

**ESTUDO DAS ARGAMASSAS ANTIGAS DA IGREJA DE NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO DA COMANDAROBA EM LARANJEIRAS SE/BR**

**STUDY OF THE ANCIENT MORTARS IN THE CHURCH OF NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO DA COMANDAROBA IN LARANJEIRAS SE/BR**

**ESTUDIO DE MORTEROS ANTIGUOS DE LA IGLESIA DE NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO DA COMANDAROBA EN LARANJEIRAS SE/BR**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n7-094>

**Data de submissão:** 08/06/2025

**Data de publicação:** 08/07/2025

**Eder Donizeti da Silva**

Doutor, Professor de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Sergipe  
E-mail: eder@infonet.com.br

**Adriana Dantas Nogueira**

Doutora, Professora de Artes Visuais – Universidade Federal de Sergipe  
E-mail: adnogueira@gmail.com

**Daniel Ribeiro Chaves Alves**

Discente de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Sergipe  
E-mail: danielrca.dr@gmail.com

**Luís Marcondes Souza Santos**

Discente de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Sergipe  
E-mail: luismarcondes@academico.ufs.br

**Uallisson Vinicius Nascimento Castro**

Discente de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Sergipe  
E-mail: uvncastro@gmail.com

---

**RESUMO**

A Tecnologia da Conservação e Restauro tem se deparado nos últimos anos, como é comum as ciências em constante mudança e transformação, na necessidade de adequações frente a novas tecnologias, imposições e dificuldades de uso instrumentais e produtos/reagentes laboratoriais para execução dos ensaios devido a custos, exigências sanitárias, ambientais, políticas administrativas, tempo de execução, etc., e à natural dificuldade que sempre existiu no cuidado escrupuloso intervencionista não destrutivo que um bem patrimonial exige; essas premissas impuseram uma re-affirmação/re-valorização dos saberes frente ao repensar a forma de como se deve agir nos estudos que envolvem a preservação de bens culturais materiais, neste caso, em específico, na recolha de amostras e ensaios laboratoriais. Esta comunicação caminha sobre a metodologia tradicional (história/teoria/tecnologia) de análises das argamassas em edificações históricas apreendidas há mais de 20 anos no doutoramento realizado no programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Bahia e em pós-doutoramento realizado na Universidade de Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) no ano de 2014 (financiado pela CAPES); estas duas experiências agregadas à inúmeros trabalhos de pesquisa realizados no CTPR (Centro de Tecnologia da Preservação e Restauro) da Universidade Federal de Sergipe, levaram ao desenvolvimento de um projeto de iniciação

tecnológica (PIF11020-2022), entre setembro de 2022 e agosto de 2023, tendo em vista o ESTUDO DAS ARGAMASSAS ANTIGAS DA IGREJA DE NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO DA COMANDAROBA EM LARANJEIRAS SE/BR, o qual revisita as rotinas tradicionais das análises de argamassas históricas, no entanto, propõe um aprendizado da observação que antecede a escolha e quantidade de recolha e uma observação reflexiva crítica minuciosa dessas amostras que permitam que as escolhas finais de amostras para ensaios recaiam sobre a assertiva qualitativa e representem possibilidades técnicas científicas efetivas para a conservação/restauro das edificações históricas patrimoniais.

**Palavras-chave:** Arquitetura. Conservação. Restauro. Tecnologia. Saberes.

### **ABSTRACT**

In recent years, Conservation and Restoration Technology has faced, as usually happen in Sciences that are constantly changing and transforming, the need for adaptations in the face of new technologies, impositions and difficulties in the use of instruments and laboratory products/reagents for carrying out tests due to costs, health and environmental requirements, administrative policies, execution time, etc., and the natural scrupulous difficulty which has always existed in the non-destructive interventionist care that a heritage asset requires; these premises have imposed a reaffirmation/revaluation of knowledge in the face of rethinking the way in which one should act in studies involving the preservation of material cultural assets, in this case, specifically, in the collection of samples and laboratory tests. This paper follows the traditional methodology of analysis of mortars in historic buildings learned more than 20 years ago in the doctorate carried out in the postgraduate program in Architecture and Urbanism at the Federal University of Bahia and in post-doctorate carried out at the University of Lisbon/ National Laboratory of Civil Engineering (LNEC) in 2014 (financed by CAPES); these two experiences, related with numerous research works carried out at the CTPR (Center for Preservation and Restoration Technology) of the Federal University of Sergipe, led to the development of a technological initiation project (PIF11020-2022), between 2022 and 2023, with a view to the STUDY OF ANCIENT MORTARS FROM THE CHURCH OF NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO DA COMANDAROBA IN LARANJEIRAS SE/BR, which revisits the traditional routines of historical mortar analysis, however, it proposes learning from the observation that precedes the choice and quantity of collection and a detailed critical reflective observation of these samples that allow the final choices for testing to fall on the qualitative assertion and represent effective scientific technical possibilities for the conservation/restoration of historical heritage buildings.

