1,003g	1,212g
%sobre a massa total	12,047%	9,987%	12,118%
GROSSOS (areia)	A1	C1	D1
Peso do béquer	45,463g	45,759g	45,396g
Peso do béquer + amostra	55,482g	55,802g	55,397g
Peso da amostra	10,198g	10,043g	10,001g
Peso do béquer + resíduo	52,896g	54,228g	53,117g
Peso da areia encontrada	7,433g	8,469g	7,721g
% sobre a massa total	74,189%	84,327%	77,202%
LIGANTE (resíduo solúvel)	A1	C1	D1
%L = 100 – (%F + %G)	13,764	5,686	10,68
Peso do carbonato	1,379	0,571	1,068
Peso do hidróxido	1,020	0,4225	0,790
TRAÇO MAIS PROVÁVEL	A1	C1	D1
Cal : Argila : Areia	1 : 1 : 7	1 : 2,5 : 20	1 : 1,5 : 10

Fonte: Grupo de Pesquisa PIBIC 2017/2018.

Logo é possível concluir sobre as argamassas analisadas que:

A1 – (1:1:7), fachada leste interna, abaixo da janela. Uma área em estado de atenção devido à grande umidade que age na argamassa, seu traço demonstra uma maior

quantidade de areia perante a cal e a argila, o que faz crer ser uma argamassa com tendência a ter capilaridade.

C1 – (1:2,5:20), fachada leste externa. A argamassa apresenta uma maior integridade, no entanto apresentava um maior ataque por vegetação, seu nível alto de areia foge completamente de todo o material lido.

D1 – (1:1,5:10), fachada norte, externa. Argamassa altamente atacada por agentes patogênicos, com traço com maior quantidade de areia e argila.

Vale ressaltar que esses traços de argamassas analisadas não consistem em medidas exatas da argamassa feita no primórdio do objeto, mas sim um resultado da ação decorrentes do tempo e outros, logo consiste em uma condição atual da matéria. Diante disso segue os traços encontrados e de onde foram tirados:

Nota-se, portanto, uma disparidade de proporções as quais fogem e muito dos traços propostos pelos tratadistas, assim como deve ser levado em consideração a origem desses materiais, a granulometria das areias, se saibrosas ou arenoso, como também o uso de cal virgem ou hidratada. Um outro ponto é que esses vários traços se caracterizam em uma demonstração de várias intervenções feitas na Igreja, o seu período de construção, que como já constatado foi demorado. Visto isso, é pronto concluir que o que existe na igreja é um resultado da empiria que faz com que objetos como a Igreja de Nossa Senhora dos Homens Pardos necessite de olhares novos sob a luz da ciência da conservação e restauro, na qualificação de métodos e materiais que garantam a sua saúde física enquanto memória, é nesse contexto que entra essa parte do trabalho, na qual procura através do estudo do material – argamassa – uma forma de melhor intervir no bem histórico.

3.3.1 - Fabricação de pó Cerâmico

O pó cerâmico, como já dito a partir da leitura de Vitruvius e Alberti, é um material inerte que se assemelha as cinzas vulcânicas utilizadas nas argamassas romanas, a qual proporciona uma maior resistência a ambientes que tem contato com água. Logo partindo dessa afirmativa foi possível através Departamento de Ciências dos Materiais (DECM), da Universidade Federal de Sergipe (UFS), e grupo de pesquisa formado por Carla Adriele Santos Alves, Arthur Souza Santos e Breno Assis Albuquerque Franco, orientado pelo professor Éder Donizeti da Silva, moer telhas cerâmicas brancas e vermelhas para

entender melhor as propriedades e capacidades provenientes da aditivação da argamassa com pó cerâmico. Para tal são usadas bolas de alumina, um jarro cerâmico, e um moinho de rotação fixa. (Ver quadro 5)

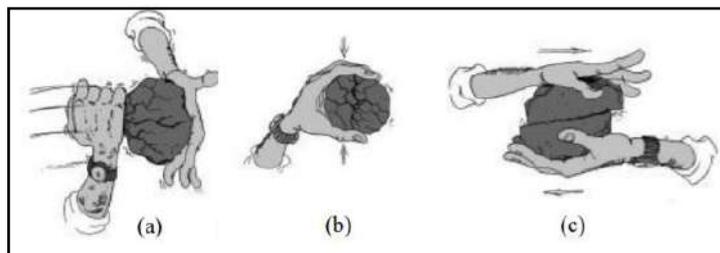
Quadro 5: Da esquerda para a direita: bolas de alumina jarro cerâmico e moinho de rotação fixa.



Fonte: Grupo de Fonte: Grupo de Pesquisa PIBIC 2018/2019.

O moinho de jarro se enquadra na categoria de moinhos cilíndricos de carga cadente, no qual a moagem é feita a partir de um jarro cilíndrico em cerâmica, onde se movimentam cargas e corpos moedores livres em seu interior – o processo de rotação é transmitido a carga proporcionando a moagem do material. Dentre as principais características o processamento de materiais minerais por meio de três processos de fragmentação (impacto, compressão e cisalhamento), isso conforme a rotação das cargas dentro do moinho. Logo destes processos os provocados por impacto tem como aspecto o de dispersão de partículas de várias granulometrias, através de força superior a resistência do outro material; a compressão, se distingue pela aplicação de tensão entre duas superfícies, levando a criação de suas forças, a de tensão que tem como resultado partículas grossas e a de compressão que resulta em partículas finas; por último o cisalhamento que é uma força insuficiente para provocar a fratura em todo o material, causando a diminuição da partícula original o que gera partículas finas (OLIVEIRA, 2012, p. 16 – 17). Ver imagem abaixo ilustrando tais processos:

Quadro 6: Processo de fragmentação: (a) impacto, (b) compressão e (c) cisalhamento.



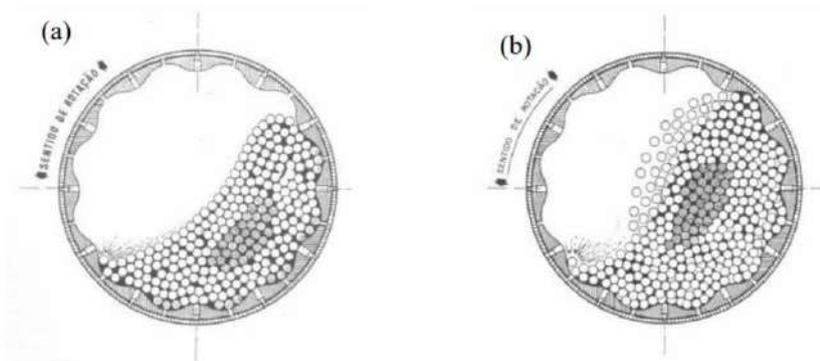
Fonte: METSO, 2010, apud Oliveira, 2012, p.15.

Durante a operação de moagem é necessário levar em consideração que esse processo depende muita energia e tempo por conta disso Oliveira (2012) lista alguns dos principais quesitos que influenciam no aumento ou diminuição da eficiência do durante o processo de moagem:

- Tipo de processo via úmida ou via seca;
- Carga circulante;
- Corpos moedores;
- Movimento das cargas dentro do moinho;
- Velocidade da operação;
- Volume da carga dentro do moinho.

Sobre o processo de moagem Oliveira (2012, p. 30-31) vai falar sobre a rotação do moinho, o qual lança seu conteúdo em direção as paredes do jarro devido a ação da força centrífuga exercida pelo movimento de rotação, gerando uma trajetória parabólica das partículas que se distribuem em dois tipos: o movimento em cascata (Figura 41), nesse movimento as bolas são jogadas no sentido descendente, gerando a fragmentação por atrito; o movimento em catarata (Figura 41) as bolas são lançadas sobre a carga, sendo a moagem realizada majoritariamente por impacto.

Figura 40: Trajetórias de carga em moinho: (a) Cascata, (b) Catarata.



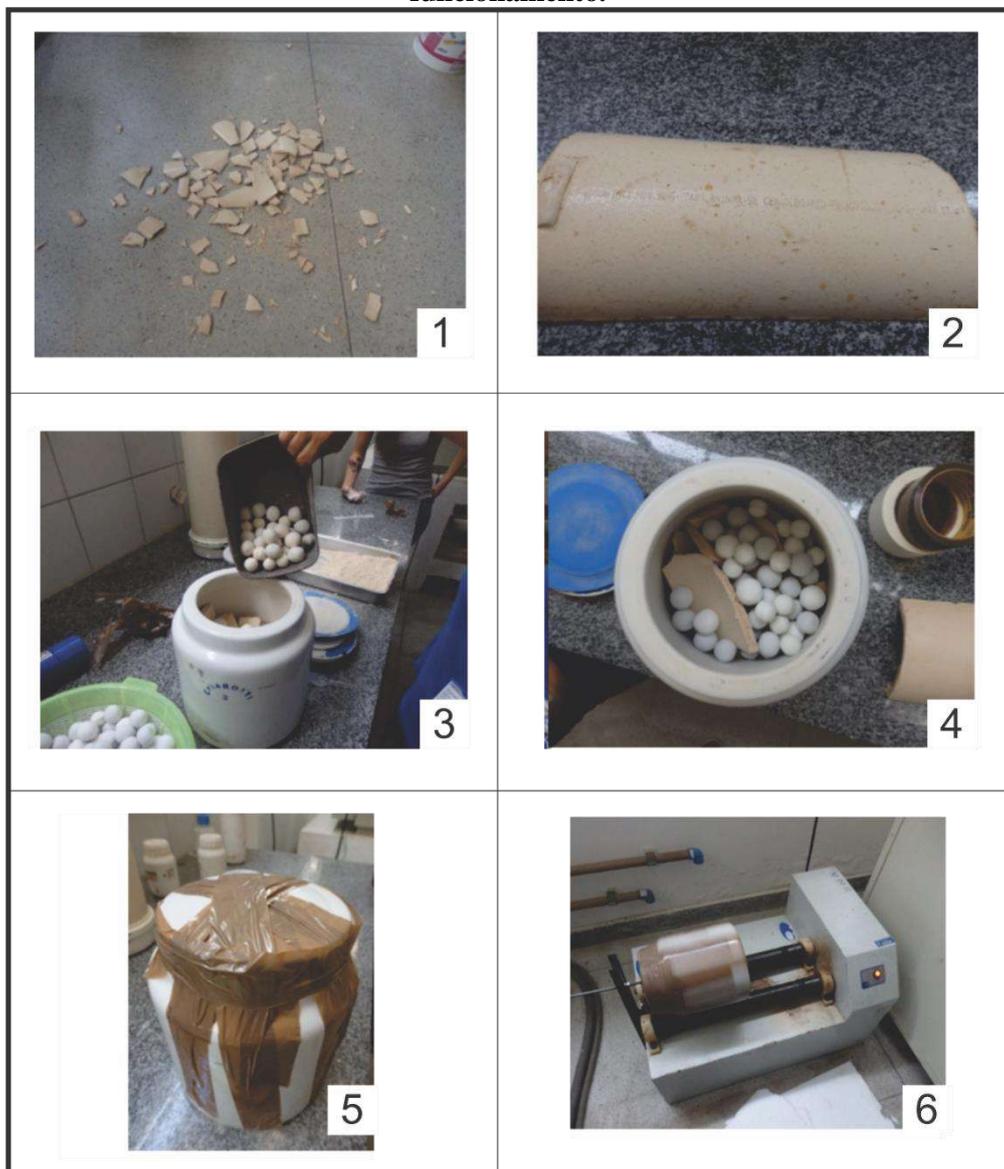
Fonte: (BERALDO, 1987, apud Oliveira, 2012, p.31).

A partir desses processos e variáveis foi possível processar as telhas cerâmicas e obter a partir delas pó cerâmico, esses processos se dão em dois momentos, em primeiro foi feito o processamento de telhas brancas e o segundo de telhas avermelhadas, esses por sua vez foi obtive-se singularidades que serão vistas e analisadas mais adiante.

a) - Telha Cerâmica Branca

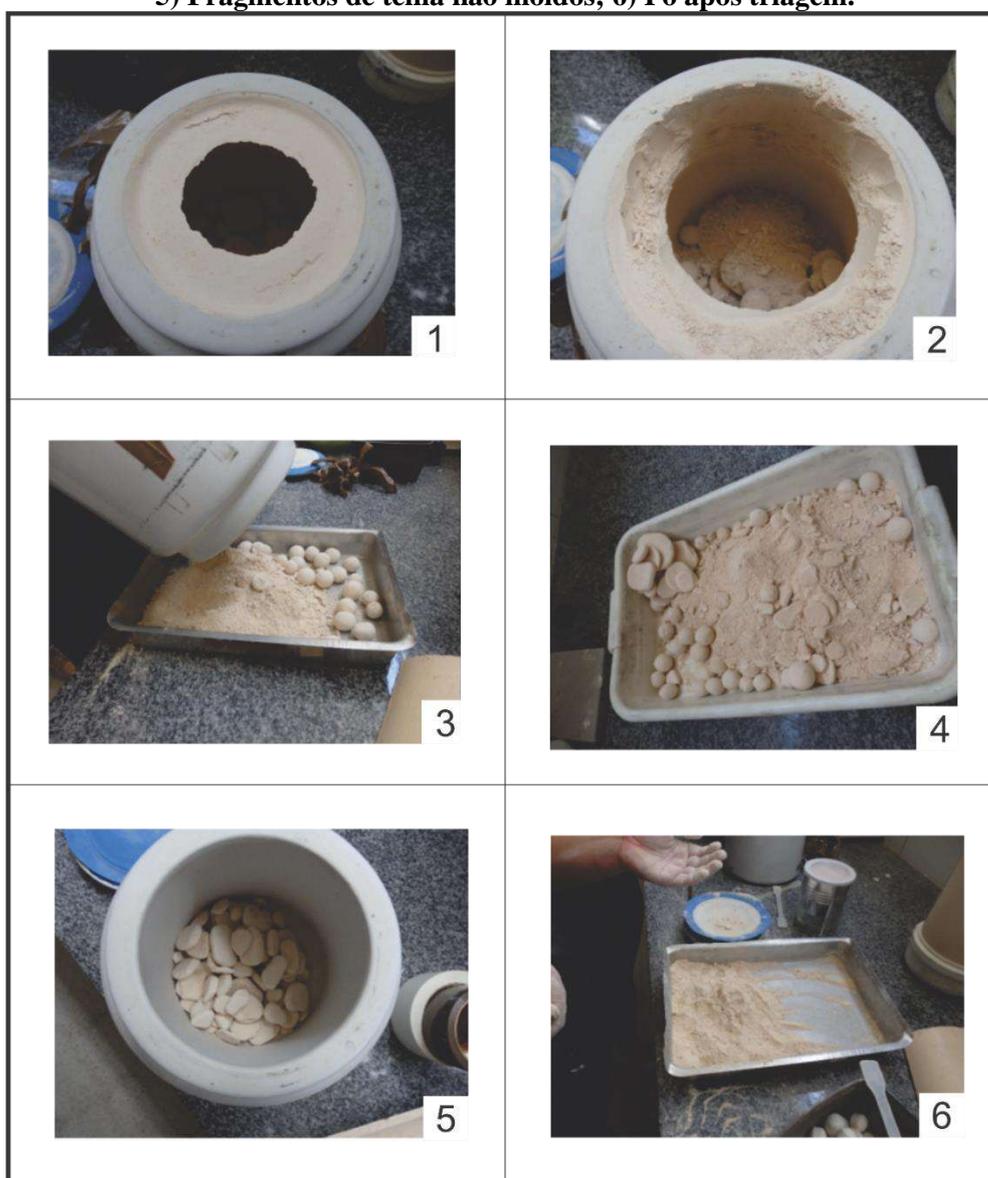
Após separados os componentes do moinho, se faz necessário a quebra da telha cerâmica (Item 1 e 2, Quadro 7) para poder facilitar o processo de moagem, pois como aponta Oliveira (2012) o tamanho da carga interfere no processo. Após a fragmentação das telhas cerâmicas em tamanhos diversos os cacos são postos no jarro, juntamente com as bolas de alumina (Item 3 e 4, Quadro 7), e, depositados no jarro que é tampado e lacrado.

Quadro 7: 1) Telha fabricada na cidade de Itabaiana; 2) Telha antes de depositar em jarro; 3) Jarro com telhas; 4) Conteúdo do jarro; 5) Jarro lacrado; 6) Moinho em funcionamento.



Após lacrado com fita adesiva (Item 5, Quadro 7), o jarro é posto nos rolos do moinho e posteriormente ligado (Item 6, Quadro 7), onde o jarro ficou girando durante cerca de 24 – 30 horas, passado esse período o moinho é desligado e o jarro retirado e aberto (Item 1, Quadro 8). Ao ser aberto é visto que parte do produto gerado fica compactado nas paredes internas do jarro (Item 1 e 2, Quadro 8), que são descompactadas com uma espátula plástica antes da retirada total do pó do jarro.

Quadro 8: 1) Abertura do jarro após 24 horas; 2) Descompactação do pó das paredes do jarro; 3) Deposito do conteúdo em bandeja para triagem; 4) Produto durante a triagem; 5) Fragmentos de telha não moídos; 6) Pó após triagem.



Fonte: Grupo de Pesquisa, nov. 2018.

Feita a descompactação do pó, todo o conteúdo do jarro é depositado em uma bandeja (Item 3, Quadro 8) para iniciar a seleção dos materiais entre material não

pulverizado e pulverizados, ou seja, pulverizado no caso o pó cerâmico e não pulverizados as bolas de alumina e os fragmentos da telha (Item 4, Quadro 8). O processo de separação é feito manual, onde o material não pulverizado é novamente colocado no jarro para um novo processo de moagem, as bolas de alumina são separadas e o que sobra na bandeja é o pó cerâmico.

Figura 41: Latas de armazenamento do pó cerâmico na primeira moagem.



Fonte: Grupo de Pesquisa, nov. 2018.

Figura 42: Latas com pó cerâmico de telha branca das duas moagens.



Fonte: Grupo de Pesquisa, dez. 2018.

O processo de moagem de telha cerâmica branca foi feito duas vezes, na primeira vez o processo gerou o equivalente a duas latas (Imagem 40) de pó cerâmico, e na segunda vez fora obtido o mesmo quantitativo (Imagem 41). Com essa quantidade será possível realizar os testes fechando essa parte, foi necessário fazer a limpeza mecânica de todo o material (Quadro 9) para poder fazer o mesmo processo com as telhas cerâmicas avermelhadas. Após o processo de limpeza as peças foram secas com a ajuda de um secador de forma a estarem prontos e secos para um novo processo.

Quadro 9: Processo de Limpeza e secagem do material usado

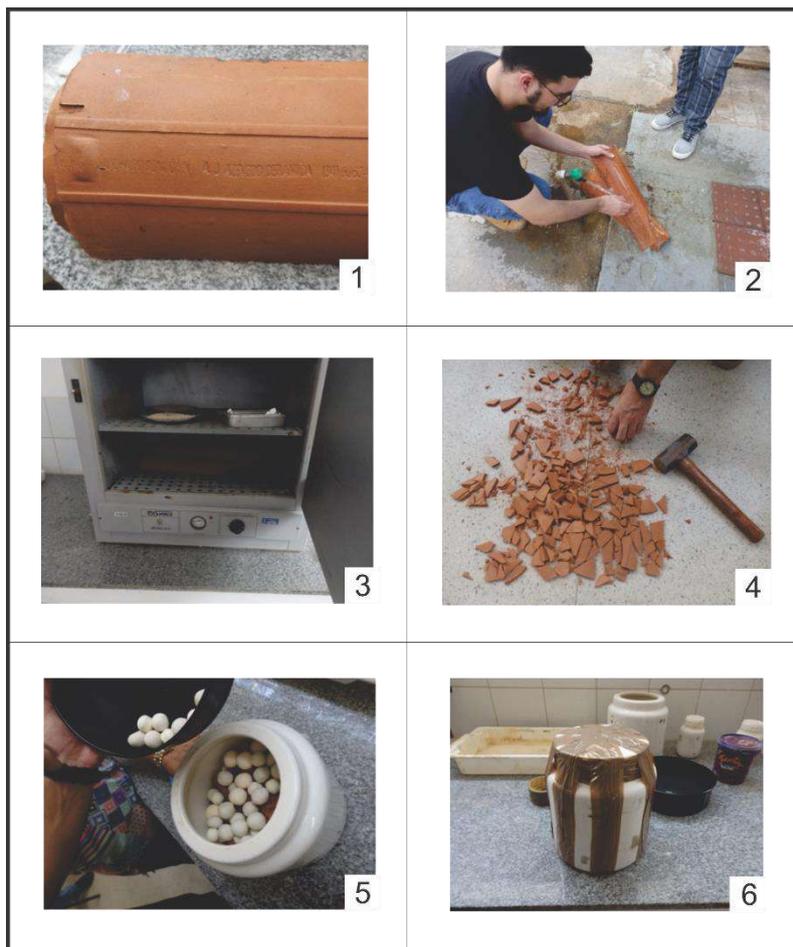


Fonte: Grupo de Pesquisa, dez. 2018.

b) Telha Vermelha

O primeiro processo da moagem do pó cerâmico avermelhado foi a limpeza mecânica das telhas, devido algumas sujidades encontradas na superfície das mesmas (Item 2, Quadro 10), para tal foi usado água e sabão neutro.

Quadro 10: Processo de moagem da telha vermelha: 1) Telha cerâmica vermelha; 2) Limpeza da telha; 3) Secagem da telha; 4) Quebra da telha; 5) Depositando as bolas de alumina no jarro juntamente com a telha cerâmica, 6) Jarro lacrado pronto para ser depositado no moinho.

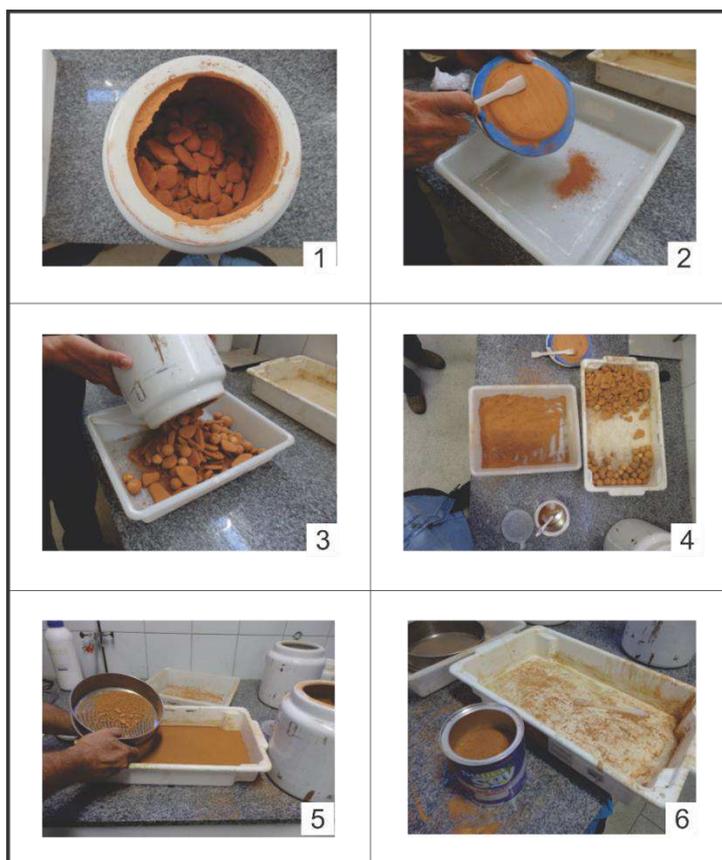


Fonte: Grupo de Pesquisa, dez. 2018.

Após a limpeza das telhas, elas foram postas em uma estufa de secagem (Item 3, quadro 10), para retirada da água absorvida durante o processo de limpeza. Quando secas as telhas foram quebradas (Item 4, Quadro 10) com auxílio de um martelo e depositada dentro do jarro (Item 5, Quadro 10), após isso foram colocadas as bolas de alumina (Item 5, Quadro 10) para prosseguir com o lacre do jarro (Item 6, Quadro 10).

Lacrado com fita adesiva, o jarro segue para o moinho onde é posto na base dos rolos, e fica durante cerca de 24 a 30 horas, finalizado esse tempo o jarro é então retirado e aberto (Item 1, Quadro 11).

Quadro 11: Processo pós moagem: 1) Conteúdo do jarro; 2) Borracha de vedação do jarro sendo raspada; 3) Conteúdo do jarro sendo despejado na bandeja para triagem; 4) Triagem do conteúdo em pó cerâmico; 5) Pó cerâmico em peneira; 6) Primeira coleta de pó cerâmico.



Fonte: Grupo de Pesquisa, dez. 2018.

Após aberto (Item 6, Quadro 11), verifica-se imediatamente que o conteúdo do jarro apresenta uma quantidade menor de pó cerâmico em comparação com processo feito com as telhas cerâmicas brancas. Adiante com o processo de descompactação do material preso na lateral do jarro, o seu conteúdo é despejado em uma bandeja, sendo feita a seleção do material em seguida.

Após peneirado (Item 5, Quadro 11) o material obtido na primeira moagem é de 50% do conteúdo obtido nas primeiras etapas com as telhas cerâmicas brancas, o que faz crer que a dureza do material obtido com essa telha seja maior do que com a telha branca, no final dos procedimentos com telhas cerâmicas vermelhas apresentou percentual de

rendimento próximo de 75% menos do que o esperado, expectativa criada com os processos com telha cerâmica branca. O material obtido foi separado, para a ser usados na aditivção de argamassas, que posteriormente foram submetidos a testes de plasticidade, liquidez e resistência a compressão

3.3.2 - Ensaio Laboratoriais

Após o processamento do pó cerâmico são iniciados os ensaios laboratoriais, realizados no Laboratório de Geotecnia e Pavimentação, da Universidade Federal de Sergipe (UFS), sob orientação do professor Guilherme Bravo de Oliveira Almeida e Éder Donizeti da Silva.

Durante a descrição dos ensaios laboratoriais deve-se entender que 1 (uma) parte corresponde a 20g do material mencionado, logo para 2 (duas) partes tem-se 40g, e assim sucessivamente. Vale ressaltar ainda, sobre a origem dos materiais usados: a areia é de origem do município de Laranjeiras-SE, localizado a 35 Km de São Cristóvão, enquanto a argila tem origem da jazida Aningas em São Cristóvão e a cal é de uma empresa localizada no município de Simão Dias-SE, localizado a 90 Km de São Cristóvão. Sobre a areia é interessante notar pequenos fragmentos de carvão, aos quais são comuns encontrar em argamassas antigas, a existências do carvão nas argamassas fazem surgir algumas hipóteses que são importantes de serem levantadas, são elas:

- _ O carvão vem de uma constituição natural da argamassa;
- _ Da queima de material lenhoso nos engenhos de açúcar;
- _ Uma contaminação da cal, durante o processo de queima.

Figura 43: Cápsula de porcelana, recipiente com água destilada e placa de vidro com a superfície esmerilhada.



Fonte: Grupo de Pesquisa, mar. 2019.

Figura 44: Revestimento de parede externa da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, com pedras de carvão em destaque.



Fonte: Grupo de Pesquisa, jan. 2018.

O carvão é um hidro-repelente natural, sua presença na argamassa não interfere em muito na sua resistência, outros são os materiais são descritos na história para o uso em argamassas como: sague animal, fibras vegetais, ossos animais... essas variáveis não puderam ser analisadas diante do tempo a ser enfrentado. Neste caso o trabalho se restringe em estabelecer traços aditivados como uma maneira de restituir argamassas de revestimento, devido o prazo de um ano de pesquisa ser insuficiente. A cal usada foi retirada de jazida, já que não se tem definida a origem da cal usada na construção da Igreja, até mesmo por conta da necessidade de estudos análises mais avançadas, assim como determinar as partes mais antigas existentes na igreja, na qual não tenha sofrido intervenção para que pudesse determinar a origem da argamassa, a qual definiria se essa vinha de jazida ou retirada de ostras, corais e/ou outros animais ricos em calcário. Enquanto a argila usada de jazida da região confere uma maior verossimilhança com a que pode ter sido usada na Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos. Mas cabe ressaltar que o intuito desta pesquisa não é a reprodução das argamassas encontradas na igreja, mas sim a identificação de uma melhor solução para a restituição de partes degradadas de sua alvenaria.