**Keywords:** Architecture. Conservation. Restoration. Technology. Knowledge.

### **RESUMEN**

La Tecnología de Conservación y Restauración se ha enfrentado en los últimos años, como es común en las ciencias en constante cambio y transformación, a la necesidad de adaptaciones a las nuevas tecnologías, imposiciones y dificultades en el uso de instrumentos y productos/reactivos de laboratorio para la realización de ensayos debido a costos, exigencias sanitarias y ambientales, políticas administrativas, plazos de ejecución, etc., y la natural dificultad que siempre ha existido en el escrupuloso cuidado intervencionista no destructivo que requiere un bien patrimonial; Estas premisas impusieron una reafirmación/revalorización del conocimiento de cara a repensar la forma en que se debe actuar en estudios que involucran la preservación de bienes culturales materiales, en este caso, específicamente, en la recolección de muestras y pruebas de laboratorio. Esta comunicación sigue la metodología tradicional de análisis de morteros en edificios históricos incautados hace más de 20 años en el doctorado realizado en el programa de posgrado en Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Federal de Bahía y en el posdoctorado realizado en la Universidad de Lisboa/Laboratorio Nacional de

Ingeniería Civil (LNEC) en 2014 (CAPES); Estas dos experiencias, combinadas con numerosos trabajos de investigación realizados en el CTPR (Centro de Tecnología de Preservación y Restauración) de la Universidad Federal de Sergipe, llevaron al desarrollo de un proyecto de iniciación tecnológica (PIF11020-2022), entre 2022 y 2023, con miras al ESTUDIO DE MORTEROS ANTIGUOS DE LA IGLESIA DE NOSSA SENHORA DA CONCEAÇÃO DA COMANDAROBA EN LARANJEIRAS SE/BR, que revisita las rutinas tradicionales de análisis de morteros históricos, sin embargo, propone aprender de la observación que precede a la elección y recolección de cantidades, y una observación crítica y reflexiva minuciosa de estas muestras para la elección final cualitativa y representante posibilidades técnicas científicas efectivas para la conservación/restauración de los edificios del patrimonio histórico.

**Palabras clave:** Arquitectura. Conservación. Restauración. Tecnología. Conocimiento.

## 1 INTRODUÇÃO

Esta comunicação expõe reflexões críticas, aprendizados e resultados obtidos no projeto de pesquisa de iniciação tecnológica PIF11020-2022, desenvolvido entre setembro de 2022 e agosto de 2023 na Universidade Federal de Sergipe, na área da Tecnologia da Conservação e Restauro, analisando as características das argamassas presentes em edificações históricas, no caso, as argamassas da Igreja de Nossa Senhora da Conceição da Comandaroba na Cidade de Laranjeiras, interior do Estado de Sergipe, com o intuito de conhecer a produção dessas argamassas e buscar alternativas para “curar” patologias relacionadas a fenômenos como umidades, cristalizações, “leprosidades” e outros agentes aos quais os objetos patrimoniais estão suscetíveis.

Na Tecnologia da Restauração praticada nos dias atuais, também podendo ser chamada de restauração “moderna”, uma das questões práticas mais evidenciadas é que, apesar de todo o cuidado com a teoria e técnicas aplicadas no processo, a edificação restaurada, por vezes e em pouquíssimo tempo, já começa a apresentar uma série de patologias que, na maioria, estão associadas à umidade, devido a reações nas argamassas de reconstituição. Portanto, procura-se nas técnicas antigas, muito conhecidas da produção de argamassas de “saneamento” restaurador, estudar, aprimorar e conhecer as propriedades e as características das argamassas de restauro e as composições das quais (areia, cal, saibro, argilas, sais, cinza de carvão, etc.) são constituídas e se ocorreu a associação do pó cerâmico, da escória de aciaria, de resíduos vegetais ou animais (sangue, gordura, sementes, cinzas, óleos, etc.), encontrando no parâmetro de respeito ao passado e de seu conhecimento, um agir no presente e no futuro, sem perder de vista as novas possibilidades tecnológicas da fabricação e emprego de argamassas de restauração.

Nesta comunicação são demonstrados os ensaios básicos/tradicionalis que se praticam nas argamassas para a compreensão das ações que possam se mostrar necessárias a intervenção/conservação/restauro de edificações históricas, sendo que, a metodologia aplicada nesta iniciação tecnológica aqui relatada busca diferenciar-se das premissas básicas empregadas nos trabalhos de estudos desta área ao provocar argumentações reflexivas sobre a quantidade versus a qualidade de amostras estudadas, ou seja, deu-se especial atenção para o que se denominou de aprendizado da observação; neste tópico da comunicação expõem-se a necessidade e importância do entender a arquitetura da edificação, as técnicas construtivas antigas, as patologias incidentes sobre o bem, visando inclusive a escolha assertiva dos locais e número de recolha de amostras; assim como, posteriormente, a execução de minuciosas observações visuais sobre essas amostras qualitativamente pré-escolhidas para a definição/escolha científica de qual amostra oferece maiores possibilidades de representar a argamassa “original” ou mais indicada para reconstituição/complementação das

superfícies parietais da edificação em estudo evitando despendimento desnecessário de tempo e recursos.

O estudo de caso das argamassas antigas da Igreja de Nossa Senhora da Conceição da Comandaroba, “capela-rural” edificada por volta de 1734 pelos Jesuítas na cidade de Laranjeiras, interior de Sergipe, permite caracterizar/propor uma argamassa de restituição frente a demandas científicas que hoje exigem aportes de revalorização/revisitação do conhecimento humano; otimização do custo benefício na recolha de amostras e execução de ensaios laboratoriais; gerar discussões reflexivas sobre as argamassas e técnicas construtivas antigas; produzir inventários sobre a constituição das argamassas no período colonial brasileiro e contribuir para futuras intervenções nas obras a serem restauradas a partir de informações laboratoriais, servindo como arquivos de dados valorizando o desenvolvimento do conhecimento na área da Tecnologia da Conservação e Restauro e dos saberes do patrimônio nacional.

## **2 LARANJEIRAS E COMANDA-RÓBA A IGREJA DO “FEIJÃO-AMARGOSO”**

Sobre a colonização da região do Vale do Cotinguiba (Nunes, 1989, p. 29 e 104), especialmente, a origem do povoado de Laranjeiras (Freire, 1995, p. 35-37), são relatadas algumas estórias e histórias, a mais romântica conta que a cidade nasceu de uma flor: “Laranjeiras nasceu de uma flor. Da perfumosa e bella flor de laranjeiras, que symboliza a virgindade das noivas, nasceu a heróica Laranjeiras, murmurante e soluçosa, esposa do Cotinguiba.” (Oliveira, 1942, p. 35). O povoamento teria sido implantado à margem esquerda do rio Cotinguiba, onde existia uma laranjeira, debaixo da qual os primitivos habitantes cantavam ao som da viola seus amores, e descansavam do sol vigoroso, aguardando a hora das viagens (Oliveira, op. cit., p. 35). Um dos elementos de maior importância para a fundação do povoado de Laranjeiras foram os Engenhos de Açúcar que, dos três tipos conhecidos, predominaram os movidos a animais e os movidos à água e que, no século XIX, figuraram no Vale do Cotinguiba com mais de 300 engenhos (Nascimento, 1981, p. 34 e 63); esse mecanismo, classicamente descrito por Gilberto Freyre no seu livro “Casa Grande e Senzala” (1996), foi constante pelas terras do Nordeste brasileiro e influenciou as primeiras povoações neste Vale de “Serigipe” (Oliveira, op. cit., p. 38).

Têm-se associado à romântica história da fundação de Laranjeiras, o fato de ela ter se tornado o berço da cultura da Província e do Estado e, com o tempo, ser alcunhada de “A Athenas Sergipana” (CINFORM, 2002, p. 126-128). Outra conotação decantada nas poesias é a relação com a Flor de Laranjeiras que, desde a Antiguidade, significa a virgindade e a inocência (Oliveira, op. cit., p. 36). Laranjeiras está situada entre seis morros que seriam: Alto do Bonfim, Colina de Bom Jesus dos

Navegantes, Cruzeiro do Século, Boa Vista, Oiteiro do Horto e Pedra Furada e a data de seu nascimento não pode ser determinada devido à lentidão de sua implantação à margem direita do rio, sendo que alguns consideram que o núcleo urbano vai surgir por volta de 1794 (LARANJEIRAS, 2000, p. 24).

Na história e evolução urbana do Brasil, a implantação de construções religiosas no arraial significava o próprio resultado do surgimento das povoações (Reis Filho, 1968, p. 177-181). O caso de Laranjeiras não fugiria a essa regra e se relacionaria à construção da Igreja Matriz do Sagrado Coração de Jesus de 1791. Contudo, é a Igreja do Retiro, construída em 1701 pelos jesuítas, o primeiro referencial de importância para o estabelecimento do povoado de Laranjeiras (Nascimento, op. cit., p. 42). Outra importante construção para determinar o estabelecimento do povoado de Laranjeiras foi a Igreja da Comandaroba de 1731-1734, a segunda moradia dos Jesuítas na região e que distava aproximadamente um quilômetro da povoação, tendo como padroeira a Virgem da Conceição e considerada, atualmente, uma das representações de Capelas Rurais mais importantes e belas do Brasil (Tirapeli e Pfeiffer, 1999, p. 198-199).

Sobre a Igreja da Comandaroba, o mais célebre pároco da cidade Philadelpho Jonatas de Oliveira descreve: “ (...) sobre uma suava collina, descortinando um longo e vago horizonte acha-se assentado, às portas da cidade do Coração de Jesus, como sentinelha avançada da fé de povo, a Igreja da Comandaroba.” (Oliveira, op. cit., p. 44).

A Igreja de Nossa Senhora da Conceição da Comandaroba foi edificada no local onde os indígenas cultivavam feijão, vindo daí a denominação Comandaroba que, na língua *Tupi Antigo* e *Guarani*, significa: Comanda – Feijão e Róba – amargoso (“verde”), desta forma, “Feijão-Amargoso” seria, segundo os estudiosos Visconde de Beaurepaire e Dr. Theodoro Sampaio, a “compreensão” do seu “significado” (Inventário Nacional de Bens Móveis Integrados – IPHAN, 2001, p. 02). Esta construção Jesuíta, iniciada por volta de 1731 e concluída em 1734 (Figuras 1 e 2), conforme data assinalada na sua portada, é patrimônio nacional tombado no Livro de Belas Artes Folha 58 - inscrição

272-A de 23 de março de 1943; e no Livro Histórico V. I folha 35 - inscrição 207 de 23 de março de 1943 (Bens Móveis e Imóveis Inscritos nos Livros do Tombo do IPHAN, 1994, p. 195).