Diante desses apontamentos, segue e os procedimentos dos ensaios realizados, assim como suas normas regulamentadoras:

a) Ensaio de plasticidade

Plasticidade é uma propriedade da argamassa de maior ou menor capacidade de ser moldado, sem que ocorra a variação de volume. Para se realizar o teste de plasticidade é necessário o recolhimento de uma pequena parte da pasta e fazer uma pequena bola com as mãos, sendo posteriormente a pequena bola deve ser rolada sobre uma placa de vidro para que ela ganhe uma forma cilíndrica. Esse teste é normatizado pela NBR 7180, na qual estabelece que os materiais necessários para a sua feitura são:

- Estufa com capacidade de 60°C a 65° e de 105°C a 110°C;
- Cápsula de porcelana com 120 mm de diâmetro;
- Espátula de lâmina flexível com 80 mm de comprimento e 120 mm de diâmetro;

- Balança com capacidade de 200 g, resolução de 0,01 g e sensibilidade compatível;
- Gabarito cilíndrico com 3mm de diâmetro e 100 mm de comprimento;
- Placa de vidro de superfície esmerilhada com 30 cm de lado.

Enquanto as etapas da NBR 7180, ela vai estabelecer:

Se a amostra foi seca previamente (esse caso), deve-se colocar na cápsula de porcelana a mistura de areia, argila e cal (Figura 47) e adicionar água destilada em pequenas quantidades (Figura 47) enquanto revolve o solo continua e vigorosamente com a espátula até se obter uma pasta homogênea, durante cerca de 15 min e 30 min;

Figura 45: Cápsula de porcelana, recipiente com água destilada e placa de vidro com a superfície esmerilhada.



Fonte: Grupo de Pesquisa PIBIC 2018/2019.

Figura 46: Água destilada sendo acrescentada em pequenas quantidades ao solo e misturada com auxílio da espátula.

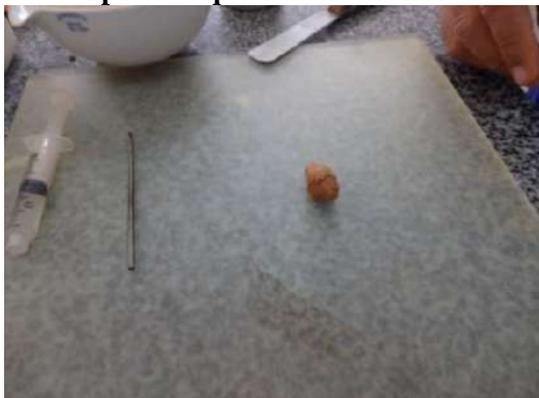


Fonte: Grupo de Pesquisa PIBIC 2018/2019.

Se a amostra foi seca previamente (esse caso), deve-se colocar na cápsula de porcelana a mistura de areia, argila e cal e adicionar água destilada em pequenas quantidades enquanto revolve o solo continua e vigorosamente com a espátula até se obter uma pasta homogênea, durante cerca de 15 min e 30 min;

Após a obtenção da pasta, deve-se pegar 10g do material e formar uma bola, a qual deve ser rolada com a palma da mão sobre a superfície de vidro, prosseguindo, com a transformação da bolinha em um cilindro, que se fragmentar antes de atingir 3mm de diâmetro deve-se retornar ela para capsula de porcelana, adicionar mais água destilada e homogeneizar por pelo menos 3 minutos da mesma forma que já foi descrito. No caso de a amostra atingir o diâmetro de 3 mm e 100mm de comprimento sem se fragmentar, deve-se transferir as partes para um recipiente adequado para determinação da umidade segundo a norma NBR 6457;

Figura 47: Amostra com 10 g em formato de bolo para ser rolada com a palma da mão até ficar do mesmo tamanho e espessura que o metal ao lado.



Fonte: Grupo de Pesquisa PIBIC

Figura 48: “Tripinha” que se fragmentou com 3 mm de diâmetro e 100 mm de comprimento sendo transferida para cápsula para que possa determinar a umidade.



Fonte: Grupo de Pesquisa PIBIC 2018/2019.

Deve-se considerar satisfatórios valores de umidade quando de pelo menos três nenhum deles foi diferente da média de mais que 5% dessa média; o resultado é a média de ao menos três valores de umidade e deve ser expresso em porcentagem. Por fim o índice de plasticidade (IP) se dá pela subtração do limite de plasticidade (LP) pelo limite de liquidez (LL), ou melhor expresso.

$$IP = LL - LP \quad (7)$$

O limite de plasticidade (LP) é obtido pela média aritmética do percentual de umidade encontrado no ensaio, através do peso do material do material seco e do material úmido, para tanto esse valor é subtraído e multiplicado por 100, para ser expresso em porcentagem. Em caso de não se conseguir moldar amostra a 3 mm, deve-se considerar que ela não apresenta limite de plasticidade.

b) Ensaio de liquidez

O limite de liquidez é definido como o limite de umidade abaixo do qual o solo se comporta como material plástico, ou seja, é o limite de transição do estado sólido para o estado plástico da argamassa. E através do aparelho de casagrande é possível delimitar o teor de umidade que faz com que a argamassa passa ou não do estado plástico ou líquido. Diante disso a NBR 6459, vai estabelecer os seguintes equipamentos devem ser utilizados no ensaio de limite de liquidez:

- Estufa com capacidade de 60°C a 65° e de 105°C a 110°C;
- Cápsula de porcelana com 120 mm de diâmetro;
- Espátula de lâmina flexível com 80 mm de comprimento e 20 mm de largura;
- Aparelho casa grande;
- Cinzel;
- Recipientes adequados que evitem a perde de umidade da amostra;
- Balança com capacidade de 200 g, resolução de 0,01 g e sensibilidade compatível;
- Gabarito para verificar a altura de queda da concha;
- Esfera de aço com 8 mm de diâmetro.

Enquanto as etapas da NBR 6459, ela vai estabelecer:

Se a amostra foi seca previamente (esse caso), deve-se colocar na cápsula de porcelana a mistura de areia, argila e cal (Figura 50) e adicionar água destilada em pequenas quantidades enquanto revolve o solo continua e vigorosamente com a espátula até se obter uma pasta homogênea, durante cerca de 15 min e 30 min;

Figura 49: Amostra sendo homogeneizada na cápsula de porcelana com adição de água aos poucos.



Fonte: Grupo de Pesquisa PIBIC 2018/2019.

Após a pasta estar homogeneizada, deve-se ser posta na concha do aparelho de casa grande de forma a retirar o excesso da argamassa e recolocado na parte que sobrou da mistura. Após isso deve-se segurar a concha na mão e com o cinzel dividir o solo em duas partes (Figura 52), abrindo uma ranhura no seu centro, posteriormente deposita-se a concha de volta no aparelho e girar a manivela duas vezes por segundo deixando ela cair em queda livre, anotando o número de golpes que foram necessários para que as bordas inferiores da ranhura se unam aproximadamente 13 mm.

Figura 50: Aparelho casa grande com cinzel ao lado e cápsulas onde as amostras serão depositadas.



Fonte: Grupo de Pesquisa PIBIC 2018/2019.

Figura 51: Mistura na concha com ranhura no meio feita pelo cinzel.



Fonte: Grupo de Pesquisa PIBIC 2018/2019.

Dada a união prossegue-se com um corte no solo nesse local (Quadro 12) transferindo esse material para um recipiente (Quadro 12) adequado para determinação da umidade através da pesagem da amostra úmida e da amostra após seca. O restante da amostra deve ser colocado novamente na cápsula de porcelana e ir adicionando água destilada por pelo menos 3 min até homogeneizar novamente com a espátula e refazer o processo citado anteriormente para que se possa obter ao menos mais quatro ensaios, cobrindo o intervalo entre 35 e 15 golpes.

Quadro 12: Procedimento de ensaio de plasticidade: 1) Retirada da junção dos montantes; 2) Amostras recolhidas durante ensaios; 3) Pesagem de amostra para determinação de umidade.



Fonte: Grupo de Pesquisa, mar. 2019.

O resultado desse procedimento é um gráfico que representa os golpes pela quantidade de umidade expressa nas amostras, e, ele tem que apresentar um teor de umidade com no mínimo de 25 golpes, para apresentar um limite de liquidez adequado. Após os ensaios de *casagrande*, são encontradas cinco amostras de argila, na qual precisa-

se da massa da água e da massa do sólido, para calcular o teor de umidade (W) presente nesse limiar de junção, na qual é preciso fazer a divisão da massa da água (MW) sobre a massa do sólido (MS), multiplicado por 100, para determinar assim, o teor da sua umidade.

$$W = MW/MS.100 \quad (8)$$

Com isso é obtido através da sobreposição do teor de umidade (W) em gráfico é possível estabelecer a linha média desse teor, o qual vai expressar o limite de liquidez, ou ainda pela simples média aritmética dos teores encontrado em cada ensaio.

c) Ensaio de Resistência

No ensaio de resistência é feito a partir de teste de compressão, nesse ensaio o corpo de prova é submetido a uma força axial, distribuída de forma uniforme em toda seção transversal do cilindro. Como o material trabalhado é um material frágil, o ensaio é levado até o ponto de ruptura do material. Diante disso a NBR 13279, vai estabelecer os seguintes equipamentos devem ser utilizados no ensaio de limite de resistência:

- Moldes metálicos;
- Mesa de adensamento por queda- Máquina para adensamento das camadas;
- Nivelador de camadas – Duas espátulas de dimensões diferentes, que permite espalhar e nivelar as camadas;
- Régua metálica;
- Máquina para ensaios de resistência à tração na flexão e de compressão;
- Dispositivo de carga para ensaio de resistência à tração na flexão, capaz de aplicar uma carga uniforme e sem choque de 50 N/s;
- Dispositivo de carga para ensaio de resistência a compressão, capaz de aplicar uma carga uniforme e sem choque de 500 N/s;
- Cronômetro;

Enquanto as etapas da NBR 13279, ela vai estabelecer:

Quadro 13: Procedimento para ensaio de resistência: 1) Cal, areia e argila; 20) Argamassa pronta; 3) Compactação da argamassa no cilindro de molde.



Fonte: Grupo de Pesquisa, jun. 2019

De acordo com a norma o teste de resistência deve ser feito em um ambiente, cuja temperatura do ar deve estar entre $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ e umidade relativa do ar de $(60 \pm 5) \%$. Com os moldes de corpo de prova dispostos na mesa de adensamento, é aplicado uma camada de óleo mineral nas faces internas dos moldes. Após os três moldes estarem devidamente untados com óleo mineral e a argamassa pronta, é feita a compactação da mesma dentro dos moldes de corpo de prova, essa mesma massa deve ser dividida a formar quatro parte para preencher o cilindro, no qual é posto primeiramente $\frac{1}{4}$ da mistura e pilado repetitivamente 30 vezes, o processo é repetido mais 3 vezes (Imagem 54), após isso devem permanecer (48 ± 24) horas nos moldes, sendo desmoldados depois desse tempo e mantidos no laboratório até a ruptura.

Figura 52: Desmoldante sendo aplicado a base do corpo de prova.



Fonte: Grupo de Pesquisa PIBIC 2018/2019.

Figura 53: Colocação da argamassa no corpo de prova com a aplicação de 30 quedas por camada.



Fonte: Grupo de Pesquisa PIBIC 2018/2019.

Os corpos de prova podem ser rompidos no período de 24 horas, 3 dias, 7 dias, 14 dias, 28 dias ou 91 dias. Estipulado o prazo de maturação do corpo de prova, ele deve ser posto na prensa mecânica, de maneira que a face lateral não fique em contato com nenhum dispositivo de apoio, após a fixação deve-se aplicar uma carga de $(50 \pm 10) \text{ N/s}$ (Figura 47) até a ruptura do corpo de prova, sendo a resistência à tração na flexão é dada pela

fórmula $R_t = 1,5 F_t L / 40^3$, onde R_t é a resistência a tração na flexão, dada em megapascals, F_t é a carga aplicada verticalmente no centro do prisma, dada em newtons e L é a distância entre os suportes, dada em milímetros.

Quadro 14: Etapas de ruptura do corpo de prova: 1) corpos de prova antes da ruptura; 2) Corpo de prova ruindo; 3) Corpo de prova após ruptura.



Fonte: Grupo de Pesquisa, jun. 2019.

Para os cálculos, é levado em consideração a maior força obtida em cada corpo de prova, onde esse número é multiplicado pela constante K , que equivale a 0,09533 onde se obtém a força aplicada no corpo de prova, no entanto é preciso decompor esse valor pelo volume do objeto para obter a força aplicada em cada centímetro cúbico do corpo, para tal é determinado o valor de $19,63 \text{ cm}^2$ do corpo de prova pela equação $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$, obtendo esse número de todos os corpos de prova é feito uma média aritmética para gerar um único valor por traço. Com isso é possível traçar um comparativo do comportamento dessas argamassas e gerar um resultado a partir destes, possibilitando eleger um melhor traço dentre os apresentados

3.3.3 Resultados e discussões

a) Traço de teste 01 – (1,2,20) cal/argila/areia

Neste primeiro traço feito com base nas amostras analisada no PIBIC anterior, é escolhido por ser um totalmente inconsistente com os traços estudados, com um número 6 (seis) vezes maior de areia do que o recommento por exemplo em Vitruvius e Alberti, cujo traço recomendado é de (1,2,3). Para exame deste traço é feita uma amostragem de acordo com as normas de NBR 13 279, 13 276, 7 215. No entanto a amostra já se mostrou inconsistente na primeira fase do teste de plasticidade, quando a norma pede a feitura de uma pequena bola com as mãos da amostra de argamassa, devido a quantidade de areia

encontrada nesse traço de argamassa a amostra não apresentou consistência para o prosseguimento do teste de plasticidade (Quadro 15), sendo assim o traço é descartado. Para tanto fica a descrição da memória de laboratório deste:

Quadro 15: Pesagem de componentes da argamassa; 1) Cal; 2) Argila; 3) Areia.



Fonte: Grupo de Pesquisa, mar. 2019.

Foi feita a pesagem dos materiais de acordo com suas partes, onde como já foi dito, cada parte equivale de 20g (Quadro 16) e a pesagem é feita a mistura dos secos em uma bandeja e logo transferida a parte desta para um recipiente de cerâmica, onde é adicionada a águas aos poucos e homogeneizada com uma espátula, passa seguir com o teste de plasticidade.

Quadro 16: Ensaio de plasticidade: 1) mistura dos componentes da argamassa; 2) Mistura em concha; 3) Falha no teste.



Fonte: Grupo de Pesquisa, mar. 2019.

Como pode ser demonstrado pelo quadro 16, o experimento falha em seu primeiro momento, e devido a isso, é logo excluído, para não demandar esforço desnecessário em laboratório. No entanto é importante fazer um adento, no qual tais especificações de quantidade tem variantes que são o tipo e onde são extraído os materiais, logo a argamassa da qual gerou esse traço pode ter tido diferenciações no seu fazimento, ainda também o uso da cal hidratada é algo feito tanto pequeno espaço de tempo o qual houve para fazer tais processos, pois o mais indicado nesse caso seria a cal virgem, no entanto o processo de cal virgem, leva cerca de 28 dias para se obter uma pasta com maturação adequada.

Diante disso é possível dizer que essa argamassa não é adequada para o trato com nenhum edifício devido o seu baixo índice de plasticidade que acarretaria num material de revestimento de baixa resistência tanto mecânica quanto patológica.

b) **Traço de teste 02 – (1,6,8) cal/argila/areia**

Neste traço, fora respeitado a memória popular de saber fazer, na qual tem-se um equilíbrio da quantidade de argila e de areia, assim como também espera-se obter um índice de plasticidade melhor. Os resultados aqui apresentados corresponde aos testes descritos mais acima neste subcapítulo, logo segue tabela com memória de cálculo correspondendo com o ensaio de limite de liquidez, limite de plasticidade e índice de plasticidade (Tabela 1):

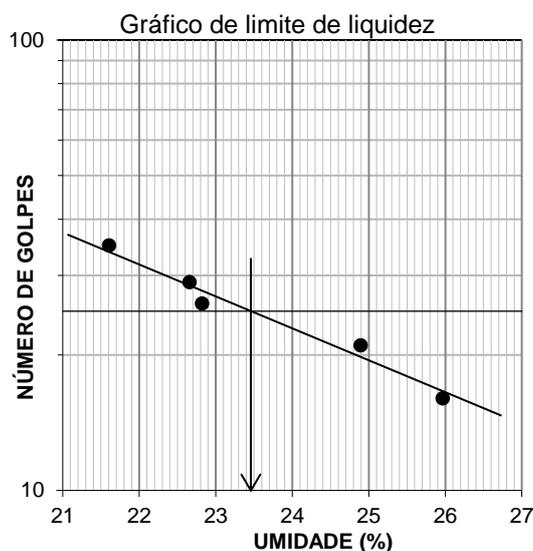
Tabela 1: Memorial de cálculo, dos ensaios de liquidez e plasticidade, para argamassa não aditivada.

ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)							
Cápsula Nº	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Golpes
237	39,953	37,624	26,844	2,329	10,780	21,605	35
251	40,603	37,850	25,698	2,753	12,152	22,655	29
252	40,400	37,688	25,802	2,712	11,886	22,817	26
253	37,534	35,047	25,056	2,487	9,991	24,892	21
254	39,807	36,790	25,170	3,017	11,620	25,964	16
ENSAIO DE LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)							
Cápsula Nº	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Média
241	30,027	29,529	26,779	0,498	2,750	18,109	18,401
245	28,537	28,266	26,850	0,271	1,416	19,138	
247	28,730	28,248	25,503	0,482	2,745	17,559	- 5% 17,48
250	27,768	27,458	25,890	0,310	1,568	19,770	+ 5% 19,32
257	30,477	29,688	25,161	0,789	4,527	17,429	
Limite de liquidez (%):		23	Limite de plasticidade (%):		18	Índice de plasticidade (%): 5	

Fonte: Grupo de Pesquisa.

Os números indicam uma argamassa com plasticidade e liquidez razoáveis (Tabela 01), ou seja, sua trabalhabilidade como material de revestimento se mostra adequada, no entanto verifica-se a possibilidade de um aprimoramento através de aditivação, ou uma melhor disposição dos elementos dos traços, para tal seria necessário mais estudo e teste dessas argamassas. Ainda assim, como forma gráfica pode ser demonstrado o limite de liquidez da seguinte forma:

Gráfico 1: Gráfico do limite de liquidez da argamassa não aditivada.



Fonte: Grupo de Pesquisa.

No gráfico (Gráfico 1) a linha diagonal é resultante da quantidade de golpes dados no aparelho de casa grande em relação a umidade do material recolhido, com isso obtém-se a linha em vermelho, a qual é a resultante da média de umidade que se encontrou na união dos montantes do teste de liquidez.

3.3.6 - Ensaios de Resistência

Tabela 2: Memorial de cálculo do ensaio de resistência, para a argamassa não aditivada.

TEMPO (s)	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
ENSAIO I	-	110	110	215	290	380	510	720	870	900	770
ENSAIO 2	-	170	415	760	780	790	-	-	-	-	-
ENSAIO 3	-	75	260	540	830	780	650	-	-	-	-

Fonte: Grupo de Pesquisa.

Cálculos de força

Tabela 3: Memorial de cálculo para força axial da argamassa, ensaio da argamassa não aditivada.

ENSAIO 1	$900\text{div} \times 0,09533 \text{ Kgf/div} = 85,797 \text{ Kgf/} 19,63 \text{ cm}^2$	4,37 Kgf/cm ²
ENSAIO 2	$790\text{div} \times 0,09533 \text{ Kgf/div} = 75,311 \text{ Kgf/} 19,63\text{cm}^2$	3,87 Kgf/cm ²
ENSAIO 3	$830\text{div} \times 0,09533 \text{ Kgf/div} = 79,124 \text{ Kgf/} 19,63\text{cm}^2$	4,03 Kgf/cm ²
RESULTADO	F = 3,92 KGF/cm ² / 10%	

Fonte: Grupo de Pesquisa.

O traço tem dentre as três análises uma resistência (Tabela 02 e 03) relativamente melhor que as amostras analisadas, mas não a melhor, logo de acordo com os resultados encontrados tanto em plasticidade, liquidez e resistência, o comportamento do mesmo indica um traço viável de ser usado, no entanto cabendo um melhor diagnóstico prático *in loco*, que não foi possível ser realizado devido o tempo de chuvas interferir no trabalho.

c) Traço de teste 03 – (1,6,8) + 1/2 de pó cerâmico de telha branca

Neste traço, fora respeitado a memória popular de saber fazer, mas adiciona-se meia parte de pó cerâmico de telha branca na qual acredita-se oferecer um melhor índice de resistência em comparação a argamassa não aditivada. Os limites de liquidez e plasticidade apresentam relativa semelhança, no entanto o seu índice de plasticidade tem uma diferença relevantes comprada com a argamassa não aditivada, veja os descritos abaixo, ver tabela 4:

Tabela 4: Memorial de cálculo, dos ensaios de liquidez e plasticidade, para argamassa aditivada com pó branco.

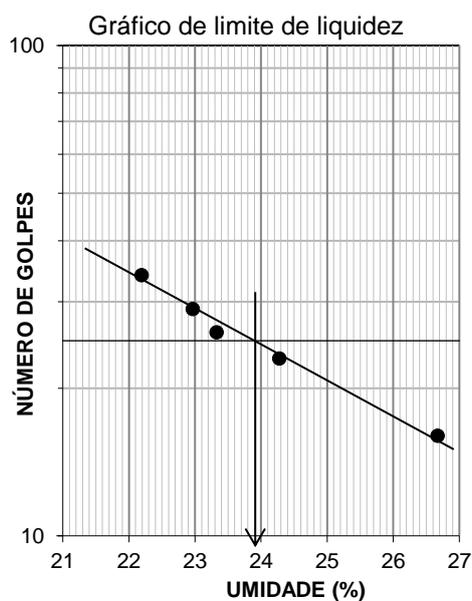
ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)							
Cápsula N°	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Golpes
250	42,21	39,246	25,89	2,964	13,356	22,192	34
251	40,347	37,611	25,698	2,736	11,913	22,967	29
252	39,093	36,579	25,802	2,514	10,777	23,327	26
253	40,393	37,397	25,056	2,996	12,341	24,277	23

254	36,369	34,011	25,170	2,358	8,841	26,671	16	
ENSAIO DE LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)								
Cápsula Nº	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Média	
237	29,328	28,983	26,844	0,345	2,139	16,129	0,	
241	28,395	28,181	26,779	0,214	1,402	15,264	15,594	
245	29,476	29,111	26,85	0,365	2,261	16,143	- 5%	14,81
247	27,538	27,270	25,503	0,268	1,767	15,167	+ 5%	16,37
257	26,988	26,746	25,161	0,242	1,585	15,268		
Limite de liquidez (%):		24	Limite de plasticidade (%):		16	Índice de plasticidade (%):		8

Fonte: Grupo de Pesquisa.

Os números indicam uma argamassa com plasticidade e liquidez razoável (Tabela 2), ou seja, sua trabalhabilidade como material de revestimento se mostra adequada, no entanto verifica-se um melhor resultado no índice de plasticidade o que faz afirmar que essa argamassa sofreu uma melhora significativa quando aditivada. Ainda assim, como forma gráfica pode ser demonstrado o limite de liquidez da seguinte forma:

Gráfico 2: Gráfico do limite de liquidez da argamassa aditivada com telha cerâmica branca.



Fonte: Grupo de Pesquisa.

No gráfico (Gráfico 02) a linha diagonal é resultante da quantidade de golpes dados no aparelho de casa grande em relação a unidade do material recolhido, com isso obtém-se a linha em vermelho, a qual é a resultante da média de umidade que se encontrou na união dos montantes do teste de liquidez.

3.3.7 - Ensaio de Resistência

Tabela 5: Memorial de cálculo do ensaio de resistência, para a argamassa aditivada com pó cerâmico branco.

	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
ENSAIO I	-	100	280	470	670	600	-	-	-	-	-
ENSAIO 2	-	150	370	670	830	-	-	-	-	-	-
ENSAIO 3	-	140	420	750	910	710	-	-	-	-	-
ENSAIO 4	-	140	720	1000	900	-	-	-	-	-	-

Fonte: Grupo de Pesquisa.

Cálculos de força

Tabela 6: Memorial de cálculo para força axial da argamassa, ensaio da argamassa aditivada com pó cerâmico branco.

ENSAIO 1	$670 \text{div} \times 0,09533 \text{ Kgf/div} = 63,871 \text{ Kgf/ } 19,63 \text{ cm}^2$	3,25 Kgf/cm ²
ENSAIO 2	$830 \text{div} \times 0,09533 \text{ Kgf/div} = 79,124 \text{ Kgf/ } 19,63 \text{ cm}^2$	4,03 Kgf/cm ²
ENSAIO 3	$910 \text{div} \times 0,09533 \text{ Kgf/div} = 86,750 \text{ Kgf/ } 19,63 \text{ cm}^2$	4,42 Kgf/cm ²
ENSAIO 4	$1000 \text{div} \times 0,09533 \text{ Kgf/div} = 95,330 \text{ Kgf/ } 19,63 \text{ cm}^2$	4,86 Kgf/cm ²
RESULTADO	$F = 4,42 \text{ KGF/cm}^2 / 10\%$	

Fonte: Grupo de Pesquisa.

O traço tem dentre as três análises apresenta a resistência melhor (Tabela 5 e 6) que as amostras analisadas, logo de acordo com os resultados encontrados tanto em plasticidade, liquidez e resistência, demonstram um comportamento de viabilidade de traço podendo ser usado, no entanto cabe um melhor diagnóstico prático *in loco* e laboratorial, que não foi possível ser realizado devido o tempo de chuvas interferir no trabalho.

d) Traço de teste 04 – (1,6,8) + 1,5 de pó cerâmico de telha vermelha

Neste traço, fora respeitado a memória popular de saber fazer, mas adiciona-se meia parte de pó cerâmico de telha vermelha na qual acredita-se oferecer um melhor índice de resistência em comparação a argamassa não aditivada. Os limites de liquidez e plasticidade apresentam relativa semelhança com o aditivo de telha branca, no entanto o seu índice de plasticidade tem uma diferença relevantes comprada com a argamassa não aditivada, veja os descritos abaixo, ver tabelas (Tabela 7) abaixo:

Tabela 7: Memorial de cálculo, dos ensaios de liquidez e plasticidade, para argamassa aditivada com pó cerâmico vermelho.