**Figura 1:** Igreja de Nossa Senhora da Conceição da Comandaroba (Feijão-Amargoso). Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.



**Figura 2:** (esquerda) – Portada em pedra calcária. (direita) – Detalhe da cartela na parte superior da portada com datação de 1734 e acima da cartela, representação pagã do Deus Zéfiro. Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.



Localizada na Fazenda Boa Sorte S/N, pertence à Arquidiocese de Aracaju; no seu conjunto arquitetônico predomina a linha horizontal, o frontispício é bastante expressivo e ostenta no frontão um óculo ao centro, encimado por uma cruz de pedra calcária. Germain Bazin, um dos mais importantes estudiosos do Barroco no Brasil, assim a descreve: “Esta Igreja tem uma planta retangular, no interior da qual estão inscritos a nave e a capela-mor, cercados por construções que na metade da superfície, se apoiam num pórtico de bancos, que dá a volta ao longo da fachada (...) as torres foram substituídas por campanários-arcadas.” (Bazin, 1956, p. 176). Na porta de entrada em pedra calcária está inscrita a data de 1734, talvez o estilo revelasse sua data de construção um pouco anterior, já que

é a segunda residência dos Jesuítas em Laranjeiras (Nogueira e Silva, 2009, p. 89 a 93); no interior se destacam o altar-mor, a pia batismal e o arcaz (Figura 3).

**Figura 3:** (esquerda) – Pórtico de bancos ladeando a nave principal (chamadas de alpendres). (centro esquerda) – Altar-mor. (centro direita) – Pia batismal em pedra calcária. (direita) - Arcaz em jacarandá. Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.



O pórtico da Igreja em pedra calcária pode ter sido lavrado em Portugal e encaminhado para a capitania com carga de retorno, ou no próprio meio, onde há abundância deste material, neste pórtico está gravado em monograma (*AD Majorem Dei Gloriam*) que informa a origem jesuíta e sua padroeira, a Virgem da Conceição. O Arco Cruzeiro tem três metros e cinquenta de largura e deste para o altar mor tem seis metros, encimados por um escudo com a inscrição: “toda Pulchria es Mana” significando que a Virgem Mana da Conceição é sua Padroeira. Na fachada da Igreja, cinco arcadas, sendo três no corpo e duas nas laterais. A fachada posterior tem cruz de pedra e dois Coruchéus e, no interior da Igreja, requintados trabalhos de madeira entalhada com colunas salomônicas e folhas de videira, cachos de uva, pelicanos, etc., uma festiva multiplicação de símbolos canónicos; o arcaz da sacristia tem as mesmas características do altar-mor (Nogueira e Silva, op. cit., p. 89 a 93).

O imaginário popular relata que no fundo de seu altar-mor existe um poço (atualmente fechado), que adentra uma ligação que leva à gruta da pedra furada. A Igreja está localizada na zona rural a aproximadamente 1 Km do centro da cidade e a edificação fica numa elevação, como toda construção jesuíta, tira partido da geografia para se impor na paisagem. À frente da edificação fica um adro (terreiro) com um cruzeiro, que não é de característica jesuíta e sim franciscana (provavelmente remanescente, colocado posterior à expulsão dos jesuítas); no conjunto do frontispício, encontra-se no térreo uma portada principal formada por três arcos plenos; no superior as três janelas básicas da tipologia construtiva jesuíta; o térreo e o superior, bem como o frontão, são separados por lagrimais,

sendo o frontão de cornijas rendilhadas, encimado por uma cruz latina e as torres sineiras (campanários) por coruchéus em forma de pontas de flechas (Nogueira e Silva, op. cit., p. 89 a 93).

Uma característica marcante desta capela rural é o avarandamento (alpendre), estabelecido tanto na entrada frontal da edificação como em seu corpo lateral externo, o qual servia para abrigar os fiéis que não eram convidados, por sua hierarquia social, a adentrar na Igreja, mas que se viam protegidos das intempéries por esse elemento construtivo. Os outros dois elementos de importância nesta construção são a portada principal e as proteções entalhadas das janelas internas da fachada principal; a portada principal é antecedida por um nartex avarandado e possui lintéis (pilastras) formados por frisos de folhagens de acanto em várias camadas, apresentando desde folhas montantes e mascarões grotescos alegóricos no seu centro e na cartela principal, datada de 1734, e das bocas dos personagens esculpidos saem folhagens e aparentemente ventos (sopros – deuses dos bons ventos), o estilo é manuelino, representado por torneados de madeira que formam grades de proteção nas janelas internas da fachada principal, lembram as cordas retorcidas (nós) das naus portuguesas.