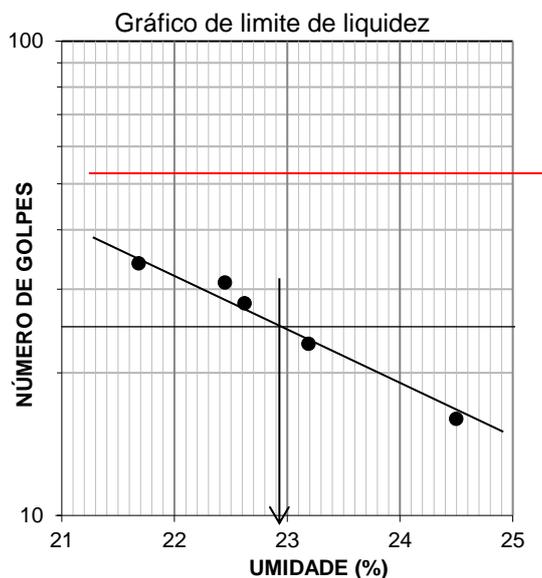
ENSAIO DE LIMITE DE LIQUIDEZ (LL)								
Cápsula N°	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Golpes	
234	36,661	34,864	26,576	1,797	8,288	21,682	34	
235	38,381	36,242	26,713	2,139	9,529	22,447	31	
236	37,920	35,839	26,639	2,081	9,200	22,620	28	
237	39,631	37,223	26,838	2,408	10,385	23,187	23	
238	38,816	36,455	26,818	2,361	9,637	24,499	16	
ENSAIO DE LIMITE DE PLASTICIDADE (LP)								
Cápsula N°	Cápsula + Solo Úmido (g)	Cápsula + Solo Seco (g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco (g)	Umidade (%)	Média	
220	29,996	29,641	27,403	0,355	2,238	15,862	15,838	
236	29,277	28,903	26,620	0,374	2,283	16,382		
239	29,301	28,973	26,941	0,328	2,032	16,142	- 5%	15,05
240	28,473	28,219	26,581	0,254	1,638	15,507	+ 5%	16,63
276	30,366	30,036	27,879	0,330	2,157	15,299		
Limite de liquidez (%):		23	Limite de plasticidade (%):		16	Índice de plasticidade (%):		7

Fonte: Grupo de Pesquisa.

Os números indicam uma argamassa com plasticidade e liquidez razoável (Tabela 7), ou seja, sua trabalhabilidade como material de revestimento se mostra adequada, no entanto verifica-se um melhor resultado no índice de plasticidade comparada a argamassa não aditivada, ao mesmo tempo que comparada a argamassa aditivada com pó cerâmico

branco a baixa de 1%. Ainda assim, como forma gráfica pode ser demonstrado o limite de liquidez da seguinte forma:

Gráfico 3: Gráfico do limite de liquidez da argamassa aditivada com telha cerâmica vermelha.



Fonte: Grupo de Pesquisa.

No gráfico a linha diagonal é resultante da quantidade de golpes dados no aparelho de casa grande em relação a umidade do material recolhido, com isso obtém-se a linha em vermelho, a qual é a resultante da média de umidade que se encontrou na união dos montantes do teste de liquidez.

Ensaio de Resistência

Tabela 8: Memorial de cálculo do ensaio de resistência, para a argamassa aditivada com pó cerâmico vermelho.

	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
ENSAIO I	-	70	200	375	570	710	750	-	-	-	-
ENSAIO 2	-	90	280	580	740	810	670	-	-	-	-
ENSAIO 3	-	260	640	800	480	-	-	-	-	-	-
ENSAIO 4	-	80	210	490	810	710	610	-	-	-	-

Fonte: Grupo de Pesquisa.

Cálculos de força

Tabela 9: Memorial de cálculo para força axial da argamassa, ensaio da argamassa aditivada com pó cerâmico vermelho.

ENSAIO 1	$750\text{div} \times 0,09533 \text{ Kgf/div} = 71,498 \text{ Kgf/} 19,63 \text{ cm}^2$	3,64 Kgf/cm ²
ENSAIO 2	$810\text{div} \times 0,09533 \text{ Kgf/div} = 77,217 \text{ Kgf/} 19,63\text{cm}^2$	3,93 Kgf/cm ²
ENSAIO 3	$800\text{div} \times 0,09533 \text{ Kgf/div} = 76,264 \text{ Kgf/} 19,63\text{cm}^2$	3,89 Kgf/cm ²
ENSAIO 4	$810\text{div} \times 0,09533 \text{ Kgf/div} = 77,217 \text{ Kgf/} 19,63\text{cm}^2$	3,93 Kgf/cm ²
RESULTADO	$F = 3,92 \text{ KGF/cm}^2 / 10\%$	

Fonte: Grupo de Pesquisa.

O traço tem dentre as três análises apresenta a resistência igual a argamassa não aditivada (Tabela 8 e 9), logo de acordo com os resultados encontrados tanto em plasticidade, liquidez e resistência, demonstram um comportamento de viabilidade do traço aditivado com pó cerâmico branco, no entanto cabe um melhor diagnóstico prático *in loco* e laboratorial, que não foi possível ser realizado devido o tempo de chuvas interferir no trabalho.

Diante desses traços analisados, tem-se a vista um prosseguir mais aprofundados das características deste aditivo, como forma de não somente determinar um traço de argamassa adequado a Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, mas também de expandir esse estudo para a criação de uma patente ou produto destinado a reparação de revestimentos de valor histórico. Desta forma garantir a integridade e perduração dos bens históricos, ao mesmo tempo que auxilia restauradores e arquitetos no trabalho árduo que é o trato com patrimônio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, desde o início não tinha a intenção de ser um manual de restauração da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, muito menos tinha o compromisso de ser algo determinante, mas sim um mecanismo de reflexão sobre intervenção no patrimônio. Com isso, as investigações aqui trabalhadas dão um noção sobre a situação geral da Igreja analisada de forma a entender que as ações de preservação da mesma foram feitas de forma bem invasivas, demonstrando com isso um despreparo tanto do órgão fiscalizador (IPHAN), quanto das demandas mercadológicas, onde atingir o resultado no menor preço e espaço de tempo é a palavra de ordem. Como resultado disso é visto um objeto patrimonial frágil, suscetível a patologias e com previsão de manutenção que venha a cometer os mesmos erros. Pois, como visto, a tecnologia da conservação e restauro vem não somente com a ideia de reparar por reparar, mas sim, de agir sobre o objeto de forma científica de modo a evitar a recorrência do dano através do estudo dos materiais.

Portanto, a partir do estudo das argamassas antigas é possível ter a noção da gama de aditivos utilizados para propiciar características distintas a argamassa de forma a atender as necessidades do local e o tipo de aplicação. Sendo a aditivação com pó cerâmico, percebida como saída para os principais problemas enfrentados pela argamassa de revestimento da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos, que consiste principalmente em patologias decorrentes pela umidade, tanto ascendente quanto descendente; a primeira causada por infiltrações no telhado e esquadrias, enquanto que a segunda tem os problemas relacionados aos vasos capilares que faz com que a água se movimente pelo corpo da argamassa. Mas, é importante salientar que as patologias não agem de forma isolada, como visto nos mapas de danos, a umidade é responsável pela aparição de várias patologias que vão desde manifestações físicas, químicas e até a ação de seres biológicos que encontram o ambiente favorável ao seu desenvolvimento.

Visto isso, a ideia de diminuir ou sanar a ação da água na argamassa de revestimento vai além da mera substituição, pois existe a necessidade de entender suas propriedades e características para poder traçar os meios de ação. Logo, a proposta da metodologia trazida pela tecnologia da conservação e restauro se caracteriza pela investigação exploratória e analítica, juntamente com a pesquisa experimental. A

metodologia está concretizada no levantamento do máximo de informações possíveis sobre o objeto de estudo, assim como as análises laboratoriais e as suas conclusões.

De modo geral, o trabalho tem como produto a identificação de um aditivo (pó cerâmico) como um promissor objeto de estudo no combate ao processo de capilaridade nas argamassas de revestimento, visto que o mesmo tem uma boa comunicação com a produção da argamassa, já que o pó cerâmico de telha branca, apresenta uma melhor resistência. No entanto, essa pesquisa ainda é embrionária, visto a necessidade de uma maior investigação seguindo como base a NBR 13281 (argamassa para assentamento e revestimentos de paredes e tetos), onde se estabelece requisitos de classificação das argamassas, assim como determina as normativas de ensaio. Logo essa NBR estabelece que as argamassas de revestimento passem pelos seguintes testes: resistência à compressão, densidade de massa no estado endurecido, resistência à tração na flexão, coeficiente de capilaridade, densidade de massa no estado fresco, retenção de água, resistência potencial de aderência à tração. No entanto, devido às limitações, que está ligada principalmente na falta de laboratórios e equipamentos específicos a esses testes, o trabalho se limita a estabelecer que o pó cerâmico é um material pozolânico que apresenta inicialmente uma boa homogeneidade com a argamassa, assim como o pó gerado de telhas brancas, tem uma maior resistência a compressão que o de telhas vermelhas.

Portanto, como conclusão tem-se a consciência da necessidade que se estabelece no ato de intervir em edificações patrimoniais, sendo necessário o estudo não somente das manifestações patológicas, como também dos materiais de recomposição, não exclusivamente a argamassa, mas sim, qualquer material que se venha a ser trabalho, como tintas, tijolos, madeira, enfim. Neste ponto, o estudo se faz relevante como documento que registra uma pequena parte da história dos materiais de construção da cidade de São Cristóvão, assim como contribui no avanço do conhecimento teórico e técnico, no estabelecimento de materiais que podem vir a ajudar na intervenção de bens históricos, demonstrando não somente método de intervir, mas também possibilidades no exercício profissional do cargo de arquiteto perante a salva guarda do patrimônio brasileiro.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERTI, L. B. **Da Arte de Construir – Tratado de Arquitetura**. São Paulo, Hedra, 2012.
- AIRES- BARROS, L. 2001. **As rochas dos monumentos portugueses: tipologias e patologias**. Volumes 01 e 02. Instituto Português do Patrimônio Arquitetônico, 533p.
- BAUER, L. A. Falcão. **Materiais de Construção I**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- BARROS, L. (2001). “**As Rochas dos Monumentos Portugueses: Tipologias e Patologias**”, vol.1. Instituto Português do Patrimônio Arquitetônico, Lisboa.
- BEGONHA, Arlindo. **Patologia da pedra. casos de obra**. 1ª Jornadas de materiais na construção, FEUP – UP, Porto, PT, 2011.
- BENJAMIN, Walter. “**A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica**”. In: Obras escolhidas I. São Paulo: Brasiliense, 1987.
- BRANCO, B. C. **Arquitetura indígena brasileira: da descoberta aos dias atuais**. Revista de Arqueologia. São Paulo, 7:69-85, 1993.
- CANTEIRO, Fábio. **Taipa de Mão: História e contemporaneidade**. I Seminário Arquitetura e Construção com Terra no Brasil - Ouro Preto-MG, 2006.
- CABAÇA, Sónia Carvalho. **Humidade ascendente em paredes de edifícios antigos**. Construlink: 2002.
- CARASEK, Helena. **Argamassas**. In: ISAIA, G. C. **Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais**. IBRACON, 2007.
- CINCOTTO, M. A. **Patologia das argamassas de revestimento: análise e recomendações**. In. Tecnologia das Edificações. São Paulo: Pini/IPT, 1988.
- COSTA, Lúcio. **Registro de uma Vivência**. São Paulo, Editora 34, 2018.
- CHOAY, Françoise. **A alegoria do patrimônio**. tradução de Luciano Vieira Machado. 4ªed. - São Paulo :Estação Liberdade : UNESP, 2006.
- DUARTE, Gomes. **Estudo da técnica da taipa e do adobe, enquanto sistema construtivo da história da construção, no estado de Minas Gerais, Brasil**. I Congresso Internacional de História da Construção Luso Brasileira, UFES, 2013.
- LUXÁN M. P; DORREGO, F.; SOTOLONGO, R. **Argamassas e tratamentos na restauração do Retábulo do Altar Alto da Basílica Pilar**. España, Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (CSIC) Vol. 50, No 258, 2000.
- FREIRE, Felisbelo. **História de Sergipe**. Sergipe, editora Vozes Ltda, 1995.
- HAAS, Yanara Costa. **Normas gerais para remoção de pichação em pedras**. Rio de Janeiro: 6ª SR/ IPHAN, 2008.

BRASIL. Ministério da Cultura. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Bens tombados**. Sergipe e Alagoas. Cópia impressa disponível no Arquivo Corrente da Divisão Técnica do IPHAN 8ª SR.

_____. **Inventário de São Cristóvão**, 1974. Cópia impressa disponível no Arquivo Corrente da Divisão Técnica do IPHAN 8ª SR.

_____. **Inventário Nacional de Bens Imóveis em Sítios Urbanos Tombados – INBISU – São Cristóvão**, 1999. Cópia impressa disponível no Arquivo Corrente da Divisão Técnica do IPHAN 8ª SR.

_____. **Proposta de Recuperação da Igreja de Nossa Senhora do Amparo**. 7 de dezembro de 1993. Disponível no Arquivo Corrente da Divisão Técnica do IPHAN 8ª SR.

_____. **Proposta de Recuperação da Igreja de Nossa Senhora do Amparo**. 25 de fevereiro de 2015. Disponível no Arquivo Corrente da Divisão Técnica do IPHAN 8ª SR.

_____. **Relatório de Inspeção dos Monumentos tombados pelo governo estadual e federal**. 2 de abril de 1986. Disponível no Arquivo Corrente da Divisão Técnica do IPHAN 8ª SR.

_____. **Inventário Nacional de Bens Móveis e Integrados de São Cristóvão**. SERDIPE/ALAGOAS, Módulo I- São Cristóvão – Volume 05. Ministério da Cultura MinC, Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 8º Superintendência Regional, Apoio fundação.

_____. **Patrimônio: práticas e reflexões**. Rio de Janeiro: IPHAN/COPEDOC, 2007.

_____. **Manual de Conservação Preventiva para Edificações**. Rio de Janeiro: IPHAN/COPEDOC, 2016.

VITAEKANAN, Maria Isabel. **Manual de Conservação e Intervenção em Argamassas e Revestimentos à Base de Cal**. IPHAN/Programa Monumenta, Brasília-DF, 2008.

GRUPO DE RESTAURAÇÃO E RENOVAÇÃO TECTÔNICA E URBANA. **Plano urbanístico de São Cristóvão – vol. 2**. Salvador: UFBA, 1980.

MAGALHÃES, Ana Cristian. **O uso da mistura de cal viva e cal extinta nas argamassas antigas: o método Lorient**. I Congresso Internacional da História da Construção Luso-brasileira. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, 2013.

MAGALHÃES, Alosío. **E TRIUNFO?: a questão dos bens culturais no Brasil**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, [Brasília]: Fundação Nacional Pró-Memória, 1985.

MARTINGANÇA, José A. S.; MARTINGANÇA, Cristina S. S.; COSTA, Marta. **Ensinamentos a retirar do Passado Histórico das Argamassas**. Portugal: 1º Congresso Nacional de Argamassas de Construção, 2005.

MENDES, Francisco Roberval. **Arquitetura no Brasil: de Cabral a D. João VI**. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2011.

MIGUEL, Eleusy Natália. **As torres das igrejas matrizes de Catas Altas e Itabirito em Minas**. Monografia (Especialização em Cultura e Arte barroca) – Universidade Federal de Ouro Preto – MG, 2016.

MOURA, Maria Berthilde. **Igreja Nossa Senhora dos Homens Pardos**, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. Patrimônio de Influência Portuguesa, fev. 2013. Disponível em: <<http://www.hpip.org/def/pt/Homepage/Obra?a=1200>>.

MOUGA, Teresa. (1997). Mougá, T., Almeida, M.T., 1997, **Existence of Verbascum levanticum I. K. Ferguson in Portugal**. Lagasçalia, 19 (1-2): 659-662. ISSN 0210-7708. Lagasçalia. 19. 659-662.

NOGUEIRA, Rita & Ferreira Pinto, Ana Paula & Gomes, Augusto. **CONSOLIDAÇÃO DE REBOCOS DE CAL Estudo apoiado no método da resistência à furação**. ResearchGate, 2015.

NUNES, Maria Thetis. **Sergipe Colonial I**. Sergipe: Universidade Federal de Sergipe; Rio de Janeiro: Tempo brasileiro, 1989.

_____. **Sergipe Colonial II**. Rio de Janeiro: Tempo brasileiro, 1996.

OLIVEIRA, Mário Mendonça de. **Tecnologia da Conservação e Restauração Materiais e Estruturas: um roteiro de estudos**. 4. ed. Salvador: EDUFBA / PPGAU, 2011.

_____. **Viollet-le-Duc e o restauro de Notre Dame**. Salvador: EDUFBA, 2014.

OLIVEIRA, Renata de Freitas. **Uma Revisão dos Princípios de Funcionamento e Métodos de Dimensionamento de Moinhos de Bolas**. Monografia. 2012. 60f. Dissertação de especialização. Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2012.

PARREIRA, Priciane Martins. **Projeto e operação de hidratadores industriais de cal virgem**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG, 2010.

PINHEIRO, Maria Lucia Bressan, **Trajatória das ideias preservacionistas no Brasil: as décadas de 1920 e 1930**. revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, nº35, 2017.

REIS FILHO, Nestor Goulart. **Quadro da arquitetura no Brasil**. São Paulo: Perspectiva, 1983

RIEGL, Alois **O Culto Moderno dos Monumentos: a sua essência e a sua origem**. tradução Werner Roshschild Davidsohn, Anat Farbel. 1 ed. São Paulo: Perspectiva, 2014.

RUSKIN, John. **A Lâmpada da Memória**. São Paulo, Ateliê, 2008.

SANTIAGO, Cybèle Celestino. **Argamassas tradicionais de cal**. Salvador: EDUFBA, 2007.

SILVA, Isabelly Tatiane dos Santos. **Identificação dos fatores que provocam eflorescência nas construções em Angicos/RN**. Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Campus Angicos, 2011.

SOUSA, Vitor; PEREIRA, Fernando Dias; BRITO, Jorge de. **Rebocos Tradicionais: Principais Causas de Degradação**. Engenharia Civil • UM, Número 23, 2005, Escola Superior de Tecnologia do Barreiro Instituto Politécnico de Setúbal, PT.

TELLES, Augusto Silva. São Cristóvão: urbanismo e arquitetura. In: BRASIL. **Dossiê com a proposição de inscrição da Praça São Francisco em São Cristóvão/SE na lista do patrimônio mundial**. Aracaju: Secretaria do Estado da Infra-Estrutura, IPHAN, Prefeitura Municipal de São Cristóvão, 2007. CD-ROM.

TINOCO, J. E. Lucena. **Mapa de Danos. Recomendações Básicas**. Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada. Vol. 43. 2009.

TIRELLO, R.A.; CORREIA, R. H. **Sistema normativo para mapeamento de danos de edifícios históricos aplicado à Lidgerwood Manufacturing Company de Campinas**. Pesquisa de Iniciação Científica PIBIC-SAE da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – Estadual de Campinas/Departamento de Arquitetura e Construção UNICAMP. Campinas, 2010.

VITRÚVIO. **Tratado de Arquitetura**. Trad. M. Justino Maciel. São Paulo: Martins, 2007.

WISNIK, Guilherme. **Um modo de ser moderno: Lucio Costa e a crítica contemporânea**. Organizado por Ana Luiza Nobre – São Paulo: Cosac & Naify, 2004.

ZAERA-Polo, Alejandro. **Arquitetura em diálogo: Alejandro Zaera-Polo**. São Paulo: Ubu Editora, 2016.

ANEXOS

ANEXO 1 - Documento que descreve a história da Igreja encontrado ao lado direito da entrada, funcionando como referência da memória do local

| Fonte: autor desconhecido.

Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos

“Considerada uma das mais belas torres do Nordeste brasileiro. De construção atribuída aos holandeses. Com data sob o relógio de sua fachada frontal ambos desaparecido”. (Manuel Pereira).

Esta igreja era mantida pela irmandade de Nossa Senhora do Amparo a que pertenciam somente homens. Nas solenidades, usavam opas de cor branca. Provável que esta irmandade pertenciam as pessoas de mais alta, isto é, funcionário do Estado, membros do Governo, etc. Com a mudança da capital em 1855, a Igreja ficou inacabada. Vê-se, do lado direito, pedras que deveriam de amarração para a continuação de paredes e tinha intenção de forra-la por isso que as paredes interiores são rebocados até certa altura, ficando daí para cima sem reboco, não necessário porque ficar dentro do forro. Os membros da Irmandade, com a mudança da Capital, mudaram-se para Aracaju. Sendo grandes no vantagens dos que para lá se transfeririam, abandonarem suas residências ou venderam-nas barato e não cuidaram mais da igreja, também devido à falta completa de transporte.

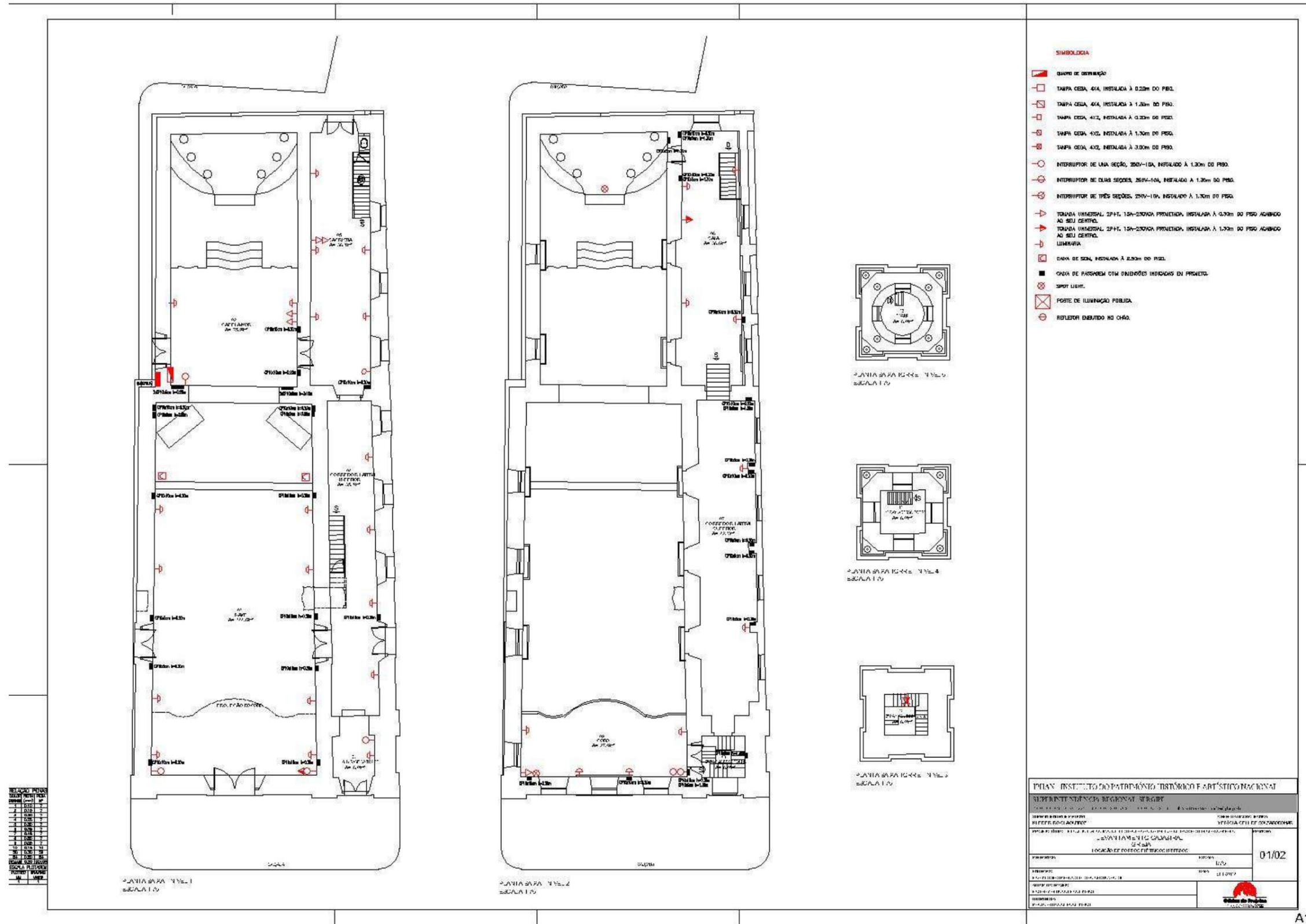
A festa da Padroeira, Nossa Senhora do Amparo, cuja imagem, hoje no Museu de Arte SAcrá, catalogada erradamente como o Senhor da Vitória proveniente da igreja matriz, era celebrada no dia 15 de agosto. Nos tempos áureos, devia ser grande festa pois convidavam-se armadores, pregadores, cantores especiais. Cada Igreja tinha o côro próprio, em geral de homens e cantavam por músicas. Nas festas, contavam-se convidar cantores de fora ou de outra Igrejas.

Existia, como nas outras igrejas, o cemitério próprio. Construção de taipa, certamente sem alicerce sólidos, na década de 1920, ruiu completamente ficando os restos mortais expostos. O prefeito da época mandou recolher os restos mortais para o cemitério local e limpou o local que se transformou na pequena que praça que existe atrás da Igreja.

Mesmo depois de existirem só dois membros da extinta irmandade, a festa de 25 de agosto era celebrada com o possível esplendor, sendo a Missa das 9 horas (a última do dia naquela época) celebrada com toda a pompa. Não me recordo até que ano celebrou-se esta festa. Quando o último membro da irmandade adoeceu gravemente, o Sr. Tito José

Amorim, homem honesto e de moral pura, entregou ao Vigário da Paróquia, se não me engano, Frei Domingos, as alfaias da Igreja. Infelizmente estas foram roubadas do Convento de São Francisco por um rapaz que lá trabalhava como porteiro e que se fizera portador de toda confiança dos Frades. Daí, a igreja ficou fechada e, cada vez mais estragada e sem resistência. Por ordem de D. Luciano Cabral Duarte, o Vigário da Paróquia e na época, Frei Afonso, tirou as imagens da igreja para a Matriz, de onde foram levadas para o Museu de Arte Sacra até o dia presente. São Elas: um crucifixo, tamanho médio, Nossa Senhora do Amparo, Santa Margarida de Cortona (catalogada no Museu de Arte Sacra como Santa Maria do Egito), São Gonçalo (atravessado por Flexas), Santa Cecília e Nosso Senhor dos Passos, pequeno que se encontra na Matriz, na capela do Batistério. Na sacristia havia uma cômoda; não sei o seu fim.

ANEXO 3 - Planta de pontos elétrico da Igreja de Nossa Senhora do Amparo dos Homens Pardos. | Fonte: IPHAN, 2015.



ANEXO 4 - Fichas de Identificação de Danos.

- 1 - D001 - A.....Fissura;
- 2 - D001 - A.....Fissura;
- 3 - D002 - A.....Crosta negra;
- 4 - D002 - A.....Crosta negra;
- 5 - D003 - A.....Empolamento com destacamento;
- 6 - D003 - A.....Empolamento com destacamento;
- 7 - D003 - B.....Pulverulência e destacamento;
- 8 - D003 - B.....Pulverulência e destacamento;
- 9 - D003 - C.....Jateamento de água com destacamento;
- 10 - D003 - D.....Destacamento com exposição de alvenaria;
- 11 - D004 - A.....Mancha por umidade (Eflorescência);
- 12 - D004 - A.....Mancha por umidade (Eflorescência);
- 13 - D004 - C.....Mancha por fogos de artifícios;
- 14 - D005 - A.....Umidade ascendente;
- 15 - D005 - A.....Umidade ascendente;
- 16 - D005 - B.....Umidade descendente;
- 17 - D006 - A.....Pichação;
- 17 - D004 - B.....Mancha por limpeza inadequada;
- 18 - D007 - A.....Ataque vegetativo;
- 19 - D007 - A.....Ataque vegetativo;
- 20 - D007 - A.....Ataque biológico;

ANEXO 5 – Mapas de Danos

1/4 – Mapa de Danos – Fachada Norte / Fachada Sul

2/4 – Mapa de Danos – Fachada Leste / Fachada Oeste

3/4 – Mapa de Danos – Corte A, B, C, D e E.