Godofredo Filho descreve as edificações jesuítas no Brasil como obras de genialidade arquitetônica e localizados em locais que sempre reinavam o silêncio e a solidão “perfeita”, típica da possibilidade de catequese de sua pedagogia e que, a construção rude se desfaz frente ao cuidado carinhoso dos detalhes que compõe seus ornamentos (Filho, 1937, p. 101); este gosto jesuítico pode ser visto no rendilhado do púlpito que, em Comandaroba, apresenta um leão talhado em pedra calcária; as pinturas tão presentes em representações nas superfícies parietais nas igrejas jesuítas com elementos florais e geométricos, não podem ser vistas na Comandaroba, a não ser, as representações entalhadas em madeira de seu altar-mor e arcaz e na talha esculpida do lavabo (Figuras 4 e 5).

**Figura 4:** (esquerda) – Púlpito em pedra calcária e madeira jacarandá; detalhe de leão esculpido em pedra calcária como a fazer as “vezes” de um atlante. (direita) – Altar-mor em jacarandá com representações florais inclusive de videiras.



Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

**Figura 5:** (esquerda) – Detalhe do arcaz com elementos florais. (centro) – Detalhe dos ornatos das gavetas do arcaz. (direita) – Detalhe do lavabo da sacristia.



Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

As técnicas construtivas e materiais utilizados na Igreja da Comandaroba apresentam, como é comum no Brasil e nas edificações de Sergipe no século XVIII, uma reflexão fulcral do quanto nossa arquitetura demonstra originalidade e quanto ela inovou devido às dificuldades de transposição de modelos (Costa, 1995, p. 451). Contrapor as lições pretensamente originais às necessidades impostas pela falta de materiais, conhecimento técnico, gente especializada, recursos financeiros e o jeito do saber fazer dos locais, impreterivelmente, impuseram novas soluções e novos conceitos. A sociedade, a religiosidade, a economia, geografia, clima, tempo de construção, enfim, elementos culturais, sem dúvida, moldaram uma arquitetura mais característica local que vai sendo realizada e que pode ser facilmente reconhecida nesta edificação, como a exuberância, naturalismo vigoroso, robustez, dinamismo das curvas e formas acrescentando-se motivos do mundo vegetal marítimo e terrestre (Nascimento, op. cit., p. 15).

Os materiais empregados nas primeiras construções em Sergipe, como a exemplo da propriedade “*TEJUBEBA*”, de 1601, em Itaporanga D’Ajuda, usada pelos Jesuítas, era a *Taipa de Sebe* (pau-a-pique/barro de mão); e que, além da influência portuguesa nessas edificações do XVII, nota-se a influência italiana, especialmente nas ornamentações dos altares (Nascimento, op. cit., p. 27). Em

relação à alvenaria usada em Sergipe nos séculos XVII ao XIX, além da argila (caulinita), usava-se a pedra calcária e a pedra arenítica; contudo, em relação à utilização das argamassas neste período, muitas dúvidas ainda estão para ser respondidas. Nascimento disserta que, apesar das argamassas em Sergipe estarem baseadas nos séculos XVI e XVII no uso da taipa de sebe e de varas e cipós nas amarrações, a alvenaria começara a empregar a pedra calcária nos séculos XVII, XVIII e XIX, especialmente na arquitetura religiosa e nas edificações civis mais ricas e que as argamassas sempre estiveram constituídas ou caracterizadas como: "...argamassa formada pela Cal, Salão (argila vermelha) e Melaço (resíduo da refinação do açúcar), após pisoteio dos escravos, técnica mais dispendiosa, entretanto mais sólida e mais indicada..." (Nascimento, op. cit., p. 47).

Nos sistemas estruturais, os alicerces, no período colonial, são sempre de alvenaria de barro ou pedra, ou às vezes, emprega-se a argamassa de cal para encher pequenos vazios, sendo que seu dimensionamento depende dos volumes que a edificação irá demonstrar, sendo que, na média, a profundidade das vigas baldrames nas residências coloniais podiam chegar a 1 metro (Vasconcellos, 1979, p. 13), acreditamos que, no caso da Igreja da Comandaroba, esta profundidade pode ter atingido 1,5 metros. As paredes da Igreja da Comandaroba também se apresentam de forma estrutural, ou seja, além de se constituírem como vedação, suportam por toda a sua extensão as cargas da construção. Silvio de Vasconcellos afirma que as paredes, no período colonial, podiam ser construídas em taipa de pilão e pedra, cal e tijolos (Vasconcellos, op. cit., p. 19); no caso da Igreja da Comandaroba, a partir das observações *in situ* que serão mais exploradas no próximo tópico, encontramos o que se pode dizer de um sistema "misto", onde o barro, provavelmente peneirado, foi misturado propositalmente com pedregulhos maiores e menores, formando um conglomerado à feição de concreto, no entanto, em alguns trechos encontram-se também tijolos cerâmicos e pedras compondo as alvenarias; nas Minas Gerais (Diamantina), este tipo de argamassa é chamada pelo saber popular de "Piruruca" e de taipa de "Formigão" (Vasconcellos, op. cit., p. 21); em Sergipe Del Rei, esta modalidade de argamassa é denominada pelos antigos de "Argila Salão" (Nascimento, op. cit., p. 47).

Na Comandaroba, processos construtivos do período colonial, ligados a determinados detalhes da construção, apresentam soluções técnicas peculiares, como o avarandamento lateral e frontal. Luis Saia denomina alguns desses espaços de "Alpendres", verdadeiramente representativos de uma "arquitetura popular brasileira" (Saia, 1978, p. 101). Na Comandaroba, esses alpendres laterais e frontal da Igreja se apresentam em arcadas que recebem um grande esforço estrutural referente à parte superior sobreposta, formada pelo peso de galerias e do prolongamento do telhado. Para Philadelpho Jonatas de Oliveira, os Padres da Companhia de Jesus não construíram uma residência melhor "porque já ouviam ao longe o estridulo retinir das armas e do ranger das grades das prisões do Marques de

Pombal” (...) amassando o barro, cortando a madeira e executando o trabalho material” (Oliveira, op. cit., p. 43). Compreender estas técnicas construtivas, o saber fazer adquirido e imposto pelas dificuldades do meio a partir da análise minuciosa da edificação, das patologias nela incidentes e na determinação dos locais mais expressivos para recolha das amostras, tendo como princípios a mínima intervenção e a proposta metodológica de um aprendizado da observação é o que será demonstrado a seguir.

### **3 O APRENDIZADO DA OBSERVAÇÃO.**

Partindo da ideia consagrada de que toda a intervenção em um monumento não pode dispensar um juízo crítico e investigação preliminar sobre a natureza do objeto com o intuito da detecção de sua pré-existência (Riegl, 2014, p. 20) e de que a natureza da conservação e restauro acabam acarretando perigos que ameaçam sua preservação (Dvorák, 2008, p. 65), onde o observador fruidor, incluindo nesta categoria aqueles que detém o papel de intervir e agir sobre os bens patrimoniais, devam despertar em si três sentidos indispensáveis: o *sensível*, que indica a percepção do valor do objeto; o espiritual, a *percepção* da memória e; o *funcional*, a percepção do uso, novidade, condição volátil e técnica da edificação (Dvorák, op. cit., p. 111); então, como e de que forma despertar estes sentidos e aplicá-los?

O estudo do patrimônio requer inicialmente um inventário, um questionário (Choay, 1999, p. 11). Assim como o saber, o conhecer e o compreender das manifestações patológicas, que agem sobre os bens (Tinoco, 2009, p. 3). Contudo, mesmo sabendo da necessidade de identificar estas questões que atuam sobre os objetos patrimoniais, necessitamos mesmo é observar detalhes, minúcias, pequenos arranjos e, no dizer dos teóricos da conservação e restauro, precisamos aprender a ver as mínimas intervenções, a distinguibilidade, a harmonia e desarmonia, os complementos (estilo ou analógico), as adições, os refazimentos, a reversibilidade, a efemeridade, a pátina, a ambientação, a reprisestinação, os arbítrios, a eficiência, as remoções, as liberações, as reconstruções, as alterações acessórias, as reintegrações, as limpezas e saneamentos, modificações e conservações nas estruturas (consolidação e estabilização), alterações cromáticas, novas técnicas e procedimentos de intervenções, o uso de cimento e aditivos nas argamassas, análises não destrutivas, próteses e substituições (Brandi, 2004).

Para a caracterização das argamassas da Igreja da Comandaroba, aplicamos como ação metodológica inicial o que denominamos de *aprendizado da observação*, ou seja, *in situ* identificamos e avaliamos as degradações comuns em edificações de “tipologia” colonial implantadas em regiões com períodos de chuvas intensas e prolongadas, normalmente fruto de umidades ascendentes e descendentes, provocadas pelas capilaridades e porosidades dos materiais envolvidos, além da presença marcante de eflorescências salinas que provocam fissuras, rachaduras, descolamentos,

manchas, degradações biológicas, etc. (Oliveira, 2002, p. 37). Junto a estas observações, cultivamos a reflexão crítica sobre a teoria da conservação e restauro assentada no contato direto com a edificação para conseguir algum domínio do conhecimento sobre a história, materiais, técnicas e saber fazer construtivas aplicadas nessa edificação, aceitando como legítima a proposição Vitruviana da formação de arquitetos de conhecimento mais completo nos atributos da solidez, da utilidade e da beleza (Polião, 1999, p. 57).

Na subida íngreme da colina, até atingir o cruzeiro à frente da Igreja da Comandaroba, um percurso de aproximadamente 150 metros, percebe-se o solo argiloso que aflora a superfície, próprio para o plantio da cana-de-açúcar; este caminho, em épocas do inverno sergipano (chuvas), torna a subida penosa e extremamente difícil (Figura 6). Esta condição do solo indica a possibilidade antecipada de estarem ocorrendo problemas em relação a umidades e resistência das paredes, uma vez que este material provavelmente foi usado na construção da Igreja e é próprio de sua condição apresentar estas características, ao avaliar táctil este solo percebemos sua fragilidade, devido a espessura mais fina da composição, apesar de sua plasticidade e resistência à pressão dos dedos e de sua desagregação a partir de torrões ser mais lenta, sendo que a sua cor é extremamente avermelhada, concorrendo para a denominação a ele dada pelos antigos de “argila salão” (Santiago, 2001, p. 18-20).

**Figura 6:** (esquerda) – Capela (Igreja da Comandaroba) no alto da colina. (centro) – Detalhe do solo do terreno na qual a edificação foi erguida (argila vermelha chamada pelos locais de “salão”). (direita) – Vista do caminho que leva a Igreja através da janela do Coro (lado interno).



Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

Na fachada principal, apesar de ter recebido pintura de caiação recente, são visíveis sujidades que se acomodam na pedra calcária do crucifixo encimado no frontão, nos capiteis em forma de pontas de flecha e, especialmente, nos lagrimais e cornijas. Estas sujidades se apresentam na coloração negra e em manchas que denotam um aspecto, possivelmente, provocado pelo escoamento de águas das chuvas sobre as superfícies arquiteturais, contendo, talvez, gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) ou outros agentes químicos, provenientes e expelidos pelo grande fluxo de veículos automotores na rodovia à frente da edificação e na lateral da fachada oeste, devido a um caminho vicinal que leva à sede da fazenda e

povoados vizinhos (necessita aprofundamento de estudos); sobre as umidades que também podem ser observadas nas paredes laterais externas, vários são os agentes possíveis provocadores desta anomalia, como a umidade de construção, do terreno, de precipitação, de condensação, de higroscopicidade e de causas fortuitas (Henriques, 2007), a partir das formas das manchas de umidade observadas nas paredes externas, acreditamos que esta umidade seja provocada por precipitação (Figura 7).

**Figura 7:** (esquerda) – Cruz de pedra encimando o frontão. (esquerda ao centro) – Coruchéu na torre. (centro direita) – Circulação de veículos pela vicinal na lateral oeste da Igreja. (direita) – Parte posterior da Igreja atacada por alto índice de umidade.



Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

O ataque por umidade nas paredes externas laterais aparecem também abaixo dos bancos do avarandamento (alpendre), neste caso devido à umidade no terreno (Henriques, 2007, p. 09), pois a observação visual detecta manchas junto ao solo (externamente) e piso (internamente) com zonas erodidas na parte superior destas manchas acompanhadas de bolor e possibilidade de ataque por sais, apesar das eflorescências não estarem se apresentando em alta concentração, podem estar a um dado nível interno das argamassas; Nas áreas internas da Camandaroba, também é muito observada a questão de manchas de umidade com características relacionáveis a infiltrações provocadas pela precipitação, que podem estar ocorrendo por penetração direta, acreditamos que esta patologia também esteja relacionada com os ventos intensos que atingem o alto desta colina, provocando o aumento da energia cinética das gotas, no entanto, outro componente provoca a penetração da água das chuvas para o interior da edificação, ou seja, as paredes da Igreja apresentam acentuada presença de fissurações, que em certos locais são mais expressivas e podem facilmente ser classificadas como rachaduras; também por toda a parte interna da edificação é observada com muita intensidade a umidade por condensações superficiais, especialmente na sacristia e atrás do altar, provavelmente

associadas a pouca ventilação, estas umidades sempre vem associadas com a presença de bolor, liquens e bactérias (Figuras 8 e 9).

**Figura 8:** (esquerda) – Umidade nos bancos do avarandamento da fachada oeste. (centro) – Detalhe de infiltrações, mancha de umidade parede avarandamento fachada oeste. (direita) – Detalhe de umidade por condensação acompanhada por fissuras na sacristia do lado esquerdo do altar-mor (lado oeste).



Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

**Figura 9:** (esquerda) – Parede lateral interna da sacristia do lado direito do altar-mor (umidade condensação). (centro) – Parede atrás do altar-mor com alta concentração umidade condensação. (direita) – Detalhe da parede interna da sacristia do lado esquerdo do altar, umidade condensação acompanhada por uma das maiores fissuras encontradas na edificação, com grande perda de material (lado oeste).



Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

Na Igreja da Comandaroba, o ataque por sais solúveis (Cloreto de Sódio - NaCl; Sulfato de Sódio - Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e Nitrato de Sódio - NaNO<sub>3</sub>) está intrinsecamente ligado à questão do ataque por umidade especialmente a episódios de “molhagem” e “secagem” das superfícies, que provocam a cristalização desses sais com o aparecimento das eflorescências salinas (Rodrigues e Gonçalves, 2007, p. 2-3); contudo é necessário, antes da análise e indicação de locais atacados por esta patologia, entender que esta edificação está a 42 metros do nível do mar, no cume de uma colina, que fica a aproximadamente 18 quilômetros a leste do oceano Atlântico na posição 10°48'25"S 37°11'01"W e que o vento predominante nesta região de Laranjeiras é o Leste/sudoeste atingindo velocidades médias de 8 km/h (Google Earth, 2023), que são, indiscutivelmente, fatores que colaboraram para o ataque desses sais; além, é claro, de questões associadas a eles, como a presença de fertilizantes com amônia

que contaminam os rios e suas areias (Nitratos); composição do solo rico em enxofre na região (Sulfatos e Nitratos), contaminação por fezes de animais, como morcegos, pombos e ratos (Nitratos), variáveis sempre presentes nas patologias incidentes nas edificações históricas (Oliveira, 2002, p. 48-49).

O fenômeno do ataque por sais e a presença de eflorescências e criptoflorescências, seguidos por lebrosidades e pulverulências, estão associados a várias questões, entre os quais destacam-se infiltrações na cobertura e condensações das superfícies parietais, anomalias que podem ser facilmente notados na maioria das paredes da Igreja da Comandaroba, apesar da detecção daquele famoso “esbranquiçamento” estar amalgamado às manchas de umidade e, na maioria desses locais atacados por umidade, passar despercebido ao observador menos atento.