4/4 – Mapa de Danos – Corte F, G e H.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

ANO 2019/2020 CÓDIGO D001-A FICHA 01/20

TIPOLOGIA Arquitetura religiosa ESCALA Sem escala

NOME FISSURA

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATÉRIA PERDA DE MATERIAL

SUBSTRATO ALVENARIA

MECANISMO

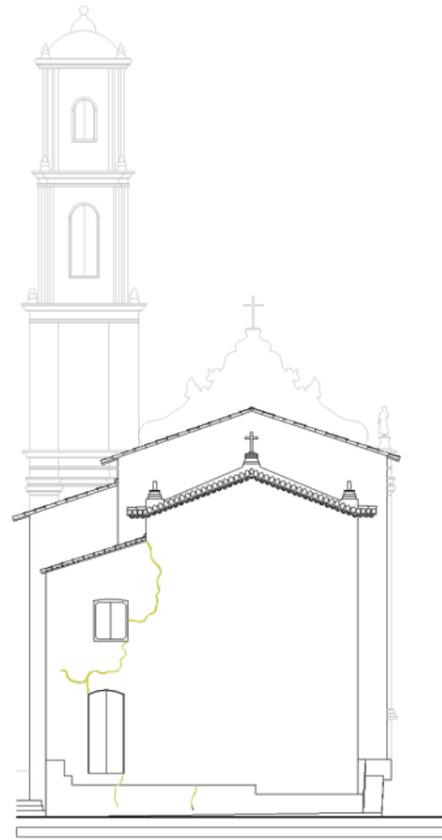
- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO

LOCALIZAÇÃO

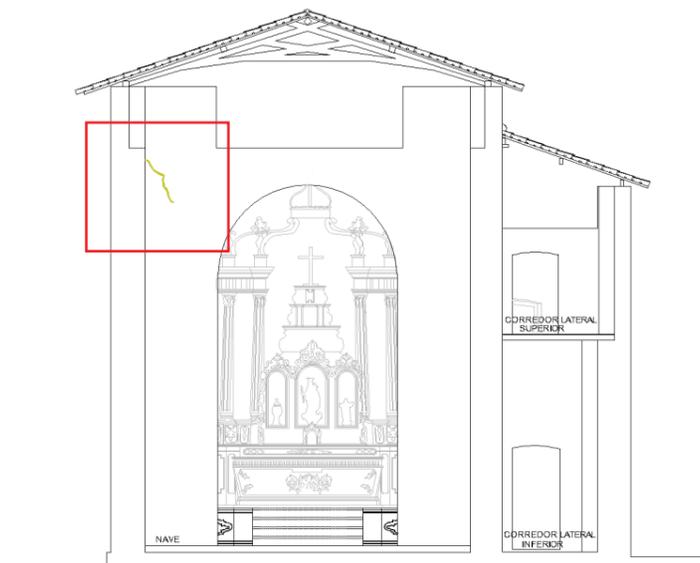
REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN): SOLID
ÂNGULO (ANGLE): S/ANG.
ESCALA (SCALE): S/ESC
COR RGB: 200, 201, 45

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



02 FACHADA NORTE
SEM ESC.



05 CORTE A
SEM ESC.

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

Figura 1 - Fissura sob e sobre arcos das aberturas das esquadrias em parede em parede da fachada norte. Figura 2 - Fissura na região próxima ao chão indo até soleira de porta localizada na fachada norte.



Figura 3 - Fissura interna localizada no encontro da parede da fachada oeste. Figura 4 - Fissura localizada em portal que separa o altar da nave principal, tal fissura percorre os dois lados do arco, correspondente a corte D.



DEFINIÇÃO

As fissuras são manifestação patológica resultante do alívio das tensões entre as partes de um mesmo elemento ou entre dois elementos em contato. Nesse caso entre a alvenaria e a argamassa de revestimento.

CAUSAS

A retração qual está sendo analisada, se configura em uma fissuração do tipo autógena, que nada mais é do que a saída de água da argamassa por seus polos capilares, reduzindo assim seu volume e conseqüentemente fissurando.

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO

Médio, as fissuras apresentadas são de baixo risco, no entanto como tais estão em constante movimentação e devem ser reparadas.

As mesmas atingem as seguintes localidades: Fachada norte, corte A, C e E.

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

Do ponto de vista da recuperação é sempre recomendável considerar as fissuras como ativas, pois mesmo corrigindo as causas que lhes deram origem, pequenas mudanças em sua abertura continuam a ocorrer em função das variações térmicas e higroscópicas da alvenaria e do próprio revestimento, pois a fissura deve ser entendida como uma junta de dilatação e se preenchido com material errado outra fissura vai surgir em outro lugar. E se tratando dos aspectos existentes, nesse caso em específico, nota-se que o problema que o acarreta é simplesmente a absorção excessiva de água pela argamassa de revestimento e alvenaria, diante disso é necessário antes de mais nada a vistoria e manutenção de possíveis infiltrações tanto do telhado quanto das janelas existentes.

Após sanados os problemas de infiltração é necessário pensar que a fissura deve receber um reforço, uma barreira ao avanço da fissuração, capaz de dissipar as tensões e acomodar as deformações. Para isso alguns estudiosos indicam o uso de fibras, polímeros ou armação de metal para estruturar essa fissura. No entanto a prática do uso de telas metálicas no interior da argamassa como medida de recuperação, tem uma ação danosa a argamassas ditas históricas, já que instalação das mesmas danificam a camada de argamassa de revestimento, sendo assim, muito invasiva ao tipo de edificação trabalhada.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

ANO 2019/2020 CÓDIGO D001-A FICHA 02/20

TIPOLOGIA Arquitetura religiosa ESCALA Sem escala

NOME
FISSURA

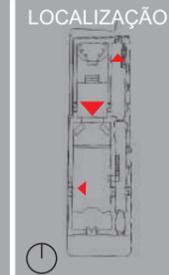
GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATÉRIA PERDA DE MATERIAL

SUBSTRATO
ALVENARIA

MECANISMO

- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO



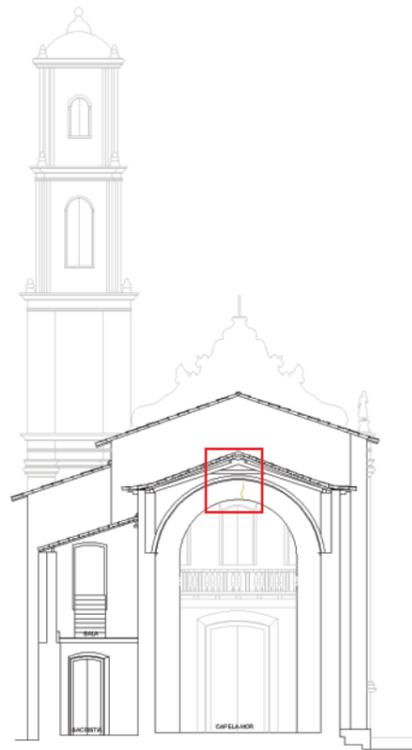
REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN): SOLID
ÂNGULO (ANGLE): S/ANG.
ESCALA (SCALE): S/ESC
COR RGB: 200, 201, 45

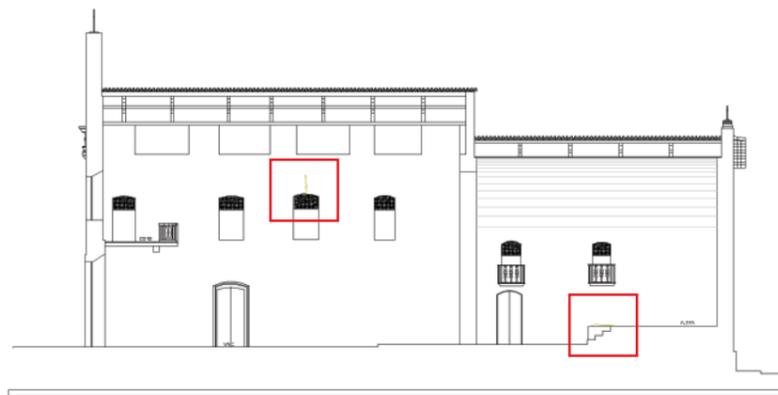
REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



07 CORTE C SEM ESC.



08 CORTE D SEM ESC.



09 CORTE E SEM ESC.

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

Figura 5 - Fissura em corredor lateral, no primeiro andar, fissuras superficiais provocadas pela dilatação da argamassa; Figura 6 - Fissura em escadaria do altar, provocada pela liberação e absorção da água pela argamassa; Figura 7 - Fissura em arco de esquadria localizada na fachada oeste, correspondente a corte E.



RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

Uma outra forma de recuperação é a feitura de um sulco retangular ou em forma de "V", preenchidos com um selante flexível, no que seria a camada de regularização ou a base. Eles objetivam, além da vedação, deixar que a fissura movimente-se livremente. Logo a aplicação do sulco em V é mais recomendado para as questões do patrimônio devido ao seu caráter pouco destrutivo, além de permitir que a parede continue se movimentando e não afete outras partes da edificação, já que essas fissuras não comprometerá diretamente questões estruturais.





FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

ANO 2019/2020 CÓDIGO D002-A FICHA 03/20

TIPOLOGIA Arquitetura religiosa ESCALA Sem escala

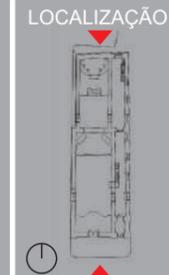
NOME
CROSTA NEGRA

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATÉRIA ALTERAÇÃO DE MATÉRIA

SUBSTRATO
ALVENARIA

MECANISMO
FÍSICO
QUÍMICO
BIOLÓGICO
ANTRÓPICO



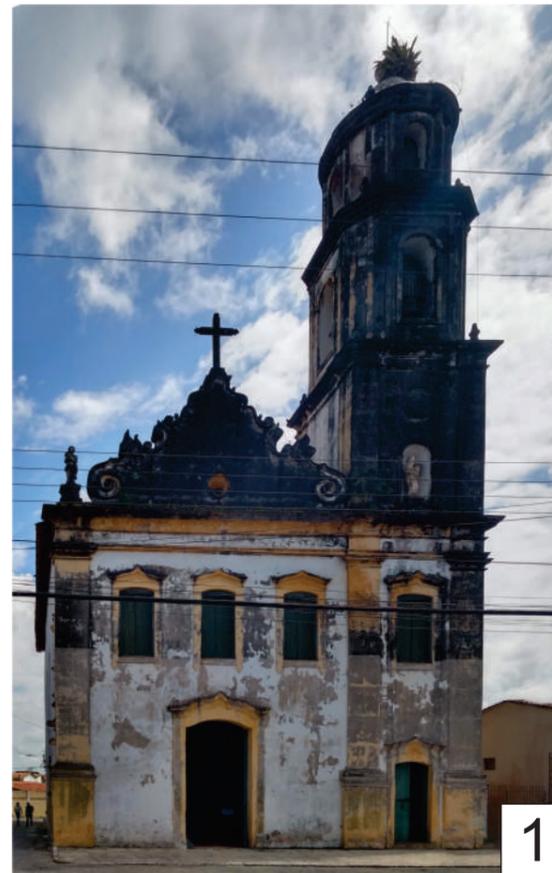
REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN): JS_LC_20
ÂNGULO (ANGLE): 45°
ESCALA (SCALE): 0.003
COR RGB: 0, 255, 255

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

Figura 1 - Fachada Sul, tomada por crosta negra e com parte jateada com águas sob pressão; Figura 2 - Fachada Norte com alguns destacamentos e crosta negra por escoamento de água.



DEFINIÇÃO

Manchas causadas devido o acumulo de substâncias exógenas nas superfícies parietais externas. São facilmente identificadas pela coloração negra em diferentes pontos das construções.

CAUSAS

A causa do aparecimento dessa degradação é a exposição direta das fachadas externas as chuvas que acabam por limpar do ar dos poluentes corrente da combustão de combustíveis fósseis e descarregam nas superfícies das construções, com isso a coloração negra. Com isso ainda é possível perceber deste acumulo a transformação dos poluentes aéreos em ácidos decorrente da presença de enxofre, altamente corrosivo ao calcário presente nas tintas, argamassas e alvenaria das construções coloniais.

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO

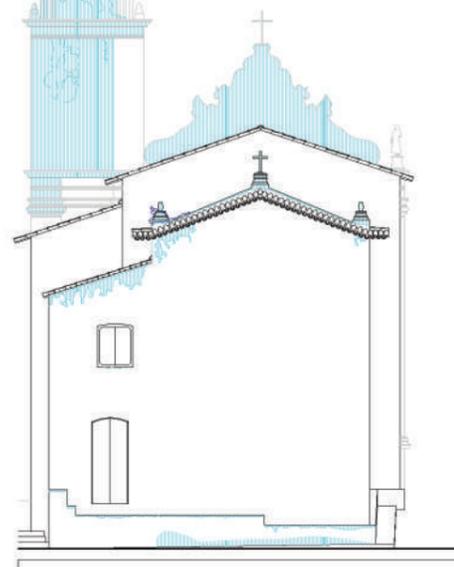
Alto (Fachada sul, torre e fachada oeste).

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

Como a superfície trabalhada é o reboco da alvenaria, recomenda-se todo esforço para preservar o revestimentos e não substituí-los. A substituição nunca terá o mesmo valor. Como o revestimento é à base de cal recomenda-se ser limpos a seco geralmente com escovas.

A melhor medida a ser adotada é a limpeza por micro abrasão com jatos de partículas de sílica, um método de projeção de partículas mais preciso e por isso mais facilmente controlável no que concerne à perda de material, no caso camada pictórica e parte de argamassa. Este sistema é constituído por um micro jato de 1,5mm de diâmetro, podendo ser usado partículas de projeção a areia de sílica branca.

Um exemplo de areia de sílica é a FPS 120, farinha portuguesa de sílica, constituída principalmente por quartzo, e mais de 98% de sílica. A projeção de sílica faz uso da pressão exercida pelo ar (projeção a seco) ou pela água para projetar a areia de sílica contra o material a tratar. O objetivo do uso de água passa pela lubrificação, amortecimento do impacto abrasivo e a redução da poeira. O resultado da limpeza depende sobretudo da



02 FACHADA NORTE SEM ESC.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

ANO 2019/2020
CÓDIGO D002-A
FICHA 04/20

TIPOLOGIA
Arquitetura religiosa
ESCALA
Sem escala

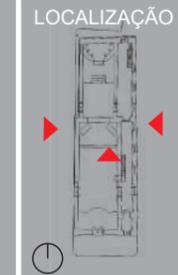
NOME
CROSTA NEGRA

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATÉRIA PERDA DE MATERIAL

SUBSTRATO
ALVENARIA

MECANISMO
■ FÍSICO
■ QUÍMICO
■ BIOLÓGICO
■ ANTRÓPICO



REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN): JS_LC_20
ÂNGULO (ANGLE): 45°
ESCALA (SCALE): 0.003
COR RGB: 0, 255, 255

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

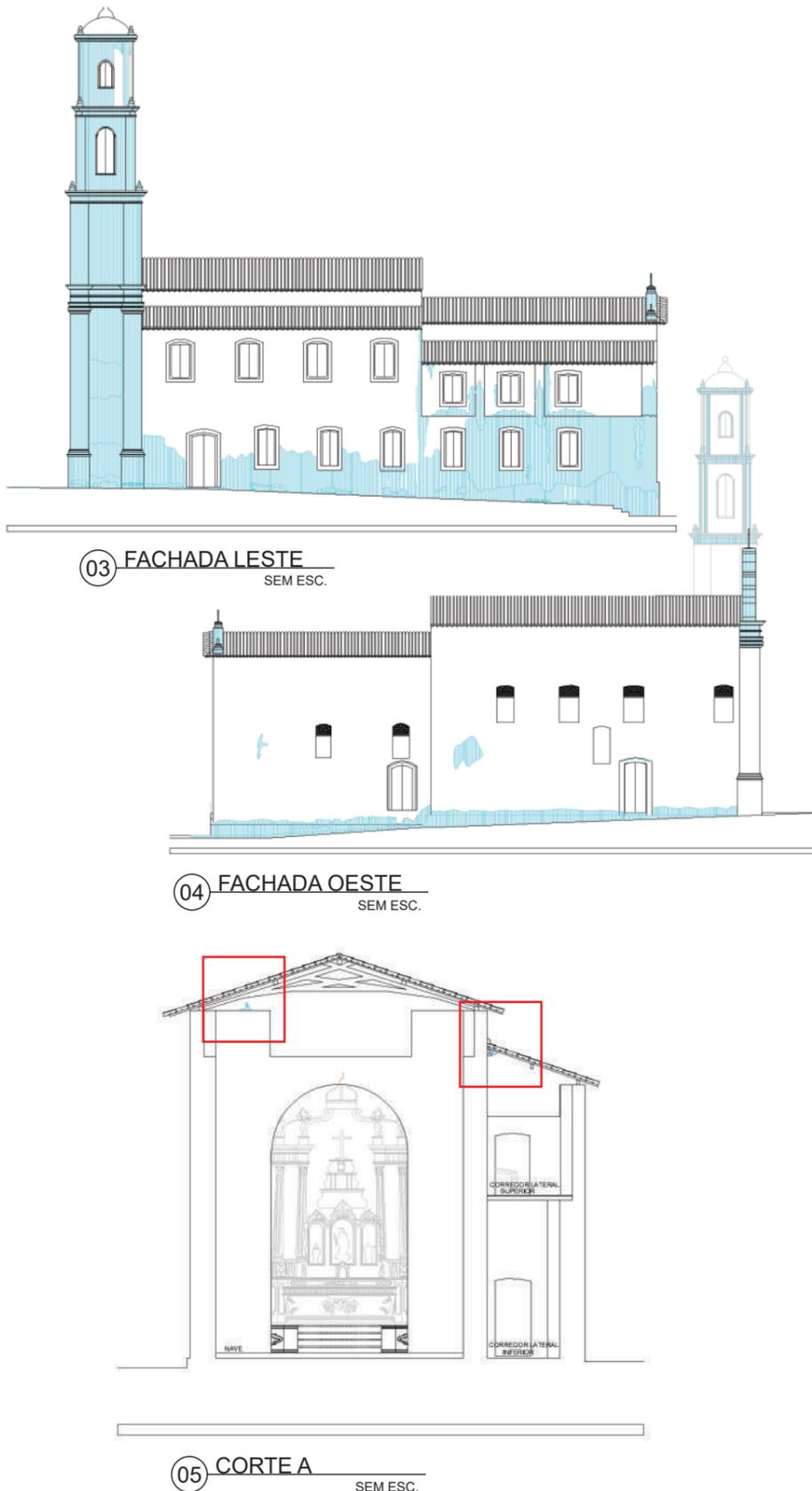


Figura 3 - Pequenas manchas de crosta negra em parede que divide a nave do altar, decorrente de escoamento por infiltração no telhado; Figura 4 - Manchas de crosta negra na extremidade norte do corredor lateral superior, decorrente de escoamento por infiltração no telhado.



Figura 5 - Crosta negra nos beirais e região próxima ao solo, localizada na Fachada Oeste; Figura 6 - Situação da crosta negra na região da Fachada Leste.

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

competência do trabalhador e da realização dos bons parâmetros de execução conforme o material a limpar e o seu estado de degradação (Barros, L. 2001). Os parâmetros mais importantes a ter em conta na realização deste tipo de trabalho são:

- A geometria e o diâmetro de abertura do bico de projeção;
- A dureza, a forma, a densidade e a granulometria do material projetado;
- A pressão do ar, a distância de trabalho e o consumo do granulado.

O afastamento entre a extremidade do bico de projeção e a fachada a ser limpa, que irá depender da natureza e do estado do material, devendo ser estabelecida entre 0,30 e 0,80 m. O granulado a utilizar deve ter uma dureza superior ao material a tratar. A granulometria média do granulado situa-se entre 0,1mm e 0,3mm e, no caso de materiais brandos, o granulado deve ser fino, normalmente a rondar os 0,20m. O equipamento básico desta operação consiste num compressor, num recipiente para o ar ou água, num recipiente para o granulado, e uma mangueira para projetar o ar ou água que se encontra no recipiente. Esta mangueira encontra-se ligada a um bocal com um anel adaptador, por onde irá sair o ar e as partículas abrasivas.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

ANO 2019/2020
CÓDIGO D003-A
FICHA 05/20

TIPOLOGIA
Arquitetura religiosa
ESCALA
Sem escala

NOME
EMPOLAMENTO E DESTACAMENTO

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATERIA PERDA DE MATERIAL

SUBSTRATO
ALVENARIA

MECANISMO

- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO

LOCALIZAÇÃO

REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

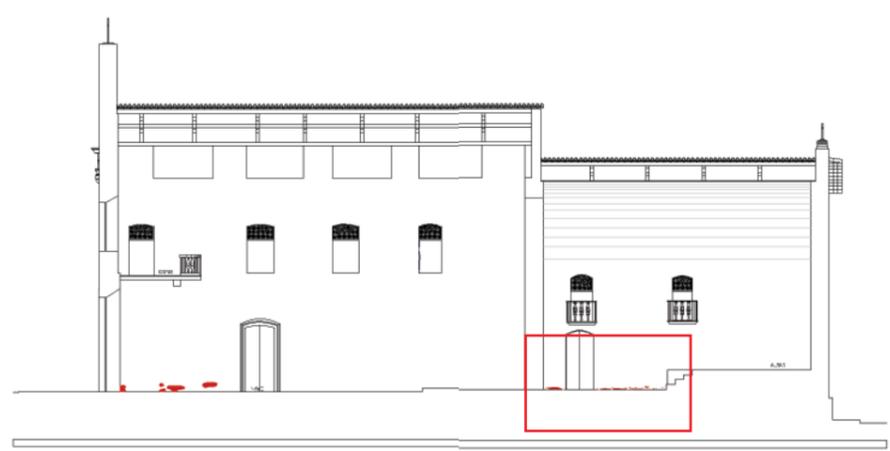
HACHURA (PATTERN):
SOLID
ÂNGULO (ANGLE):
S/ANG.
ESCALA (SCALE):
S/ESC
COR RGB:
205, 32, 39

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO



08 CORTE D
SEM ESC.



09 CORTE E
SEM ESC.

Figura 1 - Corredor lateral, com destacamento na parte inferior da parede, correspondente a corte D; Figura 2 - Lateral direita da nave, com empolamento e destacamento de camada superficial da argamassa de revestimento, correspondente ao Corte E; Figura 3 - Ainda na lateral direita, próximo ao altar apresentando empolamento com destacamento, correspondente ao Corte E.



1



2



3

DEFINIÇÃO

O destacamento consiste na perda de continuidade entre camadas superficiais do material relativamente ao seu substrato. O empolamento de camadas decorre do aparecimento de bolhas na superfície da pedra e é caracterizado pela elevação do material num determinado local, sob a forma de bolhas ou ampolas de variadas consistências (Barros, L., 2001).

CAUSAS

A superfície do reboco descola do embolço, formando bolhas que aumentam progressivamente. As Causas prováveis compreendem a infiltração de umidade e a existência de cal parcialmente hidratada na argamassa que, ao se extinguir depois de aplicada, aumenta de volume e se expande (CINCOTTO, 1988)

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO

Médio, esse destacamento está afetando pequenas áreas em que a umidade está bem presente. As mesmas atingem as seguintes localidades: Corte D e E

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

Esse tipo de patologia vai requerer a substituição completa da argamassa afetada e para isso é necessária a realização de estudos de caracterização química e mineralógica, assim como a identificação de componentes químicos que estão causando esta patologia. Nesse caso a patologia é simplesmente a questão da umidade, logo cabe explanar que essa substituição não deve ocorrer de forma aleatória, sendo que todo o trabalho tem a base da feitura de uma argamassa aditivada com pó cerâmico, logo disso cabe ressaltar a argamassa a substituir a existente deve ter características hidrorrepelentes.

Realizada a identificação das características da argamassa existente, deve-se pois, substituir a argamassa de revestimento, com elemento da argamassa original, para que haja uma correspondência com o existente. A nova argamassa deve ter características mecânicas (resistência à flexão e à compressão e módulo de elasticidade) semelhantes às argamassas pré-existentes e sempre inferiores às do suporte. Nestas condições, a distribuição de tensões manter-se-á idêntica ao que era originalmente e as deformações dos vários materiais serão semelhantes. No entanto, os valores destas características não podem ser demasiado reduzidas, para garantir a capacidade de proteção e a durabilidade.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

ANO 2019/2020 CÓDIGO D003-A FICHA 06/20

TIPOLOGIA Arquitetura religiosa ESCALA Sem escala

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATÉRIA PERDA DE MATERIAL

MECANISMO

- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO

LOCALIZAÇÃO

REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN): SOLID
ÂNGULO (ANGLE): S/ANG.
ESCALA (SCALE): S/ESC
COR RGB: 205, 32, 39

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

NOME
CROSTA NEGRA

SUBSTRATO
ALVENARIA

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



12 CORTE H SEM ESC.

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

A aderência ao suporte é, também, necessária para garantir a capacidade de proteção e a durabilidade do revestimento, no entanto, não pode ser excessiva, assim como também não deve ser superior à resistência à tração do suporte, caso contrário contribui para degradar a alvenaria. Finalmente, é necessário limitar as tensões introduzidas no suporte devido às variações dimensionais do revestimento: retração, variações dimensionais de origem térmica ou devidas à humidade. Essas tensões estão relacionadas não só com a retração livre e os coeficientes de condutibilidade térmica e higrométrica, mas também com o módulo de elasticidade e com a capacidade de relaxação de tensões da argamassa.

Por conta disso é quase sempre falha a utilização de cimento tipo Portland na restauração de superfícies parentais antigas. A semelhança nos materiais faz com que essa argamassa dure mais, no entanto como trabalhado ao logo deste trabalho a utilização de aditivos que diminuam a incidência de movimentação de água pelo corpo da argamassa podem favorecer um resultado mais duradouro, o aditivação da argamassa com o pó cerâmico se mostrou um tanto promissora e diante disso a necessidade de outros testes se fazem necessárias, para a determinação de um traço que cumpra as requisições ditas mais acima.

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO



Figura 5 - Corredor lateral superior com empolamento e destacamento de camada superficial da argamassa de revestimento, correspondente ao Corte H; Figura 6 - Corredor lateral no primeiro pavimento, próximo a porta da torre, apresentando empolamento com destacamento, correspondente ao Corte H.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

ANO 2019/2020 CÓDIGO D003-B FICHA 07/20

TIPOLOGIA Arquitetura religiosa ESCALA Sem escala

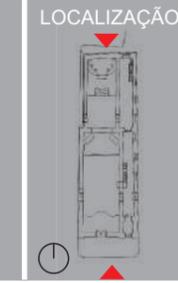
NOME DESTACAMENTO/PULVERULÊNCIA SUBSTRATO ALVENARIA

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATÉRIA PERDA DE MATERIAL

MECANISMO

- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO



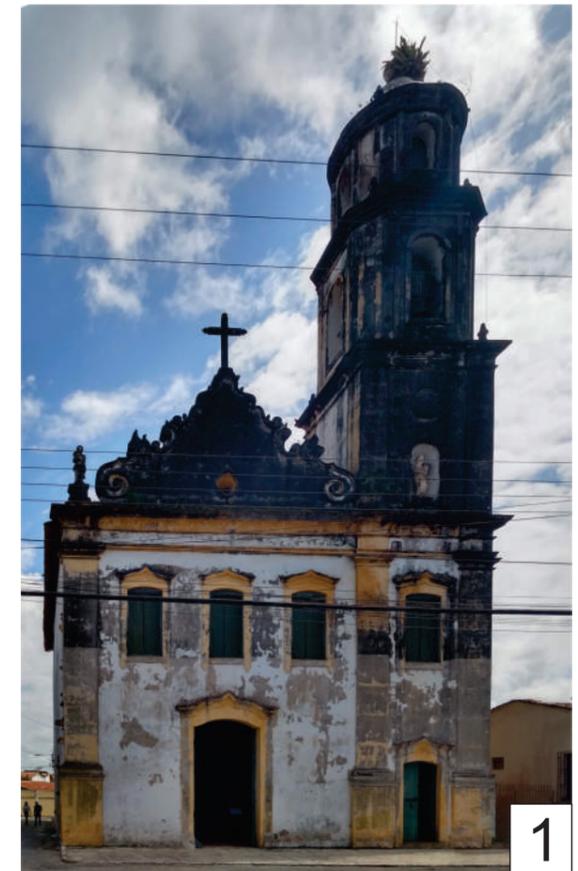
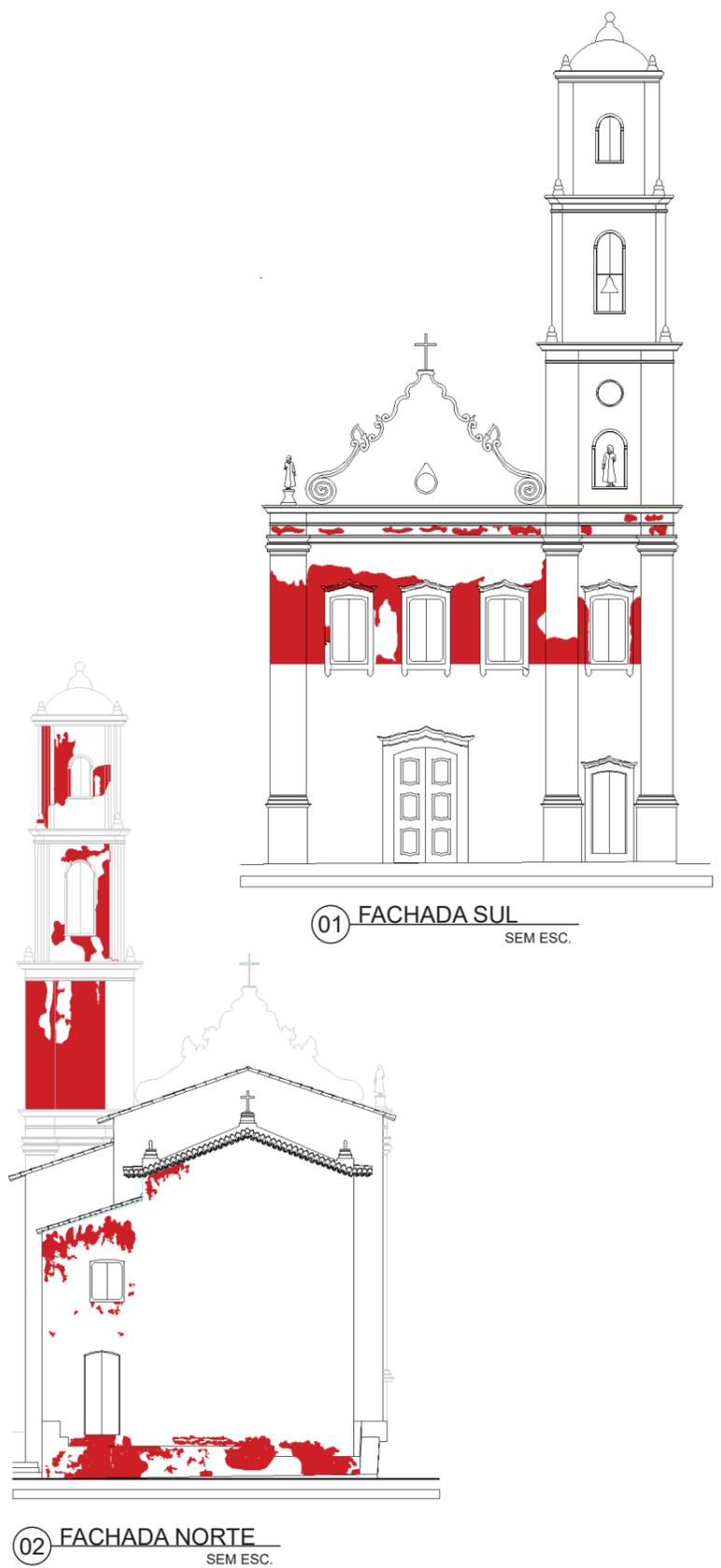
REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN): SOLID
 ÂNGULO (ANGLE): S/ANG.
 ESCALA (SCALE): S/ESC
 COR RGB: 205, 32, 39

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

Figura 1 - Fachada Sul, tomada por crosta negra e com parte jateada com águas sob pressão; Figura 2 - Fachada Norte com alguns destacamentos e crosta negra por escoamento de água.



DEFINIÇÃO

A pulverulência pode ser identificada pela desagregação e esfrelamento da argamassa quando pressionada manualmente, acompanhada de uma baixa resistência superficial ao risco (BAUER, 2008).

CAUSAS

Cincotto (1988) aponta os seguintes fatores como principais causas do descolamento com pulverulência: excesso de materiais pulverulentos no agregado, traço pobre em aglomerantes ou demasiadamente rico em cal, excesso de torrões de argila no agregado e tempo insuficiente de carbonatação da cal.

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO

Nível alto de manifestação apresentada em todas as fachadas.

As mesmas atingem as seguintes localidades: Fachada norte, sul, leste e oeste.

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

Devido a extensão desta degradação, não faz sentido a substituição total da argamassa, sendo necessária a consolidação da argamassa de revestimento existente. Logo para ser feita a essa consolidação da argamassa existente é recomendado a realização de três etapas, a primeira a escarificação da camada superficial, a segunda a aplicação de um consolidante e a terceira a cobertura com uma nova argamassa.

A escarificação consiste na retirada da camada superficial lesionada na ordem de 5 a 15 mm de espessura, após a remoção cuidadosa dessa argamassa é feita a consolidação do material, podendo ser utilizado o produto KSE100 da Remmers®, à base de silicato de etilo. O produto consolidante deve ser aplicado por pincelagem, uma vez que este é o método de aplicação in situ mais freqüentemente referenciado. O tratamento consolidante foi realizado com o objetivo de garantir que a franja líquida do produto atingisse uma profundidade correspondente à totalidade da espessura do reboco mais 10mm no suporte. Para dar resposta a este objetivo, a aplicação foi efetuada durante 2 horas e 36 minutos. Durante este período, sempre que a superfície deixava de manifestar capacidade de absorção, a aplicação era interrompida durante períodos máximos de 2 minutos.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

ANO 2019/2020 CÓDIGO D003-B FICHA 08/20

TIPOLOGIA Arquitetura religiosa ESCALA Sem escala

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATÉRIA PERDA DE MATERIAL

MECANISMO

- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO

LOCALIZAÇÃO

REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN): SOLID
ÂNGULO (ANGLE): S/ANG.
ESCALA (SCALE): S/ESC
COR RGB: 205, 32, 39

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

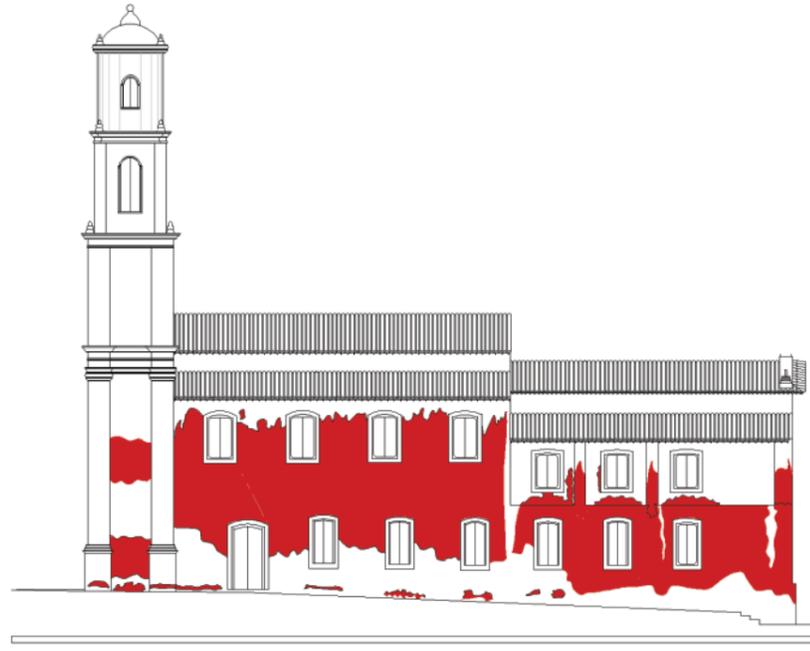
NOME DESTACAMENTO/PULVERULÊNCIA

SUBSTRATO ALVENARIA

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO



03 FACHADA LESTE SEM ESC.

Figura 3 - Fachada Leste, tomada por crosta negra e destacamento; Figura 4 - Fachada Oeste com alguns destacamentos e crosta negra por escoamento de água da chuva.



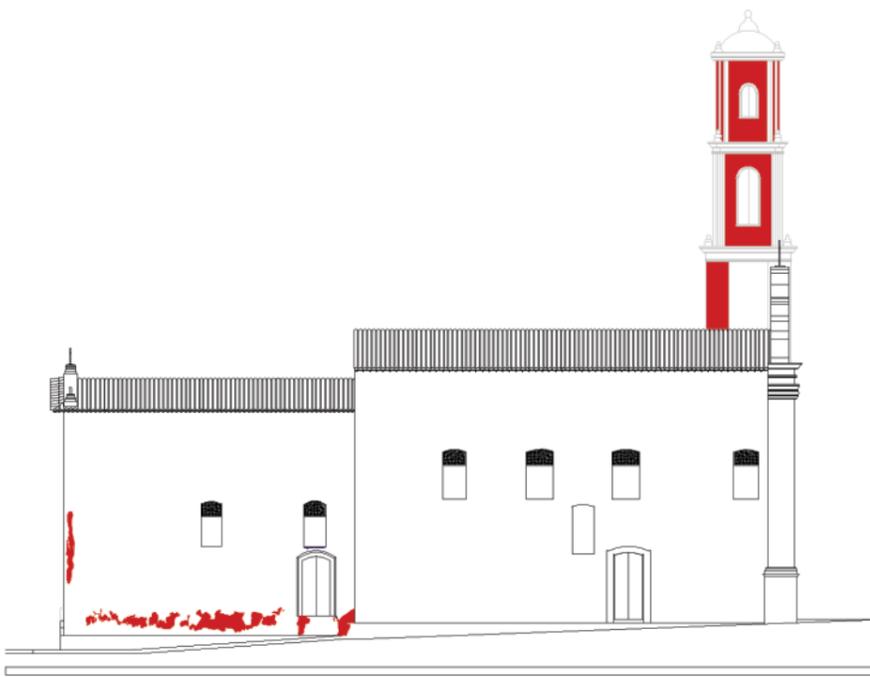
3



4

A consolidação consiste num tratamento em profundidade com o objetivo de incrementar as características de coesão e de aderência entre os constituintes do material. A distribuição da ação consolidante em profundidade tem que ser o mais uniforme possível e estender-se até ao material são. A formulação da argamassa deve ser definida com o objetivo de produzir um protótipo de argamassas semelhantes ao reboco tratado. Para o efeito devem ser produzidas duas camadas, uma primeira argamassa de cal aérea CL90 para colocar na camada de base e na camada de acabamento. A segunda argamassa deve ser formulada com um agregado de D=1mm e um traço volumétrico de 1:1; a argamassa possui um agregado de D=2mm e um traço volumétrico de 1:3. Os agregados resultam de misturas de areias comerciais de natureza siliciosa, de composição química e mineralógica controlada e adequadas para a produção de betão (NOGUEIRA, 2015, pg. 03).

As argamassas devem possuir consistências semelhantes. Sendo necessário a aplicação da argamassa base por volta de 2 meses antes da camada de acabamento. As argamassas devem ser aplicadas em espessuras de 15-20mm e 6-8mm para a camada de base e de acabamento, respetivamente. A camada de base foi deixada com a face rugosa para promover a aderência à camada de acabamento.



04 FACHADA OESTE SEM ESC.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

ANO 2019/2020
CÓDIGO D003-C
FICHA 09/20

TIPOLOGIA
Arquitetura religiosa
ESCALA
Sem escala

NOME
DESTACAMENTO

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL	ALTERAÇÃO DE MATERIA	PERDA DE MATERIAL

SUBSTRATO
ALVENARIA

MECANISMO

- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO

LOCALIZAÇÃO

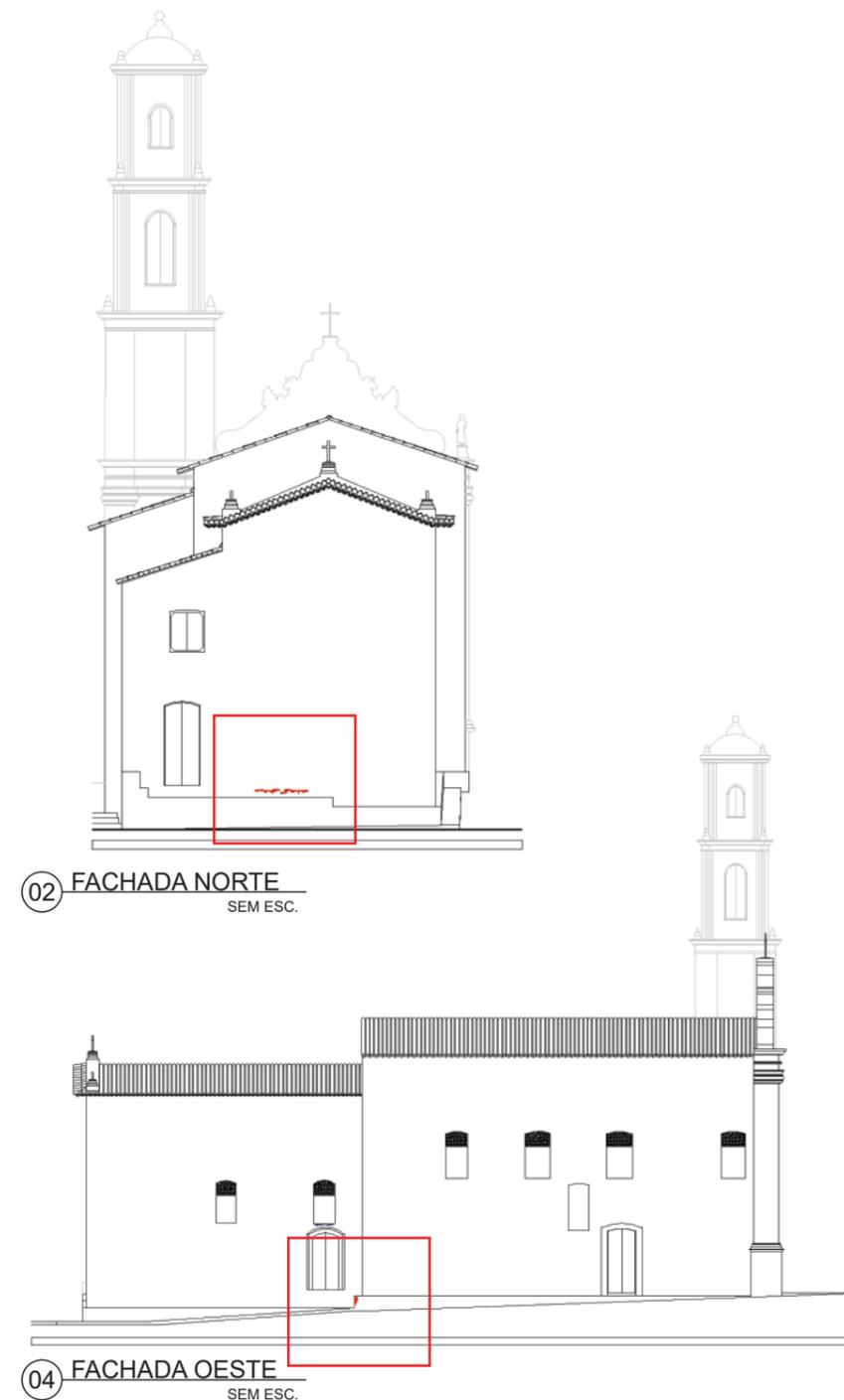
REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN): GOST_WOOD
ÂNGULO (ANGLE): 0
ESCALA (SCALE): 0.05
COR RGB: 205, 32, 39

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

Figura 1 - Fachada Norte, com alvenaria amostra por conta de destacamento; Figura 2 - Fachada Leste com destacamento pintado com tinta a base de água.



DEFINIÇÃO

O destacamento consiste na perda de continuidade entre camadas superficiais do material relativamente ao seu substrato. Nesse caso, a argamassa de revestimento foi completamente perdida deixando aparente a alvenaria.

CAUSAS

As causas prováveis compreendem a infiltração de umidade e a existência de cal parcialmente hidratada na argamassa que, ao se extinguir depois de aplicada, aumenta de volume e se expande (CINCOTTO, 1988)

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO

Médio, esse destacamento afeta pequenas áreas no entanto deixa reboco e alvenaria expostas a novos patógenos. As mesmas atingem as seguintes localidades: a fachada norte e oeste.

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

Esse tipo de patologia vai requerer a recomposição da argamassa afetada e para isso é necessária a realização de estudos de caracterização química e mineralógica, assim como a identificação de componentes químicos que estão a causar esta patologia. Nesse caso a patologia é simplesmente uma questão de umidade, logo cabe explicar que essa substituição não deve ocorrer de forma aleatória, sendo que todo o trabalho tem a base da feitura de uma argamassa aditivada com pó cerâmico, logo disso cabe ressaltar a argamassa a substituir a existente deve ter características hidrorrepelentes.

Para tal segue as recomendações de consolidação da patologia D003-B pranchas 07 e 08, assim como a reparação da argamassa da patologia D003-A, pranchas 05 e 06.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

ANO 2019/2020
CÓDIGO D003-D
FICHA 09/20

TIPOLOGIA
Arquitetura religiosa
ESCALA
Sem escala

NOME
DESTACAMENTO / JATEAMENTO DE ÁGUA

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATÉRIA PERDA DE MATERIAL

SUBSTRATO
ALVENARIA

MECANISMO

- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO

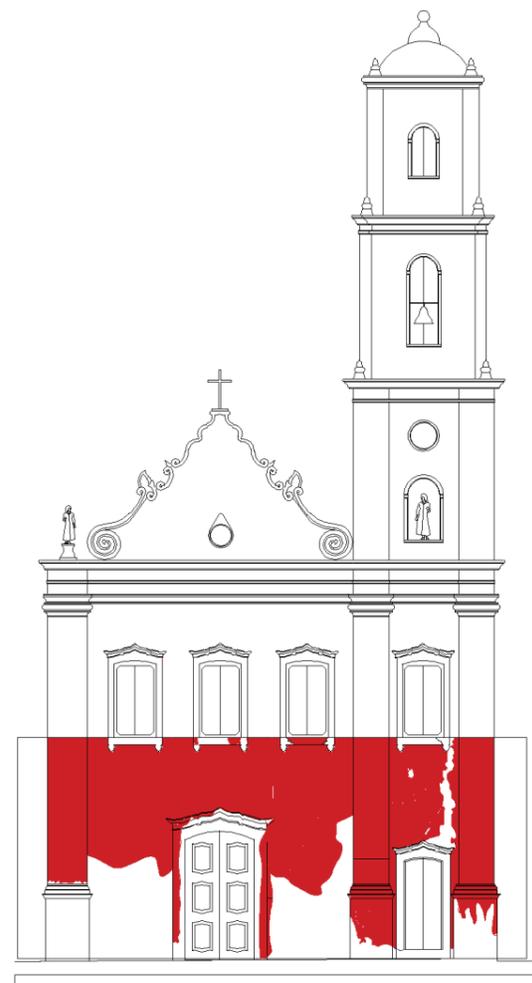
LOCALIZAÇÃO

REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN):
SOLID
ÂNGULO (ANGLE):
S/ÂNG.
ESCALA (SCALE):
S/ESC
COR RGB:
205, 32, 39

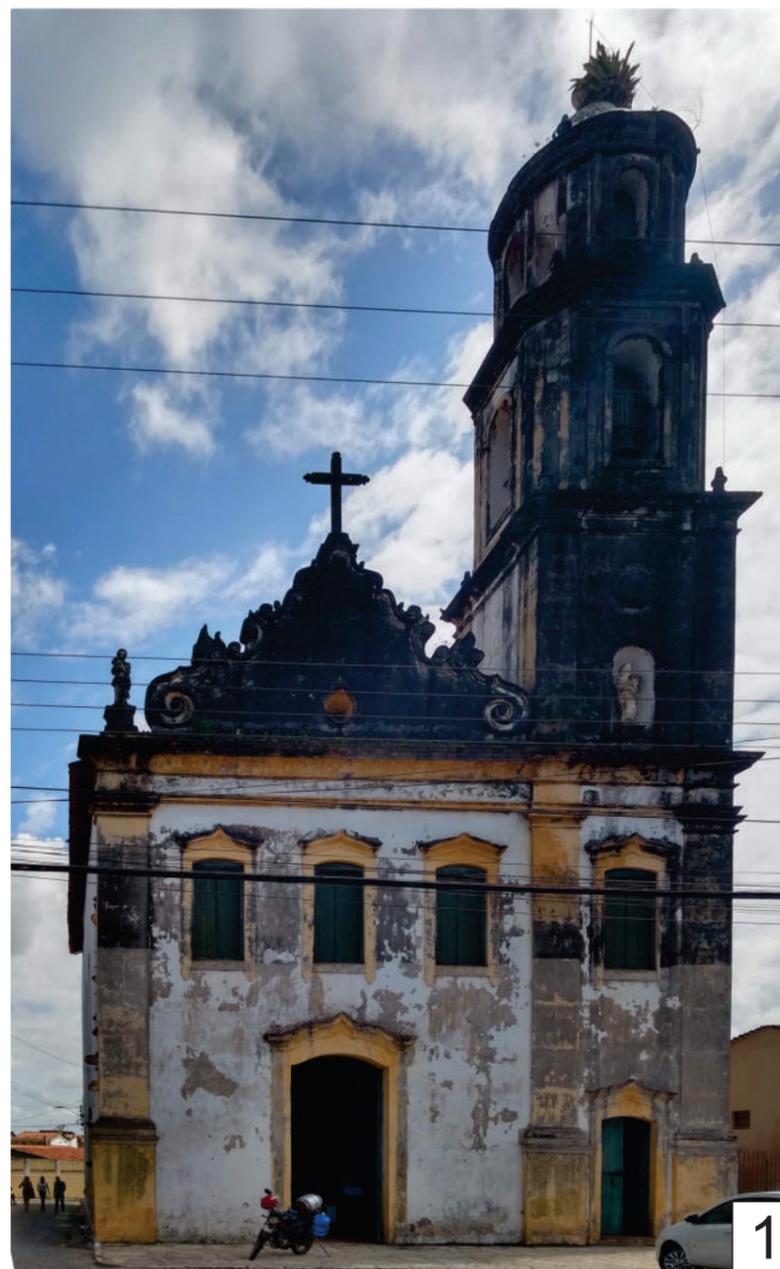
REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO



01 FACHADA SUL
SEM ESC.

Figura 1 - Fachada Sul, destacando o uso de jateamento de água pressurizada para remoção de crosta negra.



DEFINIÇÃO

O destacamento pro limpeza incorreta realizada com jateamento de água sobre pressão, ocasionando a perda de continuidade entre camadas superficiais do material relativamente ao seu substrato.

CAUSAS

Limpeza realizada por fiéis para festa da padroeira no ano de 2018, onde foi usado uma lavadora de alta pressão na limpeza da fachada Sul, a completude do trabalho foi impedido pelo IPHAN, no entanto cerca de 1/3 da fachada já havia sido jateada, causando a retirada da pintura e camada superficial do reboco.

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO

Médio, esse destacamento a pesar de grande afetou de modo mais efetivo a camada pictórica, no entanto com o reboco exposto, faz está propício a novas patologias.

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

Devido a extensão desta degradação, não faz sentido a substituição total da argamassa, sendo necessária a consolidação da argamassa de revestimento existente. Logo para ser feita a essa consolidação da argamassa existente é recomendado a realização de três etapas, a primeira a escarificação da camada superficial, a segunda a aplicação de um consolidante e a terceira a cobertura com uma nova argamassa.

Deve ser feita a consolidação do material, podendo ser utilizado o produto KSE100 da Remmers®, à base de silicato de etilo. O produto consolidante deve ser aplicado por pincelagem, uma vez que este é o método de aplicação in situ mais freqüentemente referenciado. O tratamento consolidante foi realizado com o objetivo de garantir que a franja líquida do produto atingisse uma profundidade correspondente à totalidade da espessura do reboco mais 10mm no suporte. Para dar resposta a este objetivo, a aplicação foi efetuada durante 2 horas e 36 minutos. Durante este período, sempre que a superfície deixava de manifestar capacidade de absorção, a aplicação era interrompida durante períodos máximos de 2 minutos. E se necessária a recomposição da argamassa através do método descrito na patologia D003-B, pranchas 07 e 08



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

ANO 2019/2020
CÓDIGO D004-A
FICHA 11/20

TIPOLOGIA
Arquitetura religiosa
ESCALA
Sem escala

NOME
MANCHA/UMIDADE

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATÉRIA PERDA DE MATERIAL

SUBSTRATO
ALVENARIA

MECANISMO

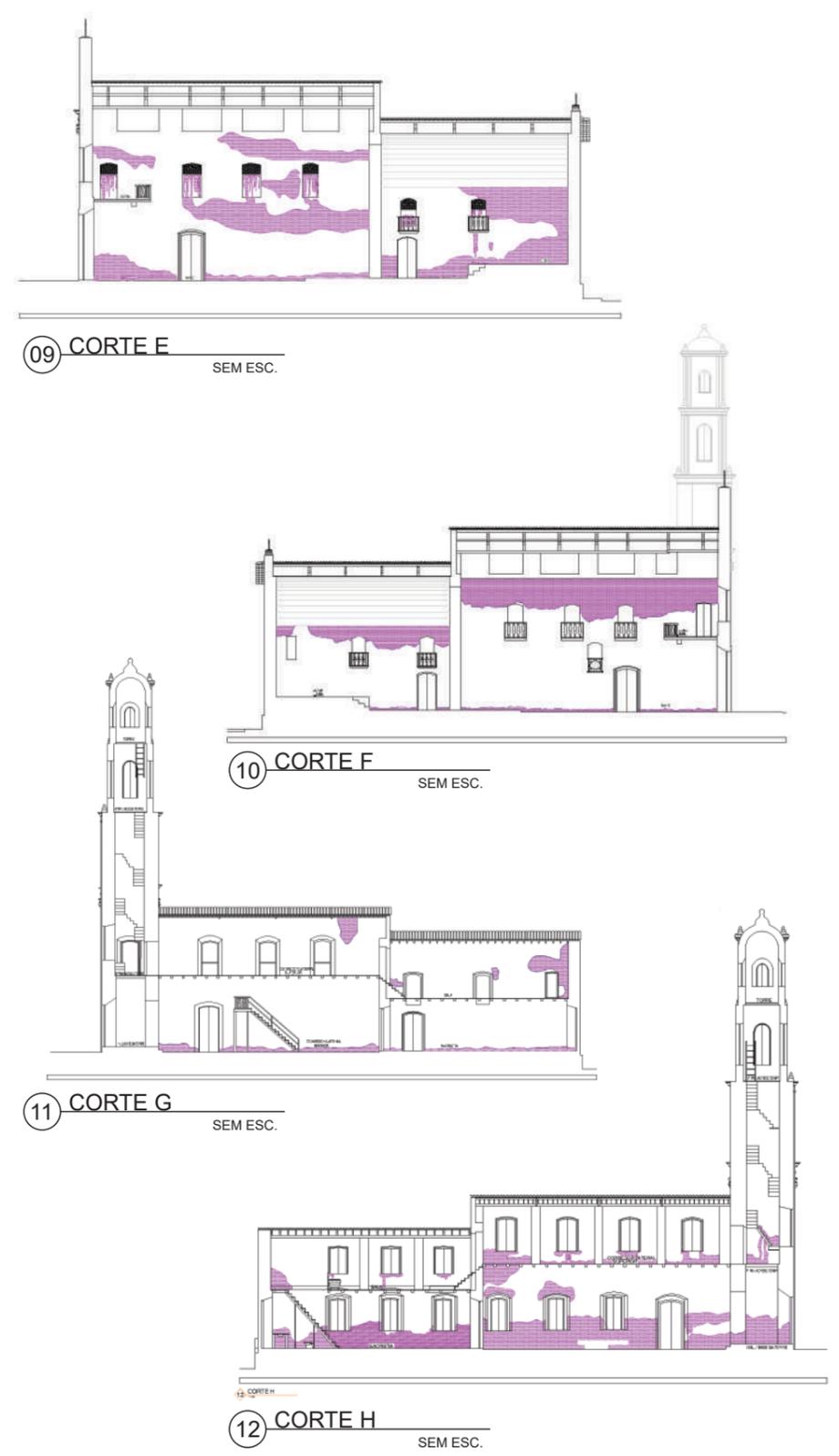
- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO

LOCALIZAÇÃO

REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN):
TRIANG
ÂNGULO (ANGLE):
0
ESCALA (SCALE):
0,0086
COR RGB:
189, 83, 160

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

Figura 1 - Lateral do corte E, com manchas decorrentes do transporte de água pelo corpo da argamassa de revestimento; Figura 2 0- Lateral do corte E, lateral do altar, com manchas de umidade; Figura 3 - Lateral do altar, correspondente ao corte F, com manchas decorrentes da umidade do telhado; Figura 4 - Corredor lateral superior da igreja, com manchas de umidades decorrente de infiltrações do telhado; Figura 5 - Corredor lateral no primeiro piso com manchas devido umidade; Figura 6 - Corredor lateral superior com manchas de umidade no encontro da parede das fachadas norte e leste



DEFINIÇÃO

Variação cromática derivada de elementos naturais, como óxido de ferro, extrato de madeira e outros produtos de oxidação.

CAUSAS

Reações de diferentes materiais minerais e naturais, provenientes da umidade (infiltrações, umidade ascendente e descendente) e depósitos de sujidades que se acumulam por conta dessa umidade.

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO

Alto, visto que todas as paredes apresentam manchas decorrente dessa umidade que assola a igreja.

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

Essas manchas estão correlacionada com as patologias relacionadas a umidade na construção, algumas partem do solo, outras surgem isoladas em cotas elevadas. O tratamento delas devem ser feitos a posterior das patologias de código D005, onde a relação da umidade está diretamente ligada a danos físicos como infiltrações no telhado, como é o caso das manchas de corententes de infiltração descendente e no caso de capilaridades nas manchas mais próximas ao solo. Ou seja, a primeira medida a ser tomada é feita na correção das falhas na cobertura, como por exemplo: corrigir a inclinação, repor telhas, refazer rufos e algerozes etc.

A umidade ascendente, que tem como principal agente, os capilares, na qual é tomada a precauções necessárias na ficha D005-A, de umidade ascendente, onde são tomada como base ações tomadas pelo «*manual de ações preventivas para edificações*» produzido pelo programa Monumento do governo Federal. Logo de uma maneira geral a limpeza dessas manchas está relacionada as necessidades e solicitações do diagnostico mas preciso dessas patologias.

Entre as principais solicitações das medidas é a substituição da argamassa apresentada como carregada de sais solúveis, nas partes superiores tem outro agravante que é a presença de aves, e com isso as suas excreções carregadas de uréia e nitratos, além das dispersões aéreas de gases das resultantes da combustão dos motores dos carros e maquinário fabril, que quando diluídos na água destas infiltrações geram o enfraquecimento da argamassa.

CONTINUA



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

ANO 2019/2020 CÓDIGO D004-A FICHA 12/20

TIPOLOGIA Arquitetura religiosa ESCALA Sem escala

NOME
MANCHA/UMIDADE

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATÉRIA PERDA DE MATERIAL

SUBSTRATO
ALVENARIA

MECANISMO

- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO

LOCALIZAÇÃO

REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN): TRIANG
ÂNGULO (ANGLE): 0
ESCALA (SCALE): 0,0086
COR RGB: 189, 83, 160

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO



Figura 7 - Manchas de umidade em região próxima ao telhado, da área do corte C; Figura 8 - Manchas de infiltração decorrente do andar superior em parede do corredor lateral; Figura 9 - Parede acima do coro com manchas decorrentes de infiltração do telhado; Figura 10 - Manchas de infiltração do telhado em toda região da nave principal, próximas as aberturas das esquadrias.



No ar pode conter aerossóis que são responsáveis pela criação dos adidos, juntamente com a água essas dispersões se transformam em ácidos que por natureza tem o poder de corrosão e transformação dos materiais em carbono. Tais dispersões se agravaram depois da revolução industrial, quando o homem gerou através da queima de materiais fósseis e orgânicos um aumento mais que considerável de monóxido de carbono, enxofre e óxidos...

Assim como com essas manchas criarem ambientes úmidos e ricos em nutrientes minerais propícios para o crescimento desses seres biológicos que se como os fungos, que tem o crescimento estimado entre 0.2 a 28mm por ano, o que é razoavelmente considerando uma colonização, além disso não se faz necessário uma grande oferta de água para eles manterem suas atividades metabólicas, sendo suficiente apenas local com uma boa umidade e moderada incidência solar, ou seja, local extremamente propícios ao seu desenvolvimento ainda mais pelas temperaturas amenas provocadas pela espessura das paredes.

Nesse caso o trato com as manchas está diretamente relacionado com o tratamento tomado com as patologias de umidade, fazendo delas produtos diretos destas ações danosas.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

ANO 2019/2020
CÓDIGO D004-C
FICHA 13/20

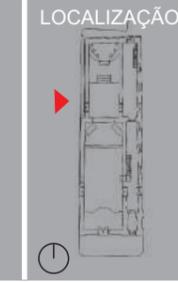
TIPOLOGIA Arquitetura religiosa
ESCALA Sem escala

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATÉRIA PERDA DE MATERIAL

MECANISMO

- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO



REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

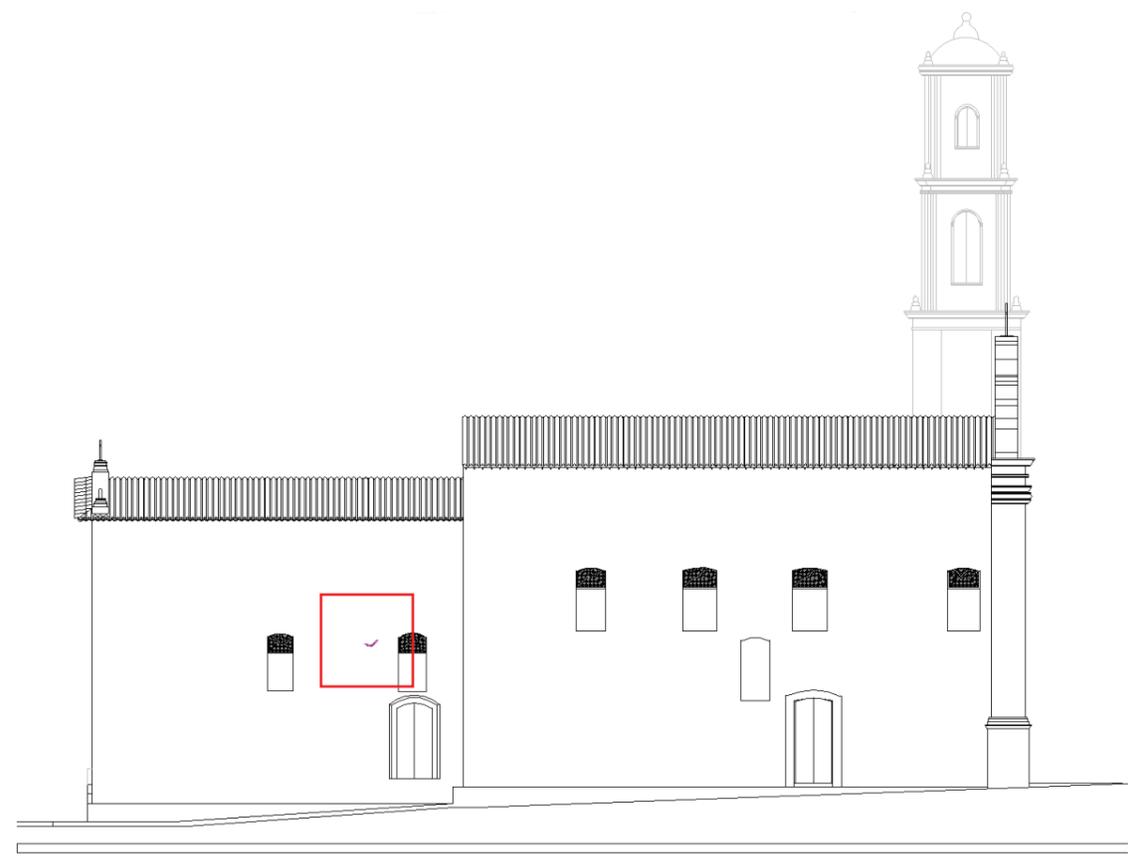
HACHURA (PATTERN): TRIANG
ÂNGULO (ANGLE): 0
ESCALA (SCALE): 0,0086
COR RGB: 189, 83, 160

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

NOME
MANCHA / COMBUSTÃO

SUBSTRATO
ALVENARIA

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



04 FACHADA OESTE
SEM ESC.

DEFINIÇÃO

Varição cromática derivada da combustão de material combustível presente em fogos de artifício, conhecido na cidade como rojão.

CAUSAS

Tradição cultural praticada nos meses de junho, cujo os fogos contêm um cartucho de papel no formato de cilindro recheado de carga explosiva. Esta carga corresponde ao propelente, o responsável por disparar os fogos. A pólvora negra é um dos propelentes mais utilizados, possui em sua composição uma mistura de salitre (nitrato de potássio), enxofre e carvão.

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO

Baixo, esse destacamento a pesar de grande afetou de modo mais efetivo a camada pictórica.

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

Esta degradação apresenta baixa extensão, assim como baixa profundidade de ação, ou seja, o dano corresponde simplesmente no depósito das substâncias resultantes da combustão da pólvora, assim como a queima dos componentes presentes da tinta da parede. Logo a primeira ação a ser tomada é a limpeza manual com escova de cerdas, caso não surta efeito a medida mais indicada é a limpeza por micro abrasão com jatos de partículas de sílica, um método de projeção de partículas mais preciso e por isso mais facilmente controlável no que concerne à perda de material, no caso camada pictórica e parte de argamassa.

Para tal segue as recomendações para a projeção de micropartículas de sílica, na FID D003-B pranchas 03 e 04.

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO



Figura 71 - Mancha decorrente da combustão de material inflamável proveniente de fogos de artifício, muito comum nas festas juninas na rua da cidade.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

ANO 2019/2020 CÓDIGO D005-A FICHA 14/20

TIPOLOGIA Arquitetura religiosa ESCALA Sem escala

NOME
UMIDADE ASCENDENTE

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATÉRIA PERDA DE MATERIAL

SUBSTRATO
ALVENARIA

MECANISMO

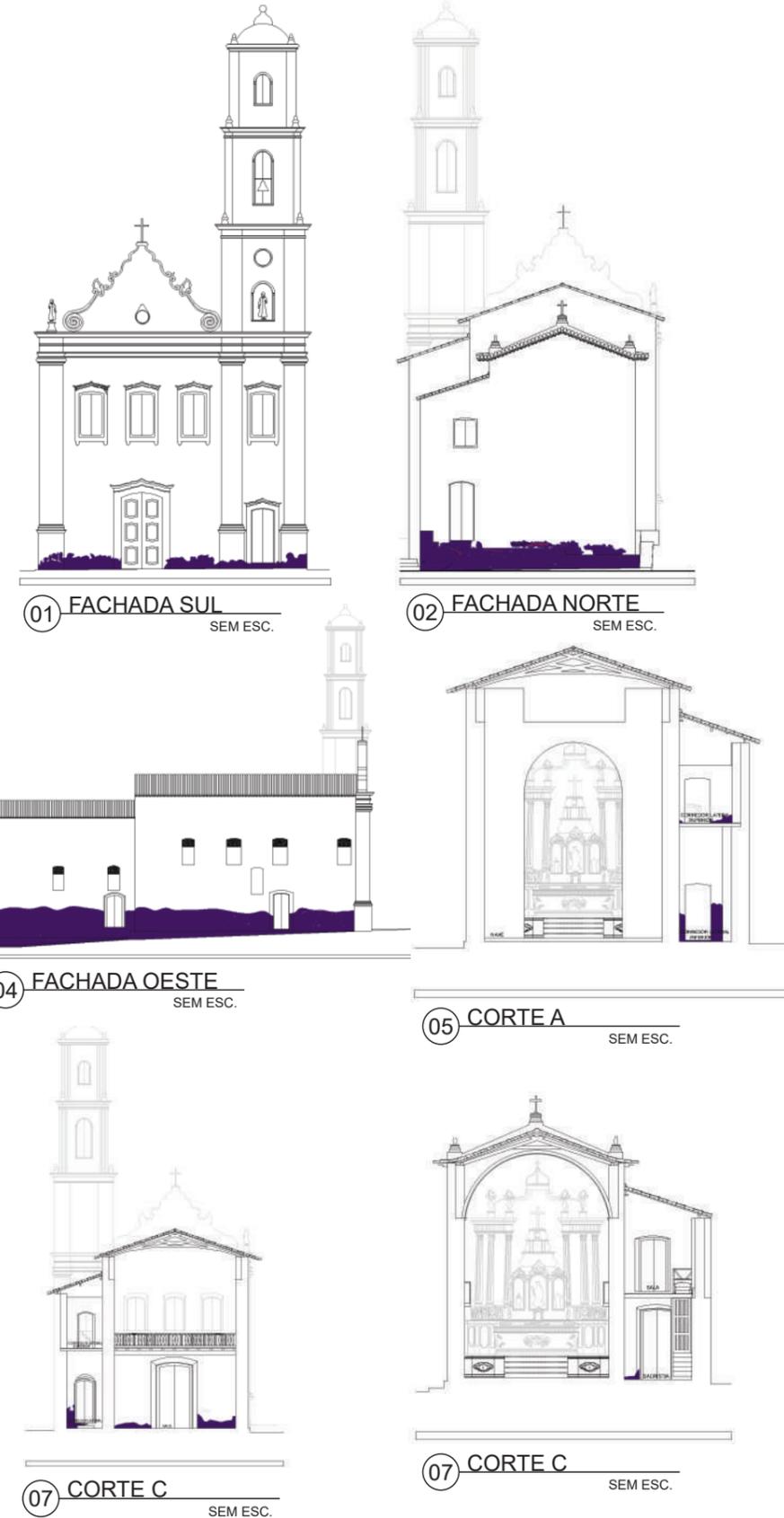
- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO

LOCALIZAÇÃO

REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN): SOLID
ÂNGULO (ANGLE): S/ANG.
ESCALA (SCALE): S/ESC
COR RGB: 77, 10, 113

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

Figura 10 - Lateral oeste, umidade medida pela parte interna da parede; Figura 11 -Região da parede exterior norte, com umidade medida pelas degradações decorrentes da umidade; Figura 12 - Umidade ascendente em parede da nave da igreja, correspondente em corte F.



Após o corte, todo o material solto ou com pouca aderência (assim como as eflorescências e qualquer tipo de crescimento biológico), devem ser removidos por meio de escovação vigorosa com escova de cerdas duras, aplicando-se em seguida fungicidas no caso de haver indícios de que tenha ocorrido ataque biológico. Antes de que qualquer argamassa seja aplicada à superfície, as juntas devem ser cortadas a uma profundidade de pelo menos 1,6 cm, para se obter aderência suficiente. A superfície da alvenaria deve, então, ser umedecida para reduzir a sucção, em especial nos climas quentes e posteriormente aplicada a argamassa. Aplica-se primeiro uma camada de emboço de traço, em argamassa de cal e areia grossa, que deve ser texturizada com uma desempenadeira dentada, para que haja melhor aderência do reboco de acabamento. O reboco será uma argamassa na qual suas características atendam as necessidades abordadas pela NBR 13281.

Uma outra forma de proceder pode ser a aplicação a criação de uma barreira impermeável, acima da linha do solo e abaixo do nível do piso. Na qual a alvenaria recebe injeções de produtos químicos que têm como função torná-la hidrófoba, ou seja, o produto aplicado vai selar os vasos capilares da argamassa, impedindo que a água se movimente pela alvenaria por completo. A injeção pode ser feita por gravidade ou, sob pressão, e o produto embeberá a alvenaria por gravidade e por capilaridade, criando uma faixa impermeável. Nesse caso o processo deve ser feito por uma empresa especializada, no qual também se demonstra muito custoso.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

ANO 2019/2020
CÓDIGO D005-A
FICHA 15/20

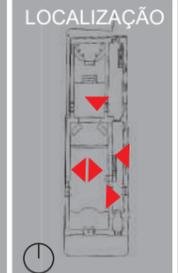
TIPOLOGIA
Arquitetura religiosa
ESCALA
Sem escala

NOME
UMIDADE ASCENDENTE

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO
PERDA DE MATERIAL
ALTERAÇÃO DE MATÉRIA
PERDA DE MATERIAL



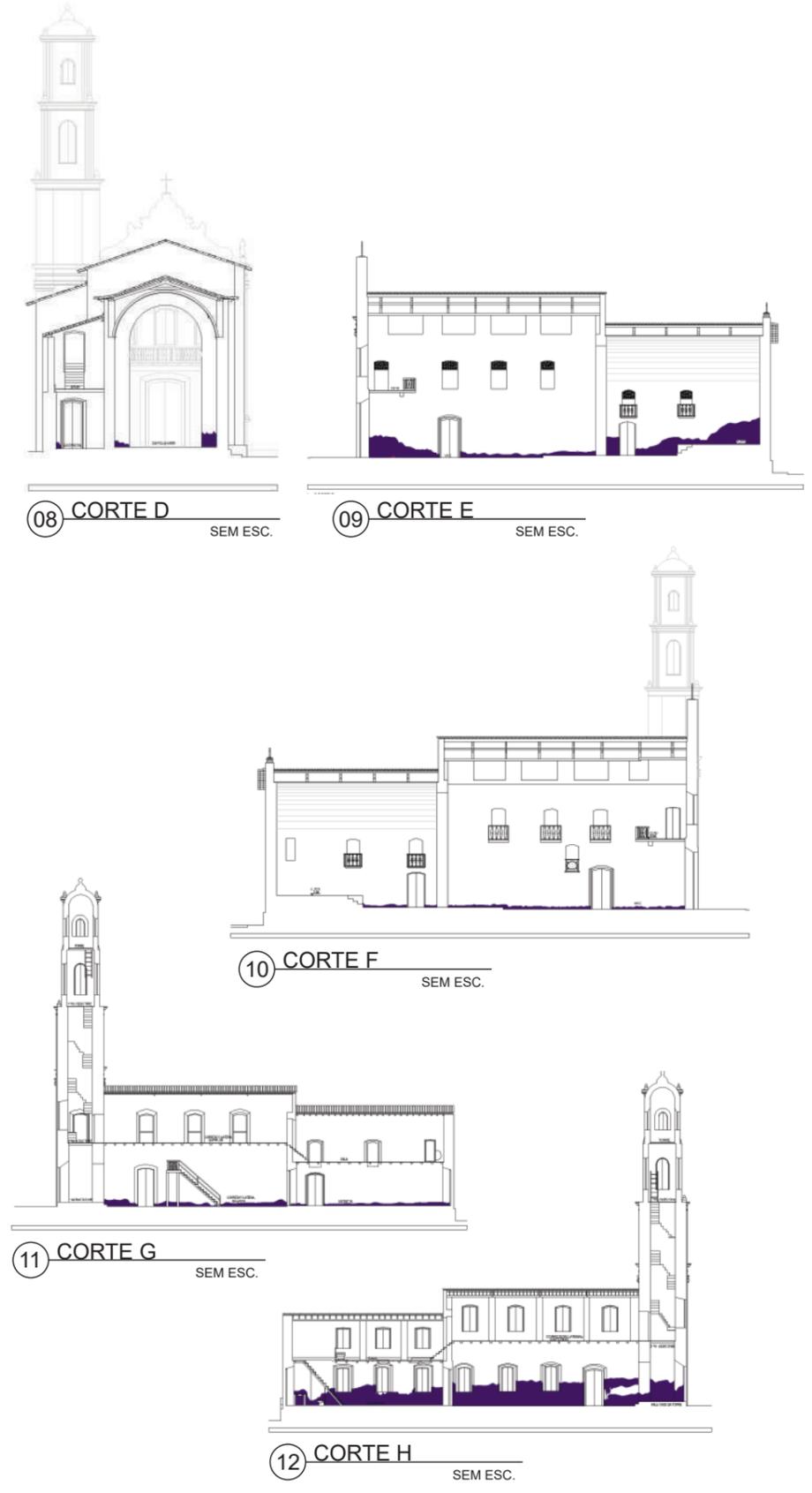
MECANISMO
FÍSICO
QUÍMICO
BIOLÓGICO
ANTRÓPICO



REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN):
SOLID
ÂNGULO (ANGLE):
S/ANG.
ESCALA (SCALE):
S/ESC
COR RGB:
77, 10, 113

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

Figura 1 - Umidade ascendente em parede lateral do altar; Figura 2 - umidade ascendente em parede do corredor lateral, correspondente a corte H; Figura 3 - umidade ascendente em parede do corredor lateral, correspondente a corte H; Figura 4 - Umidade ascendente em região próxima ao retábulo direito, correspondente a corte F; Figura 5 - Umidade ascendente da região da nave da igreja, correspondente a corte E; Figura 6 - Umidade ascendente localizada na região da parede lateral direita da nave da igreja.



Figura 7 - Fachada principal com umidade ascendente na reguão mais próxima ao solo; Figura 8 - Lateral leste, onde umidade foi medida pela parte interna da parede; Figura 9 - Umidade ascendente em parede do corredor lateral da igreja; Figura

DEFINIÇÃO

A umidade ascendente é a absorção capilar de água pelos materiais que constituem a obra, tais como as fundações, lajes, paredes, tijolos, argamassa e reboco.

CAUSAS

Umidade proveniente do solo, agregada as paredes pela capilaridade do material, diretamente, em contato com o terreno. A umidade ascendente é mais freqüente em edificações históricas e pode ser diagnosticado pelo fluxo vertical de água que consegue ascender do solo – através do fenômeno da capilaridade – para uma estrutura permeável (CABAÇA, 2002).

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO

Alto, esse o nível de umidade da igreja atinge todas as paredes, quando não por ascendência por descendência.

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

A umidade ascendente é comum nas construções em alvenarias de terra apresentem degradação do material logo acima dos embasamentos impermeáveis, devido a falta de preocupação com o estudo do solo, e a própria impermeabilização da estrutura. A primeira providência é a retirada de qualquer revestimento impermeável que impeça a evaporação da umidade, neste caso qualquer tipo de tinta que não seja hidrossolúvel e a base de cal. Em seguida, orientando-se verificar a fonte de umidade, e proceder ao seu controle de acordo com o procedimento mais indicado, pois além do movimento de água no corpo da argamassa, os materiais de construção podem apresentar sais que ficam latentes até que uma invasão de água os faça reagir. Esses sais ávidos por água absorvem o vapor de água existente no ambiente e deflagram o processo de degradação dos rebocos devido a sua expansão, provocando a pulverização do material, assim como o seu destacamento. O problema é detectado a partir do padrão de manchas isoladas que permitem identificar a localização dos materiais salinizados. No caso dos sais se encontrarem na areia componente de argamassas de reboco, toda a parede se encontrará úmida.

Logo, ao identificar os ponto vulneráveis onde existem manchas indicadoras de infiltração e proceder à retirada do reboco úmido na área, selar as fissuras e impermeabilizar as juntas entre os materiais reaplicando, posteriormente, reboco de boa execução. A substituição das área de reboco danificadas, deve ser feita cortando o trecho danificado, com corte esquadrejado, até atingir-se a base da alvenaria.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

ANO 2019/2020
CÓDIGO D005-B
FICHA 16/20

TIPOLOGIA
Arquitetura religiosa
ESCALA
Sem escala

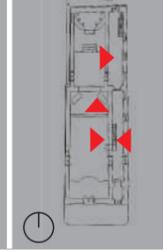
GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO



MECANISMO

- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO

LOCALIZAÇÃO



REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN):
SOLID
ÂNGULO (ANGLE):
S/ANG.
ESCALA (SCALE):
S/ESC
COR RGB:
77, 10, 113

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

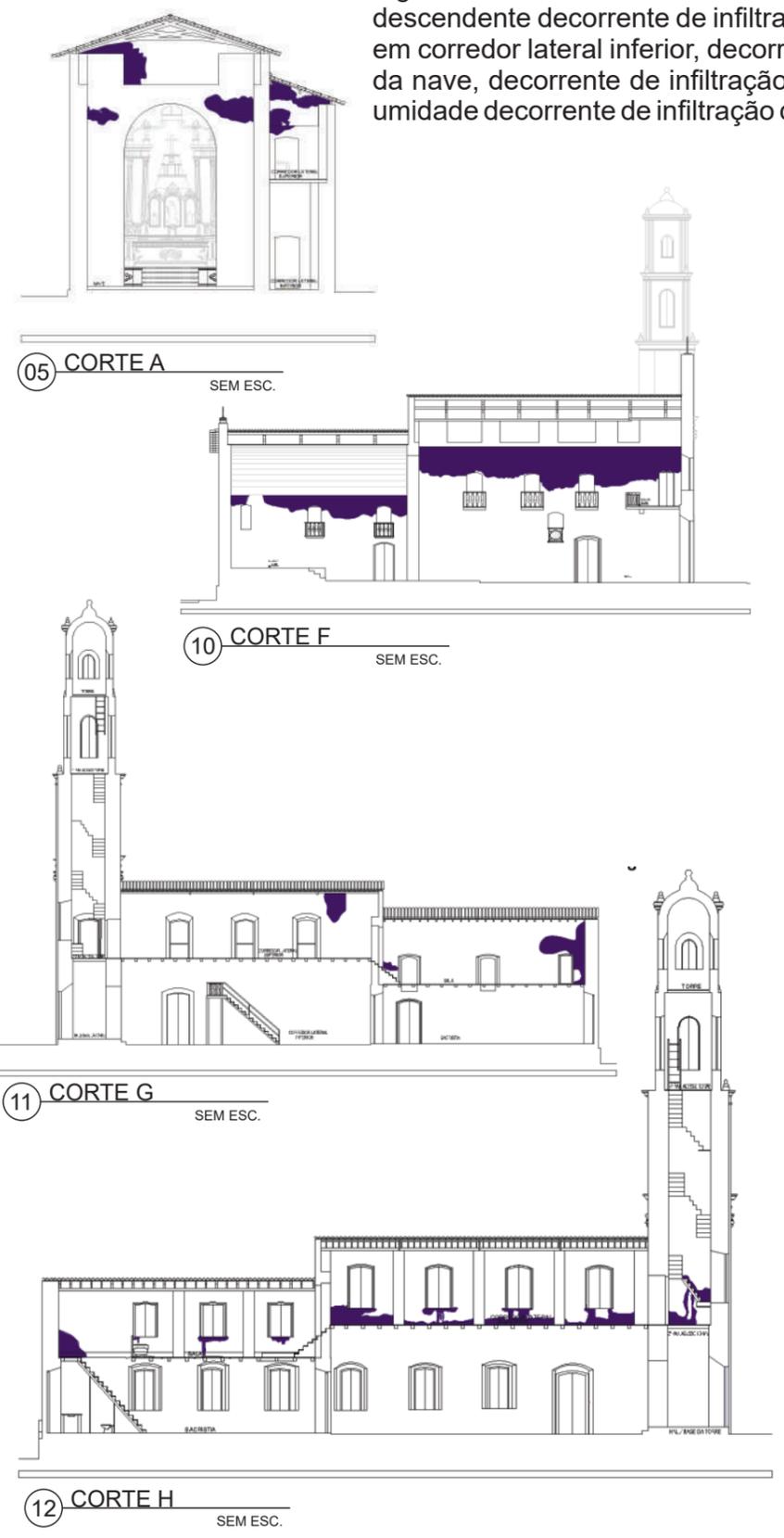
NOME
UMIDADE DESCENDENTE

SUBSTRATO
ALVENARIA

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

Figura 1 - Umidade descendente em corredor lateral superior, correspondente a corte F; Figura 2 - Umidade descendente decorrente de infiltração do telhado, em corredor lateral superior; Figura 3 - Umidade descendente em corredor lateral inferior, decorrente das esquadrias superiores; Figura 4 - umidade descendente em parede da nave, decorrente de infiltração em telhado; Figura 5 -umidade descendente em parede do altar; Figura 6 - umidade decorrente de infiltração do telhado em parede do corredor lateral superior rente ao altar.



DEFINIÇÃO

A umidade descendente é a absorção capilar de água pelos materiais que constituem a obra, tais como as fundações, lajes, paredes, tijolos, argamassa e reboco.

CAUSAS

A principal causa da umidade descendente são decorrentes de problemas em andares superiores, telhado ou lajes. Ou seja, no caso da igreja em questão essas umidades são decorrentes de infiltrações no telhado por falta de manutenção, assim como através das esquadrias quando chove. Vendo bem, a ação da umidade descendente na igreja do Amparo tem sua manifestação periódica, pois somente tem agravamento com a presença das chuvas no estado, que se concentram nos meses de junho, julho e agosto.

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO

Alto, esse o nível de umidade da igreja atinge todas as paredes, quando não por ascendência por descendência.

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

Deve-se, pois, identificar os ponto vulneráveis onde existem manchas indicadoras de infiltração e proceder à retirada do reboco úmido na área, selar as fissuras e impermeabilizar as juntas entre os materiais reaplicando, posteriormente, reboco de boa execução. A principal correção é feita na correção das falhas na cobertura, como por exemplo: corrigir a inclinação, repor telhas, refazer rufos e algerozes etc. Após a substituição das peças danificadas e/ou fazer a impermeabilização, segue-se com a substituição das área de reboco danificadas, deve cortar-se o trecho danificado, com corte esquadrejado, até atingir-se a base da alvenaria. Após o corte, todo o material solto ou com pouca aderência (assim como as eflorescências e qualquer tipo de crescimento biológico), devem ser removidos por meio de escovação vigorosa com escova de cerdas duras, aplicando-se em seguida fungicidas no caso de haver indícios de que tenha ocorrido ataque biológico. Antes de que qualquer argamassa seja aplicada à superfície, as juntas devem ser cortadas a uma profundidade de pelo menos 1,6 cm, para se obter aderência suficiente. A superfície da alvenaria deve, então, ser umedecida para reduzir a sucção, em especial nos climas quentes e posteriormente aplicada a argamassa. Aplica-se primeiro uma camada de emboço de traço, em argamassa de cal e areia grossa, que deve ser texturizada com uma desempenadeira dentada, para que haja melhor aderência do reboco de acabamento. O reboco será uma argamassa na qual suas características atendam as necessidades abordadas pela NBR 13281.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

ANO 2019/2020
CÓDIGO D004-B D006-A
FICHA 17/20

TIPOLOGIA
Arquitetura religiosa
ESCALA
Sem escala

NOME
CROSTA NEGRA

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL	ALTERAÇÃO DE MATÉRIA	PERDA DE MATERIAL

SUBSTRATO
ALVENARIA

MECANISMO

- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO

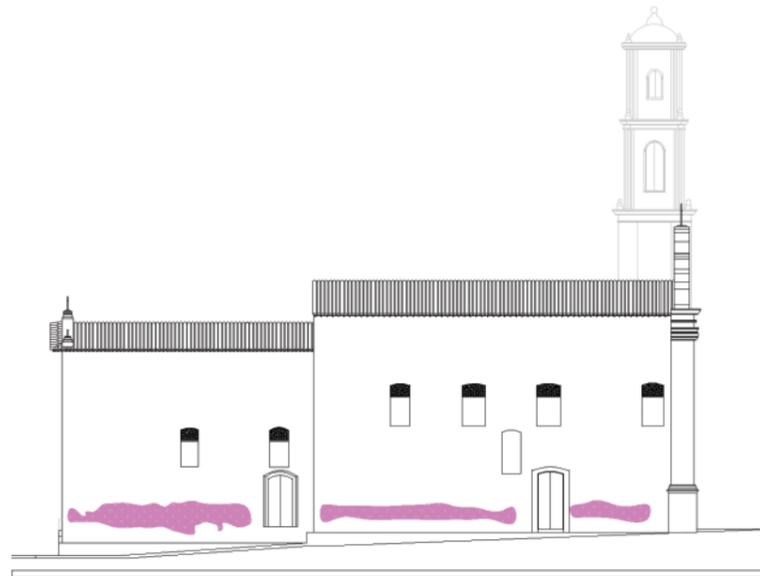
LOCALIZAÇÃO

REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN):
SOLID
ÂNGULO (ANGLE):
S/ANG.
ESCALA (SCALE):
S/ESC
COR RGB:
103, 33, 101

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO



03 FACHADA LESTE
SEM ESC.



03 FACHADA LESTE
SEM ESC.

Figura 1 - Lateral Oeste da igreja com pichações com nomes de grupos de torcida organizada e alguns desenhos; Figura 2 - desenhos em fachada oeste, próximo a fachada principal.



DEFINIÇÃO

A pichação é um problema presente na grande maioria das cidades, seja em edificações “comuns”, seja em edificações com valor cultural. Esta pode ser tanto uma expressão cultural urbana, inclusive estudada por antropólogos, como também um ato de “vandalismo” do patrimônio cultural, na perspectiva dos proprietários, usuários e especialistas de preservação dos bens culturais.

CAUSAS

A pichação está ligada a uma grande rede de comunicação urbana, onde o principal veículo é a indignação social ou simplesmente pelo viés artístico, podendo ser feitos com tinta spray ou aplicação com rolo.

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO

Alto, grande quantidade de manchas de retiradas inadequadas e pichações.

As mesmas atingem as seguintes localidades: Fachada Oeste.

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

Haas (2008) recomenda que a remoção da tinta inicie com o enxágüe com água limpa corrente sem pressão e com sabão neutro. Trata-se de limpeza inicial que tem como objetivo remover sujidades e amolecer a película da tinta usada na pichação. Em seguida, recomenda que a área de limpeza da pichação seja isolada em seu contorno com fita crepe e manta plástica de forma a se evitar escorrimento e aplicação de solventes e compostos químicos em áreas não pichadas. Antes de se iniciar o procedimento, testes deverão ser feitos em pequenas áreas com bastões swab, registrando-se o tempo de aplicação e resultados obtidos.

É importante notar que existem várias opções de produtos e compostos químicos para limpeza, bem como diversas cores de tintas usadas na pichação. Portanto, diversas combinações devem ser testadas. Haas (2008) sugere que os testes sejam iniciados com carbonato de amônio a 10 e 20% (sal inorgânico), acetona (solvente / cetonas), xileno (solvente / hidrocarboneto aromático / série benzênica), EDTA puro (ácido etilenodiaminotetracético / composto químico orgânico) e EDTA com carbonato de amônio. Em um segundo momento, e caso realmente não tenham êxito os testes anteriores, recomenda testar produtos comerciais voltados à remoção de tintas e vernizes do mercado da construção civil, que contêm agentes químicos bastante fortes. Em um terceiro momento, deve ser feita a remoção total dos produtos químicos usados na remoção da pichação, com água corrente sem pressão, com panos ou estopa, evitando escorrimento. Além dos cuidados com as superfícies históricas, consideramos igualmente importante que sejam tomadas as devidas precauções no manuseio e uso de Equipamentos de Proteção.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

ANO 2019/2020 CÓDIGO D007-A FICHA 18/20

TIPOLOGIA Arquitetura religiosa ESCALA Sem escala

NOME
ATAQUE VEGETATIVO

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATERIA PERDA DE MATERIAL

SUBSTRATO
ALVENARIA

MECANISMO

- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO

LOCALIZAÇÃO

REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN): SOLID
ÂNGULO (ANGLE): S/ANG.
ESCALA (SCALE): S/ESC
COR RGB: 41, 49, 137

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

DEFINIÇÃO

As plantas são seres vivos que fazem parte do reino Plantae ou reino dos vegetais. Elas se destacam em sua grande maioria por realizarem a chamada fotossíntese, que garante a produção do seu próprio alimento (moléculas orgânicas), o qual é necessário para o seu crescimento e desenvolvimento.

CAUSAS

As plantas são comumente encontradas em edificações devido dispersões de fezes de aves e animais, além dessas existem as briófitas, mais conhecidas como musgo, as briófitas são seres de reprodução assexuada, sendo sua estrutura basicamente de rizóide, ou seja, não apresenta folha, caule ou raízes propriamente dita, sua fixação é superficial no substrato não afetando diretamente superfícies como rebocos ou argamassas.

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO

Alto, as raízes das plantas podem afetar tanto as partes superficiais da edificação quanto a própria estrutura. As mesmas atingem as seguintes localidades: Todas as fachadas externas.

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

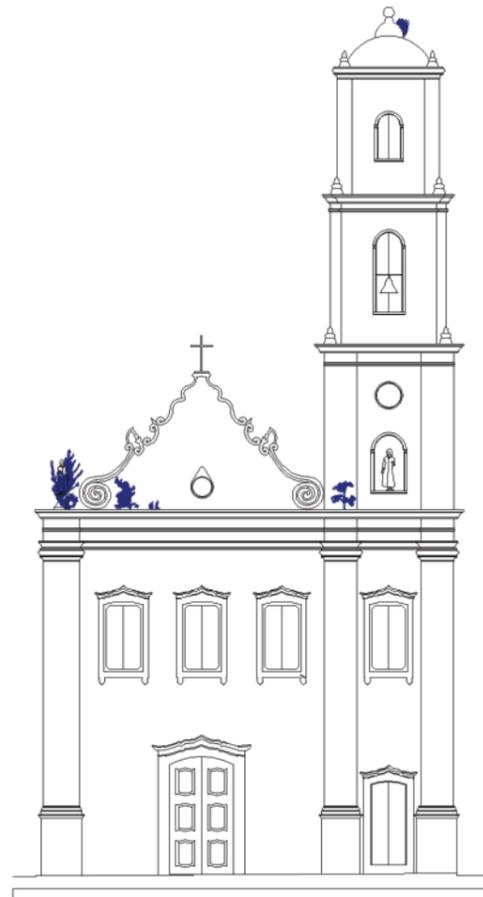
As plantas têm uma ação mecânica e química sobre a argamassas, as suas raízes, para além da ação mecânica que ao penetrarem nas fissuras fachadas exercem uma determinada pressão, além de mecânica, as plantas ainda produzem uma ação química através da produção de ácidos. As plantas levam ainda a variações micro climáticas como o aumento da humidade relativa do ar, estagnação de água, diminuição de insolação, redução da ação de poluentes e do vento. Estas condições podem levar ao favorecimento do desenvolvimento de algas e musgos mas reduzem a erosão eólica, trocas de água e conseqüentemente a migração de sais.

Os herbicidas usados em monumentos históricos devem ser tóxicos para a planta mas não para o Homem, apresentar um baixo risco de contaminação ambiental, não interferir com o substrato, não alterar o aspeto estético do edifício nem deixar manchas ou depósitos sobre a superfície do monumento, serem de fácil utilização e devem ser estáveis por um período de tempo tido como adequado (Mouga, T. e Almeida, M. 1997).

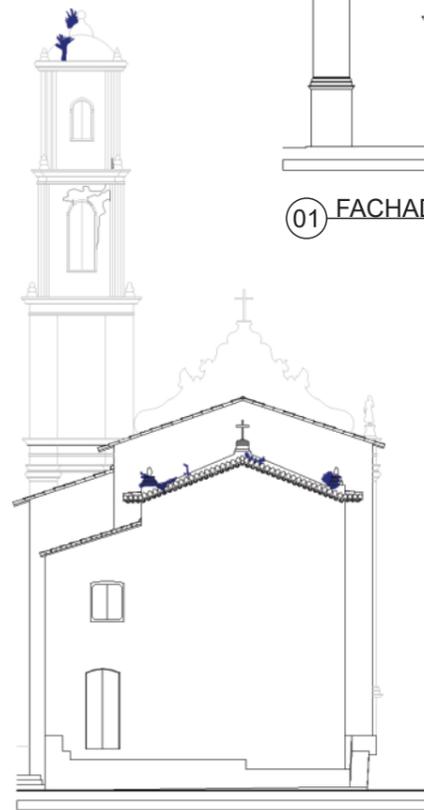
A metodologia de intervenção no método químico tem duas etapas. A primeira passa pelo reconhecimento da planta e a segunda passa pela determinação comparativa de produtos e métodos eficazes para a eliminação da espécie pretendida. A sua aplicação deve ser realizada antes de qualquer tratamento de consolidação ou hidrofugação, devendo ser aplicados com uma brocha, trincha, pistola ou injeções e deve-se seguir sempre as recomendações do fabricante.

CONTINUA

Figura 1 - Fachada sul com vegetação no frontão da igreja; Figura 2 - Fachada norte, com vegetação acima dos beirais, assim como na torre; Figura 3 - Lateral oeste, com vegetação na região do telhado.



01 FACHADA SUL
SEM ESC.



02 FACHADA NORTE
SEM ESC.





FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO - 01

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

ANO 2019/2020
CÓDIGO D007-A
FICHA 19/20

TIPOLOGIA
Arquitetura religiosa
ESCALA
Sem escala

NOME
ATAQUE VEGETATIVO

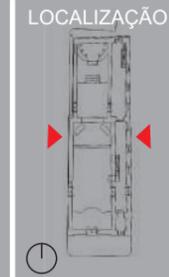
GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATÉRIA PERDA DE MATERIAL

SUBSTRATO
ALVENARIA

MECANISMO

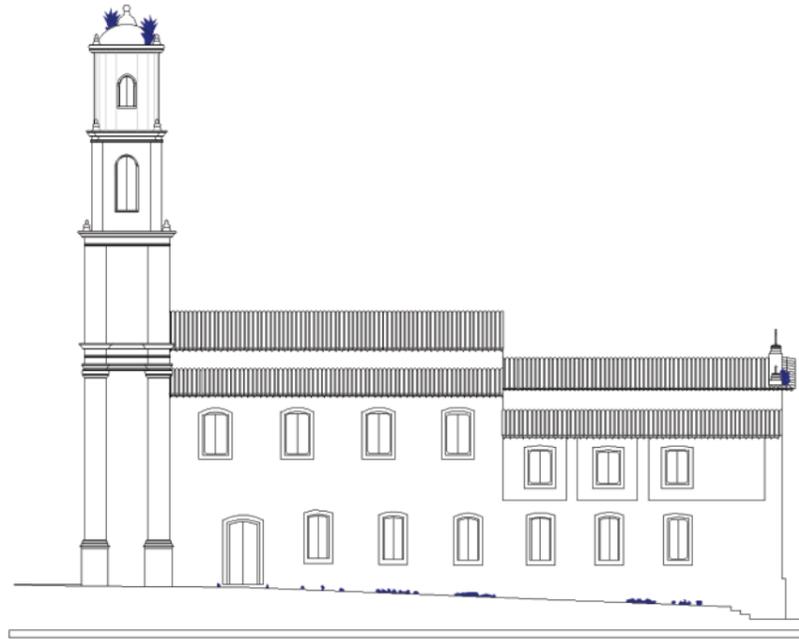
- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO



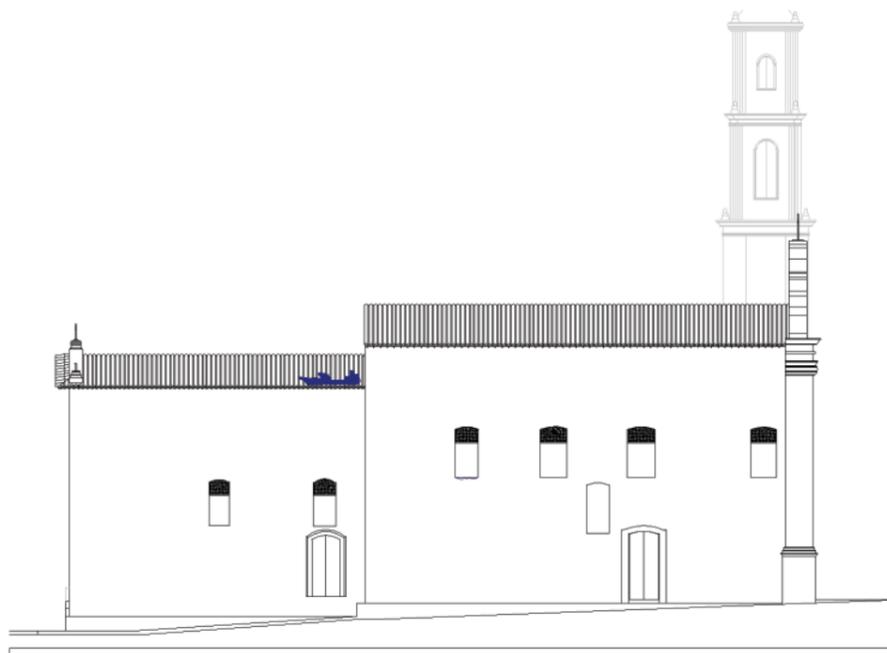
REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN):
SOLID
ÂNGULO (ANGLE):
S/ANG.
ESCALA (SCALE):
S/ESC
COR RGB:
41, 49, 137

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



03 FACHADA LESTE
SEM ESC.



04 FACHADA LESTE
SEM ESC.

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

Caso existam plantas superiores, estas devem ser tratadas com herbicidas sistêmicos e posteriormente deverão ser removidas. Esta operação deverá ser realizada antes da limpeza e tratamento das juntas onde se desenvolvem este tipo de plantas.

Um herbicida bastante usado e que cumpre a maior parte dos requisitos necessários para a sua aplicação em monumentos é glifosato. Trata-se de um herbicida sistêmico, não seletivo, absorvido através de folhas e partes verdes das plantas, apresenta um largo espectro de absorção e elimina musgos e vegetação superior (anual, vivaz ou perene), e para cada tipo de planta deve-se adotar uma determinada concentração do mesmo. A sua ação passa pela inibição da fotossíntese de aminoácidos aromáticos e não é aconselhável a sua utilização juntamente com outros pesticidas (Mouga, T. e Proença, N., 2002). Um produto comercial que é bastante usado e que tem por base o glifosato é o Roundup. O glifosato é um ácido que sendo aplicado em pedra calcária pode causar a dissolução do carbonato de cálcio e por isso deve ser neutralizado com hidróxido de potássio que é uma base.

Deve-se aplicar este herbicida nas folhas das plantas existentes, envolvê-las em sacos de plástico preto para evitar a fotossíntese e evitar que este herbicida se dissipe no ar, uma vez que é prejudicial para a saúde humana. Neste tipo de tratamento a planta deve permanecer tapada durante algumas semanas. Nas raízes mais fortes deve-se recorrer ao uso de seringas que continham Roundup Ultra e espetadas nas raízes por forma a atuar em maior profundidade.



FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE DANO

EDIFICAÇÃO
Igreja N. Sa. do Amparo dos Homens Pardos

ANO
2019/2020

CÓDIGO
D008-A

FICHA
20/20

TIPOLOGIA
Arquitetura religiosa

ESCALA
Sem escala

GRADUAÇÃO DO DANO EM FUNÇÃO DO ESTADO DO SUBSTRATO

PERDA DE MATERIAL ALTERAÇÃO DE MATÉRIA PERDA DE MATERIAL

SUBSTRATO
ALVENARIA

MECANISMO

- FÍSICO
- QUÍMICO
- BIOLÓGICO
- ANTRÓPICO



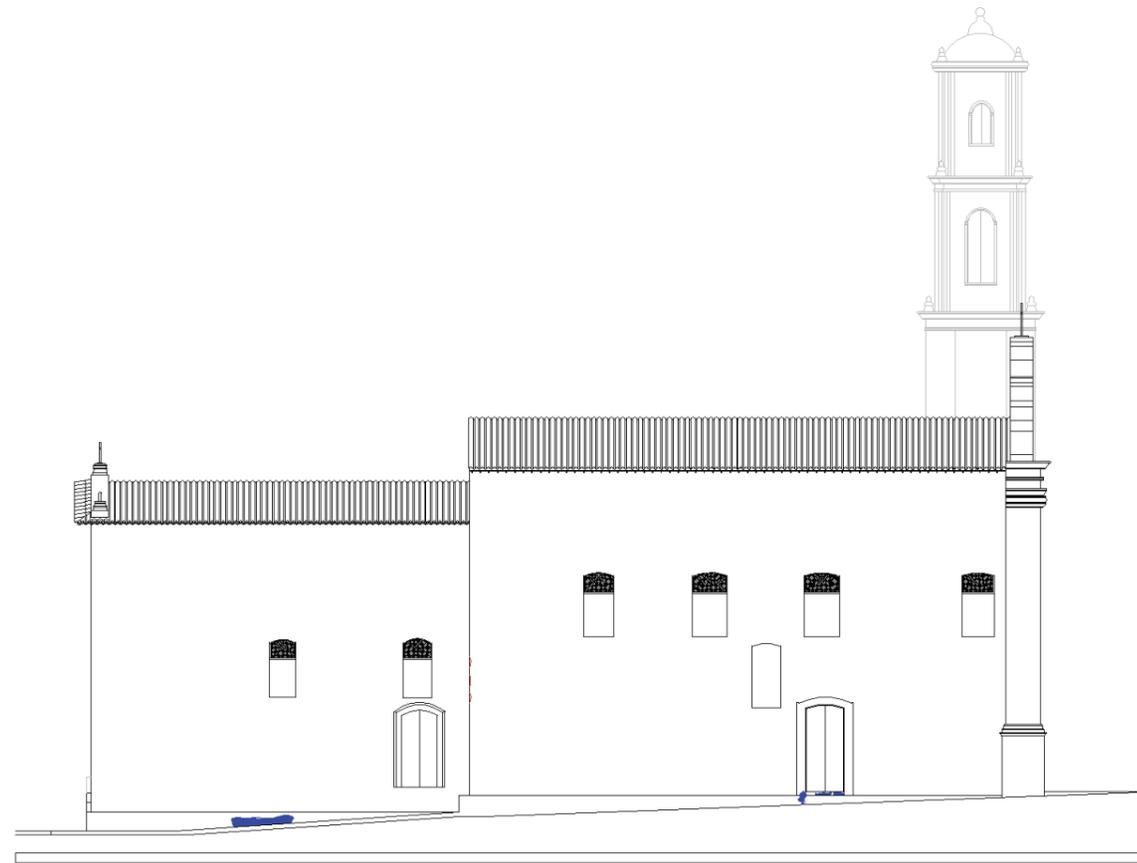
REPRESENTAÇÃO EM ARQUIVO CAD (HATCH)

HACHURA (PATTERN):
SOLID
ÂNGULO (ANGLE):
S/ANG.
ESCALA (SCALE):
S/ESC
COR RGB:
69, 84, 165

Endereço
R. Mamede F. Dantas, São Cristóvão - SE, 49100-000

NOME
ATAQUE BIOLÓGICO

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA



04 FACHADA OESTE
SEM ESC.

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO

LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO FOI PREJUDICADO PELA PINTURA FEITA PELA PREFEITURA. MAS FICA AQUI REGISTRADA OS MEIOS DE AGIR COM ESSA PATOLOGIAS, DE FORMA A VIR POSTERIORMENTE SE ANALISAR O APARECIMENTO DE TAL.

DEFINIÇÃO

As placas viológicas são meios simbióticos de fungos e algas, no qual existe uma predominância dos fungos, onde o fotobionte graças a seu desenvolvimento clorofilático produz açúcares enquanto o micobionte absorve da água substâncias nela dissolvidas e protege o fotobionte do ambiente.

CAUSAS

As ciano bactérias são seres que se desenvolve principalmente em climas quentes e umidos e as algas e cianobactérias só conseguem se desenvolver com a presença de carbono CO₂ e nitrogênio (N₂), cujo dois elementos estão dispersados na atmosfera devido a queima constante de combustíveis proporcionado por carro e indústrias.

NÍVEL DE DEGRADAÇÃO

Médio, as algas e ciano bactérias agem de forma as camadas superficiais das argamassas, sendo um agente de fácil manutenção. As mesmas atingem as seguintes localidades: Fachada Oeste.

RECOMENDAÇÃO PARA TRATAMENTO

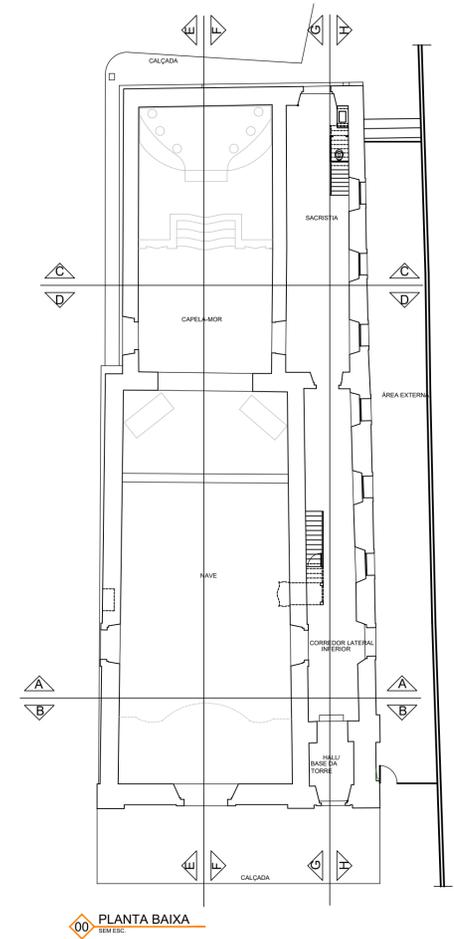
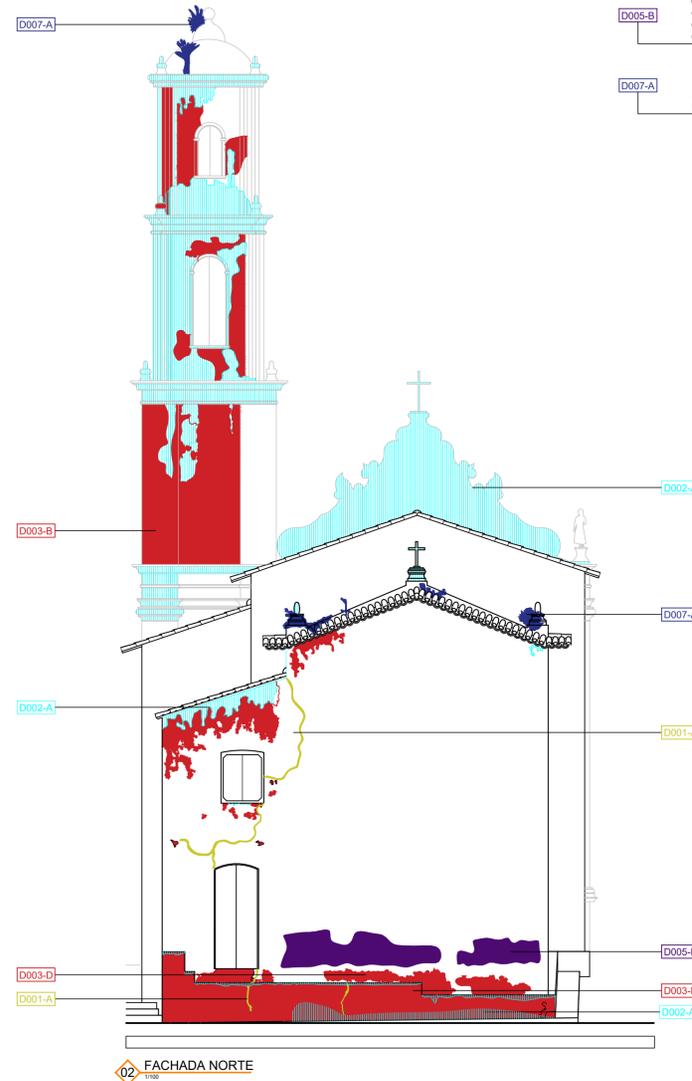
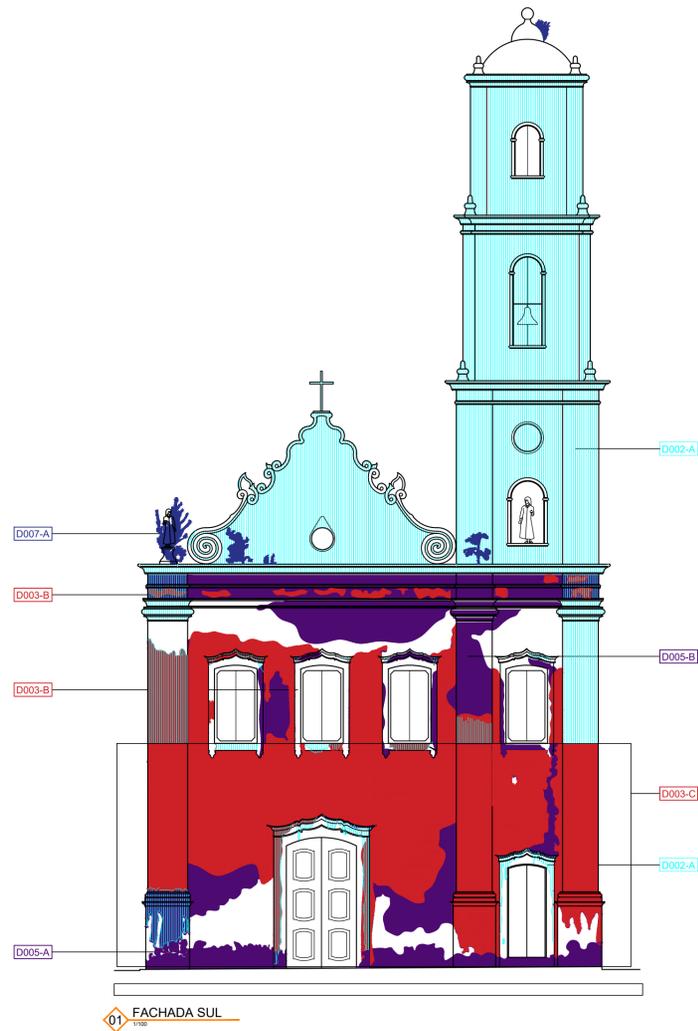
Inicialmente deve-se remover a maior quantidade possível de musgos e líquens usando uma espátula de madeira, uma escova de cerdas e, se a argamassa começar a ficar marcada, o tratamento de líquens deve apenas restringir-se à sua remoção. A preparação do biocida deve ser feita diariamente e segundo a quantidade prevista a utilizar em cada dia (estimando que 1L) dá aproximadamente para 1.5m²), uma vez que o biocida perde toxicidade quando é guardado em solução por um determinado período de tempo. Os biocidas devem ser usados quando dissolvidos na água em solução de 1 a 3% (Ashurst, J. e Dimes, F., 1988).

Antes de qualquer aplicação de biocida deve-se remover os líquens de acordo com a conduta anteriormente referida. Um biocida que tem por base o quaternário de amônio e que pode ser aplicado é o Preventol Ri80. Este possui um espectro de atividade alargado, atuando sobre fungos, algas e líquenes, e deve ser aplicado sobre a pedra quando diluído. A solução de biocida a aplicar deverá ser preparada segundo as especificações do fabricante. Posteriormente deve-se preencher um spray "garden-type" a dois terços da sua capacidade com o biocida, ajustando o bocal ao maior tamanho possível, devendo existir pressão suficiente para que o biocida seja aplicado na superfície a tratar.

Deve-se começar pelo topo do local a tratar e movimentar-se lenta e horizontalmente de forma a evitar a mínima escorrência. Após a aplicação do Preventol Ri80, e para garantir a sua eficácia, o local de aplicação deve ser lavado com água. Este local deve permanecer intacto pelo menos durante uma semana e depois deve ser esfregado com uma escova de cerdas de modo a retirar a maior quantidade de líquenes e musgos possíveis. O operador deve tomar medidas de proteção, tais como: usar roupa de proteção, luvas e óculos adequados e ainda máscara de proteção para respirar.

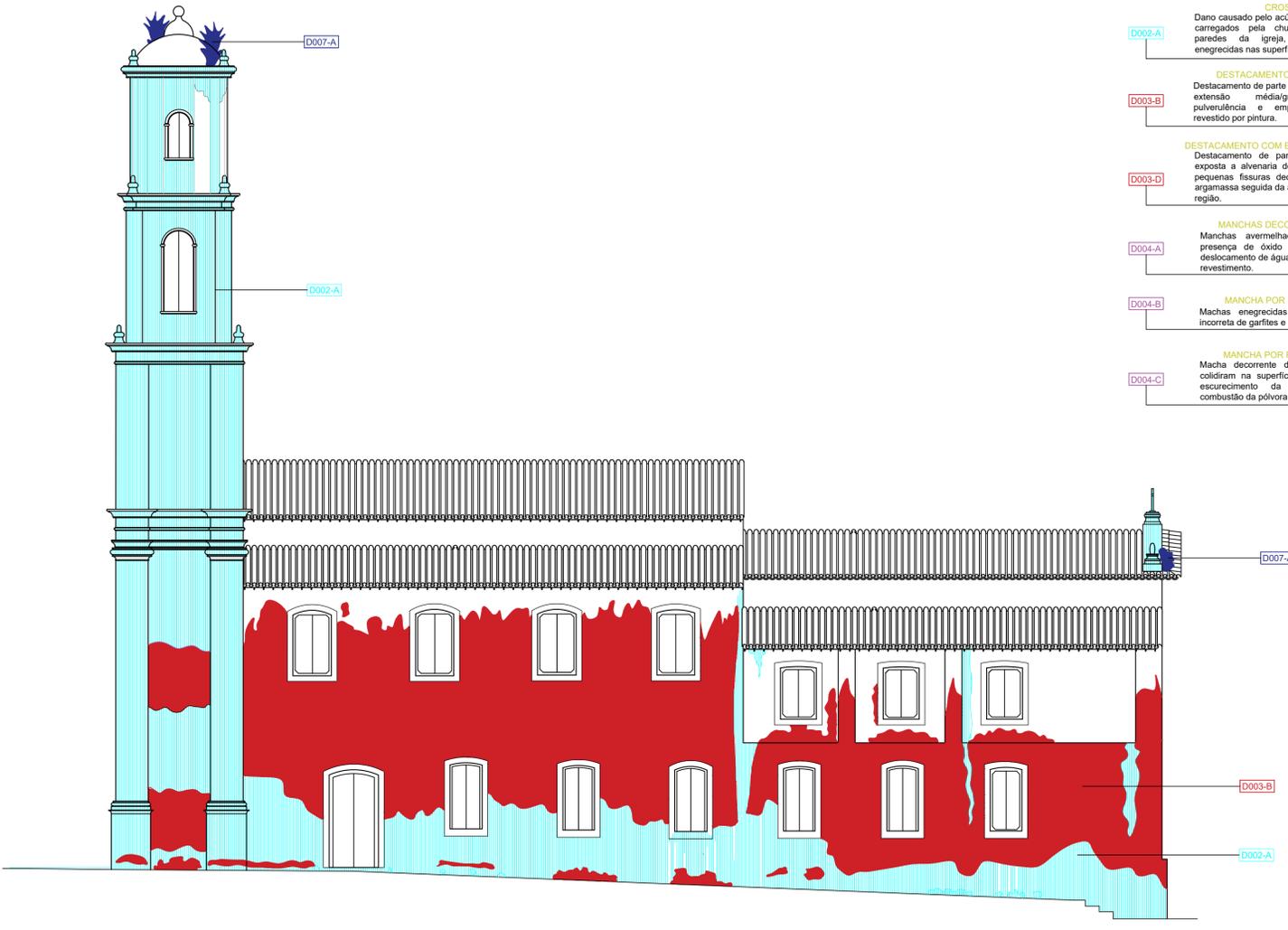
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FID
D001-A	FISSURA Trinca superficial com indicativo de retração excessiva da argamassa proveniente da saída de água do corpo do revestimento.	01/20
D002-A	CROSTA NEGRA Danos causados pelo acúmulo de poluentes aéreos carregados pela chuva e depositados nas paredes da igreja, provocando manchas enegrecidas nas superfícies parietal.	03/20
D003-B	DESTACAMENTO COM PULVERULÊNCIA Destacamento da camada pictórica deixando exposta parte superficial do reboco, que encontra-se em constante exposição a chuva, insolação e ventos provocando a perda de aglomerante e consequentemente a pulverulência do material.	07/20
D003-C	DESTACAMENTO POR JATEAMENTO Limpeza inadequada usando jato de água de alta pressão, destacando camadas de sujidade, pintura e parte superficial da argamassa de revestimento.	09/20
D003-D	DESTACAMENTO COM EXPOSIÇÃO DE ALVENARIA Destacamento de parte do reboco, deixando exposta a alvenaria de pedra. Ocasionalmente por pequenas fissuras decorrentes da retração da argamassa seguida da ação da chuva e vento na região.	10/20
D005-A	UMIDADE ASCENDENTE Umidade ascendente, localizada no encontro do piso e parede associada também ao escurecimento devido depósito de sujidade na superfície da pintura.	14/20
D005-B	UMIDADE DESCENDENTE Umidade descendente, localizada nas regiões centrais das paredes e/ou próximas aos beirais que podem evoluir a um destacamento e escurecimento do material.	18/20
D007-A	VEGETAÇÃO Ataque vegetativo com plantas de pequeno e médio porte, de espécies não identificadas.	19/20

LEGENDA				
HACHURA	CÓDIGO	NOME	RGB	
	SOLID	D001	FISSURA	200, 201, 45
	JS_LC_20	D002	CROSTA NEGRA	0, 255, 255
	SOLID	D003	DESTACAMENTO	
	GOST_WOOD	D003-D	DESTACAMENTO COM EXPOSIÇÃO DA ALVENARIA	205, 32, 39
	SOLID	D004	MANCHA	169, 83, 160
	SOLID	D005	UMIDADE	77, 10, 113
	SOLID	D006	GRAFITE	103, 33, 101
	SOLID	D007	VEGETAÇÃO	41, 49, 137
	SOLID	D008	COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA	69, 84, 165

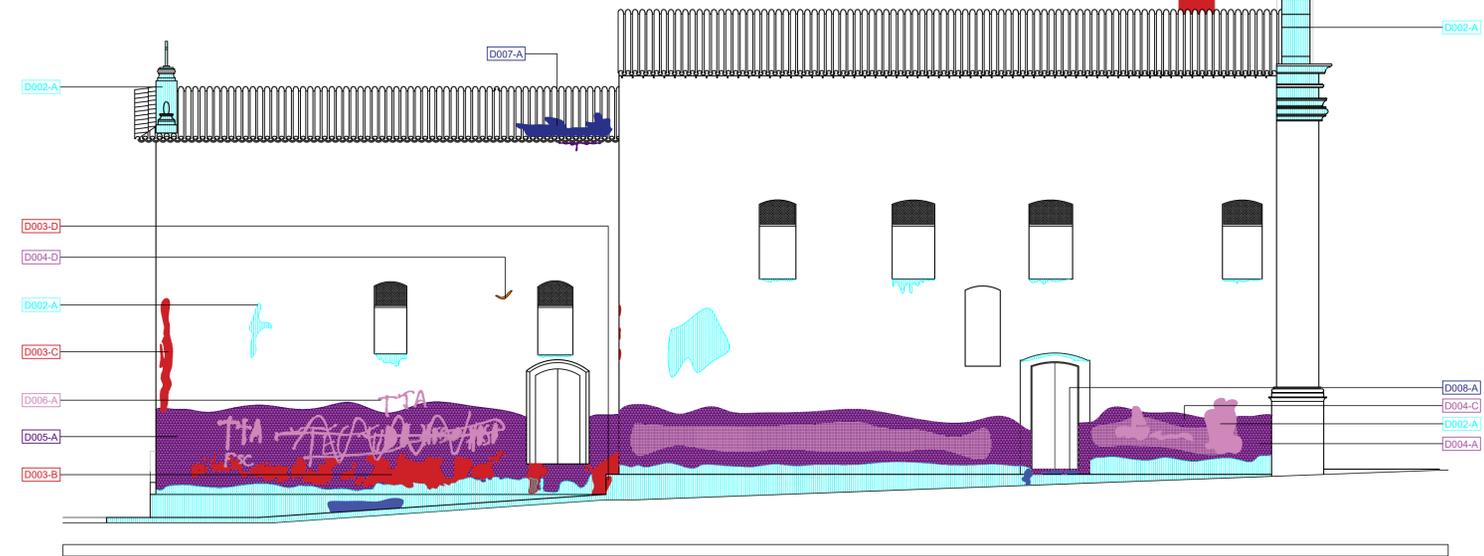


MAPEAMENTO GRÁFICO DE DANOS		
PRODUTOS:	FACHADA NORTE / FACHADA SUL	
PROJETO/TÍTULO:	ESTUDO DAS ARGAMASSAS ANTIGAS: O CASO DA IGREJA DE NOSSA SENHORA DO AMPARO DOS HOMENS PARDOS, EM SÃO CRISTÓVÃO-SERGIPE	FRANCHA: 01/04
REFERÊNCIA:	LEVANTAMENTO CADASTRAL: OFICINA DE PROJETO / MODIFICADO E ATUALIZADO	
ENSERECO:	RUA MESSIAS PRADO S/N - SÃO CRISTÓVÃO/ SE	
ALUNO:	BRENO ASSIS ALBUQUERQUE FRANCO	
ESCALA:	1/100	DATA: NOV_2019





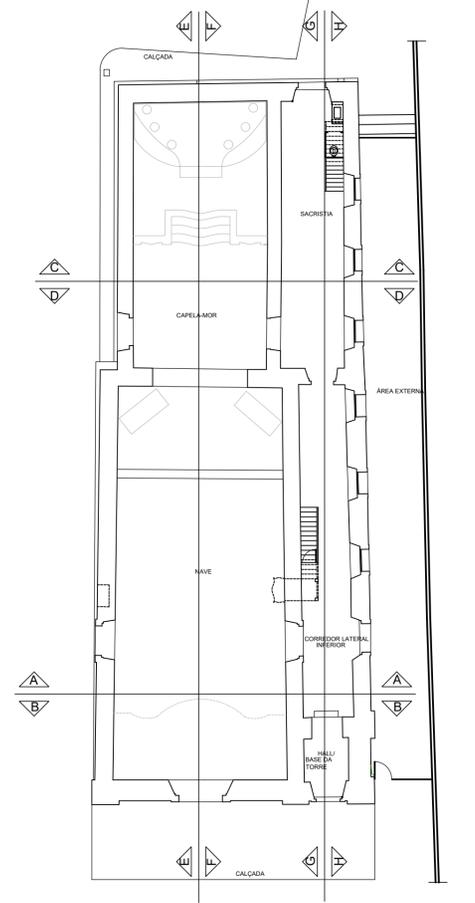
03 FACHADA LESTE



04 FACHADA OESTE

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FID	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FID
D002-A	CROSTA NEGRA Dano causado pelo acúmulo de poluentes aéreos carregados pela chuva e depositados nas paredes da igreja, provocando manchas enegrecidas nas superfícies parietal.	03/20	D005-A	UMIDADE ASCENDENTE Umidade ascendente, localizada no encontro do piaio e parede associada a um escurecimento devido depósito de sujidade na superfície da pintura.	14/20
D003-B	DESTACAMENTO COM PULVERULÊNCIA Destacamento de parte superficial de reboco, com extensão média/grande, apresentando pulverulência e empolamento em placas, revestido por pintura.	07/20	D005-B	UMIDADE DESCENDENTE Umidade descendente, localizada nas regiões centrais das paredes e/ou próximas aos beirais que podem evoluir a um destacamento e escurecimento do material.	16/20
D003-D	DESTACAMENTO COM EXPOSIÇÃO DE ALVENARIA Destacamento de parte do reboco, deixando exposta a alvenaria de pedra. Ocasionalmente por pequenas fissuras decorrentes da retração da argamassa seguida de ações de chuva e vento na região.	10/20	D006-A	PICHACO Ação de vandalismo, configurado em pichações e grafites.	17/20
D004-A	MANCHAS DECORRENTE DA UMIDADE Manchas avermelhadas que demonstram a presença de óxido de ferro proveniente pelo deslocamento de água no corpo da argamassa de revestimento.	11/20	D007-A	VEGETAÇÃO Ataque vegetativos com plantas de pequeno e médio porte, de espécies não identificadas.	18/20
D004-B	MANCHA POR LIMPEZA INCORRETA Manchas enegrecidas decorrentes da limpeza incorreta de grafites e pichações.	17/20	D008-A	COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA Colonização biológica, caracterizada por ser um conjunto de microorganismos que convivem em uma matriz orgânica e fixadas em uma superfície que promove umidade, baixa isolamento e alimento.	20/20
D004-C	MANCHA POR FOGOS DE ARTIFÍCIO Mancha decorrente de fogos de artifício que colidiram na superfície da parede causando o escurecimento da camada pictórica por combustão da pólvora.	13/20			

LEGENDA			
HACHURA	CÓDIGO	NOME	RGB
SOLID	D001	FISSURA	200, 201, 45
JS_LC_20	D002	CROSTA NEGRA	0, 255, 255
SOLID	D003	DESTACAMENTO	
GOST_WOOD	D003-D	DESTACAMENTO COM EXPOSIÇÃO DA ALVENARIA	205, 32, 39
SOLID	D004	MANCHA	
TRIANG	D004-A	MANCHA POR UMIDADE	169, 83, 160
GOST_GLASS	D004-B	MANCHA POR LIMPEZA	
SOLID	D005	UMIDADE	77, 10, 113
SOLID	D006	GRAFITE	103, 33, 101
SOLID	D007	VEGETAÇÃO	41, 49, 137
SOLID	D008	COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA	69, 84, 165



00 PLANTA BAIXA

MAPEAMENTO GRÁFICO DE DANOS

PRODUTOS: FACHADA LESTE / FACHADA OESTE

PROJETO/TÍTULO: ESTUDO DAS ARGAMASSAS ANTIGAS: O CASO DA IGREJA DE NOSSA SENHORA DO AMPARO DOS HOMENS PARDOS, EM SÃO CRISTÓVÃO-SERGIPE

FRANCHA: 02/04

REFERÊNCIA: LEVANTAMENTO CADASTRAL: OFICINA DE PROJETO / MODIFICADO E ATUALIZADO

ENDEREÇO: RUA MESSIAS PRADO S/N - SÃO CRISTÓVÃO/ SE

ALUNO: BRENO ASSIS ALBUQUERQUE FRANCO

ESCALA: 1/100

DATA: NOV_2019





05 CORTE A
1/100



07 CORTE C
1/100



06 CORTE B
1/100



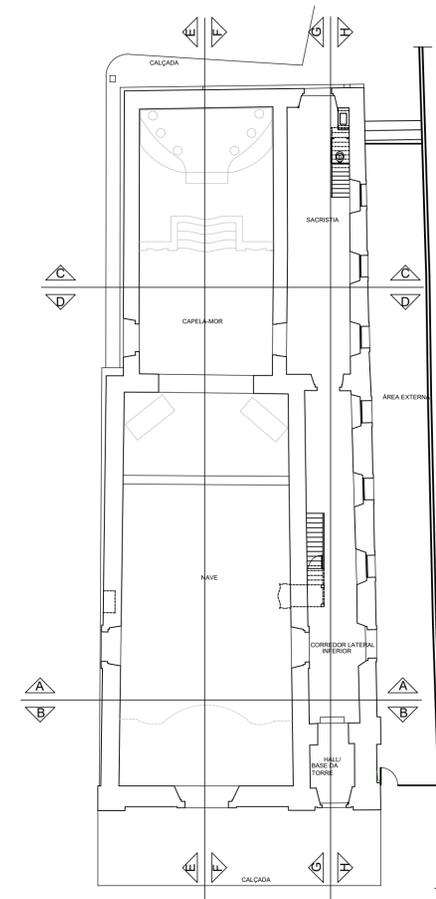
08 CORTE D
1/100



09 CORTE E
1/100

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FID
D001-A	FISSURA Trinca superficial com indicativo de retração excessiva da argamassa proveniente da saída de água do corpo do revestimento.	01/20
D002-A	CROSTA NEGRA Dano causado pelo acúmulo de poluentes aéreos carregados pela chuva e depositados nas paredes da igreja, provocando manchas enegrecidas nas superfícies parietal.	03/20
D003-B	DESTACAMENTO COM EMPOLAMENTO Destacamento de parte superficial de reboco, com extensão média/grande, apresentando pulverulência e empolamento em placas, revestido por pintura.	07/20
D004-A	MANCHAS DECORRENTE DA UMIDADE Manchas avermelhadas que demonstram a presença de óxido de ferro proveniente pelo deslocamento de água no corpo da argamassa de revestimento.	11/20
D005-A	UMIDADE ASCENDENTE Umidade ascendente, localizada no encontro do piso e parede associada também ao escurecimento devido depósito de sujidade na superfície da pintura.	14/20
D005-B	UMIDADE DESCENDENTE Umidade descendente, localizada nas regiões centrais das paredes e/ou próximas aos beirais que podem evoluir a um destacamento e escurecimento do material.	16/20

LEGENDA				
HACHURA	CÓDIGO	NOME	RGB	
	SOLID	D001	FISSURA	200, 201, 45
	JS_LC_20	D002	CROSTA NEGRA	0, 255, 255
	SOLID	D003	DESTACAMENTO	205, 32, 39
	SOLID	D004	MANCHA	169, 83, 160
	TRIANG	D004-A	MANCHA POR UMIDADE	169, 83, 160
	SOLID	D005	UMIDADE	77, 10, 113
	SOLID	D006	GRAFITE	103, 33, 101
	SOLID	D007	VEGETAÇÃO	41, 49, 137
	SOLID	D008	COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA	69, 84, 165



00 PLANTA BAIXA
SEM ESC.

MAPEAMENTO GRÁFICO DE DANOS

PRODUTOS: CORTE A, CORTE B, CORTE C, CORTE D, CORTE E

PROJETO/TÍTULO: ESTUDO DAS ARGAMASSAS ANTIGAS: O CASO DA IGREJA DE NOSSA SENHORA DO AMPARO DOS HOMENS PARDOS, EM SÃO CRISTÓVÃO-SERGIPE

FRANCHA: 03/04

REFERÊNCIA: LEVANTAMENTO CADASTRAL: OFICINA DE PROJETO / MODIFICADO E ATUALIZADO

ENDEREÇO: RUA MESSIAS PRADO SIN - SÃO CRISTÓVÃO/ SE

ALUNO: BRENO ASSIS ALBUQUERQUE FRANCO

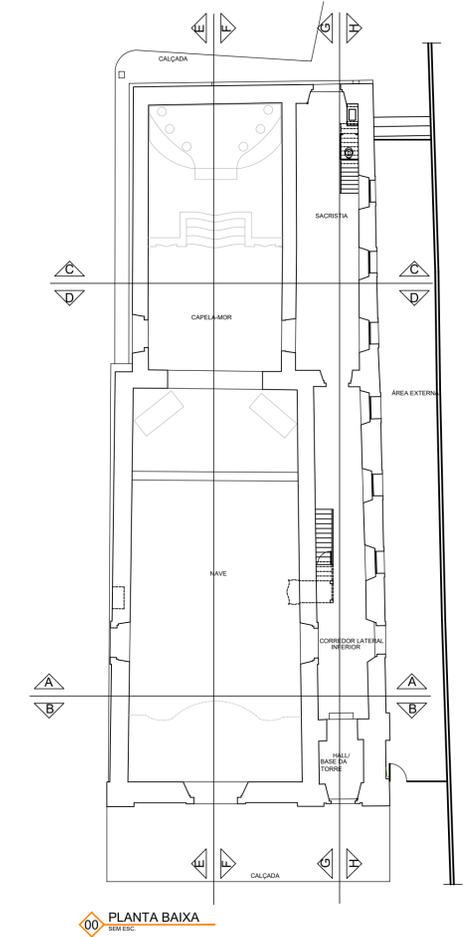
ESCALA: 1/100

DATA: NOV_2019



CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FID
D001-A	FISSURA Trinca superficial com indicativo de retração excessiva da argamassa proveniente da saída de água do corpo do revestimento.	01/20
D003-B	DESTACAMENTO COM EMPOLAMENTO Destacamento de parte superficial de reboco, com extensão média/grande, apresentando pulverulência e empolamento em placas, revestido por pintura.	07/20
D004-A	MANCHAS DECORRENTE DA UMIDADE Manchas avermelhadas que demonstram a presença de óxido de ferro proveniente pelo deslocamento de água no corpo da argamassa de revestimento.	11/20
D005-A	UMIDADE ASCENDENTE Umidade ascendente, localizada no encontro do piso e parede associada também ao escurecimento devido depósito de sujidade na superfície da pintura.	14/20
D005-B	UMIDADE DESCENDENTE Umidade descendente, localizada nas regiões centrais das paredes e/ou próximas aos beirais que podem evoluir a um destacamento e escurecimento do material.	16/20

LEGENDA				
HACHURA	CÓDIGO	NOME	RGB	
	SOLID	D001	FISSURA	200, 201, 45
	JS_LC_20	D002	CROSTA NEGRA	0, 255, 255
	SOLID	D003	DESTACAMENTO	205, 32, 39
	SOLID	D004	MANCHA	169, 83, 160
	TRIANG	D004-A	MANCHA POR UMIDADE	169, 83, 160
	SOLID	D005	UMIDADE	77, 10, 113
	SOLID	D006	GRAFITE	103, 33, 101
	SOLID	D007	VEGETAÇÃO	41, 49, 137
	SOLID	D008	COLONIZAÇÃO BIOLÓGICA	69, 84, 165



MAPEAMENTO GRÁFICO DE DANOS

PRODUTOS: CORTE F, CORTE G, CORTE H

PROJETO/TÍTULO: ESTUDO DAS ARGAMASSAS ANTIGAS: O CASO DA IGREJA DE NOSSA SENHORA DO AMPARO DOS HOMENS PARDOIS, EM SÃO CRISTÓVÃO-SERGIPE

FRANCHA: 04/04

REFERÊNCIA: LEVANTAMENTO CADASTRAL: OFICINA DE PROJETO / MODIFICADO E ATUALIZADO

ENDEREÇO: RUA MESSIAS PRADO SIN - SÃO CRISTÓVÃO/ SE

ALUNO: BRENO ASSIS ALBUQUERQUE FRANCO

ESCALA: 1/100

DATA: NOV_2019