A espessura mais larga das paredes das edificações antigas, como as da Igreja da Comandaroba, mais porosas e mais deformáveis, provocam a penetração da água com mais facilidade, assim como, sua evaporação e retenção de cristais de sais dentro de suas capilaridades; estas condições são observadas na maioria das superfícies parietais externas e internas desta edificação, no entanto, a parede lateral da fachada oeste (externa e interna) é altamente atacada por eflorescências salinas ocasionando, inclusive, o descolamento do reboco; outro local de alta incidência de sais solúveis é a parede interna das sacristias laterais à capela-mor (Figura 10).

**Figura 10:** (esquerda) – Ataque por sais na fachada externa lateral oeste. (centro) – Ataque por sais na parede lateral oeste parte superior (galerias acima do avarandamento). (direita) – Ataque por sais na parede interna da Sacristia do lado esquerdo da capela-mor (lado oeste da Igreja).



Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

O stress mecânico é, em conjunto com a umidade e ataque por sais solúveis, a patologia que mais se apresenta na Igreja da Comandaroba. Foram observados desagregações, esmagamentos e fendilhações, especialmente no lado oeste da edificação, na região das arcadas do avarandamento e parte interior da sacristia. Esta anomalia é preocupante, pois, além de afetar a questão da segurança e conservação do bem imóvel patrimonial, ela inviabiliza ou ao menos torna difícil ações variadas nas possíveis intervenções e metodologias de restauração que venham a ser necessárias, como a exemplo

de extração de amostras executadas de forma destrutiva (Pinho, 2008, p. 193). Duas hipóteses podem ser lançadas em relação a este problema e que, de certa forma, são relacionáveis entre si frente às observações realizadas: 1) Ocorrência de movimentação do terreno e respectivo abalo estrutural (acomodações) devido ao fluxo de automóveis/caminhões na vicinal lateral oeste; 2) Ataque de umidade e sais provocando as anomalias mecânicas nas paredes.

Na parede da fachada lateral oeste (externa e interna), as desagregações são o indício de que está existindo uma ação de alternância de expansões e contrações sucessivas, junto também ao efeito do vento predominante sudoeste, sendo que as pedras calcárias nas janelas e portada principal sofrem muito com essas ações; essas desagregações na Igreja da Comandaroba se dão ao nível do rés do chão devido, normalmente, à umidade do terreno que ascende por capilaridade. O esmagamento ocorre geralmente em “zonas localizadas”, ou seja, locais de cargas concentradas em excesso, na Comandaroba, os pontos mais atacados por esmagamento são os arcos do avarandamento da parede oeste, onde, inclusive, foi realizada uma “estabilização” com uma peça metálica curva (ferro). Esta ocorrência é um dos pontos que requer aprofundamento de estudos. A fendilhação (fissuras/trincas/rachaduras) ocorre tanto nas paredes como em cantos de portas e janelas, onde cargas elevadas de tensão atuam com mais intensidade, como no caso da porta de passagem da parede interna da sacristia do lado oeste, no centro dos arcos e em muitas vergas em pedra calcária das janelas da Igreja, especialmente nas janelas laterais à portada principal (Figura 11).

**Figura 11:** (acima - da esquerda para a direita) – Desagregações, esmagamento e fendilhações nos bancos e arcos do avarandamento da parede oeste. (centro - da esquerda para a direita) – Esmagamento e fendilhações na porta da sacristia; em um dos arcos do avarandamento com estabilização, ambos na parede oeste; fendilhação na pedra calcária da janela ao lado da portada principal. (abaixo - da esquerda para a direita) – Fendilhações com desagregação e esmagamento no centro dos arcos do avarandamento da parede oeste; fendilhação na portada principal em pedra calcária.



Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

Na Igreja da Comandaroba também foram observados ataques por vegetação aérea, especificamente no campanário ao lado da fachada leste e no telhado da capela-mor e sacristias; ataques biológicos associados à umidade foram observados em alguns locais, como no óculo pela parte interna da edificação e em algumas paredes das passagens do coro para as galerias superiores, mas de fácil remoção e tratamento. Devemos, de forma geral, considerar que todas estas patologias devem ser corrigidas ou ao menos reduzidas, no entanto, estas ações devem ter como pressuposto que a atuação técnica deva resolver o problema e não aumentar as causas que as estão provocando, assim como, estas intervenções ao serem indicadas e realizadas devam ser norteadas por questões escrupulosas, recuperando a melhor parte da qualidade da edificação (Rodríguez, 2003, p. 1-5). Portanto, a observação visual possibilitou o entendimento de várias questões técnicas de degradação presentes na

Igreja da Comandaroba, inclusive o entendimento de quais locais podem ofertar estudos para recolha e ensaios laboratoriais que comprovem muitas das observações visuais realizadas, inclusive partindo do pressuposto da mínima intervenção para a coleta de amostras e do princípio da eficiência para a realização de ensaios laboratoriais.

#### **4 APLICAÇÃO DO APRENDIZADO DA OBSERVAÇÃO – RECOLHA E ENSAIO**

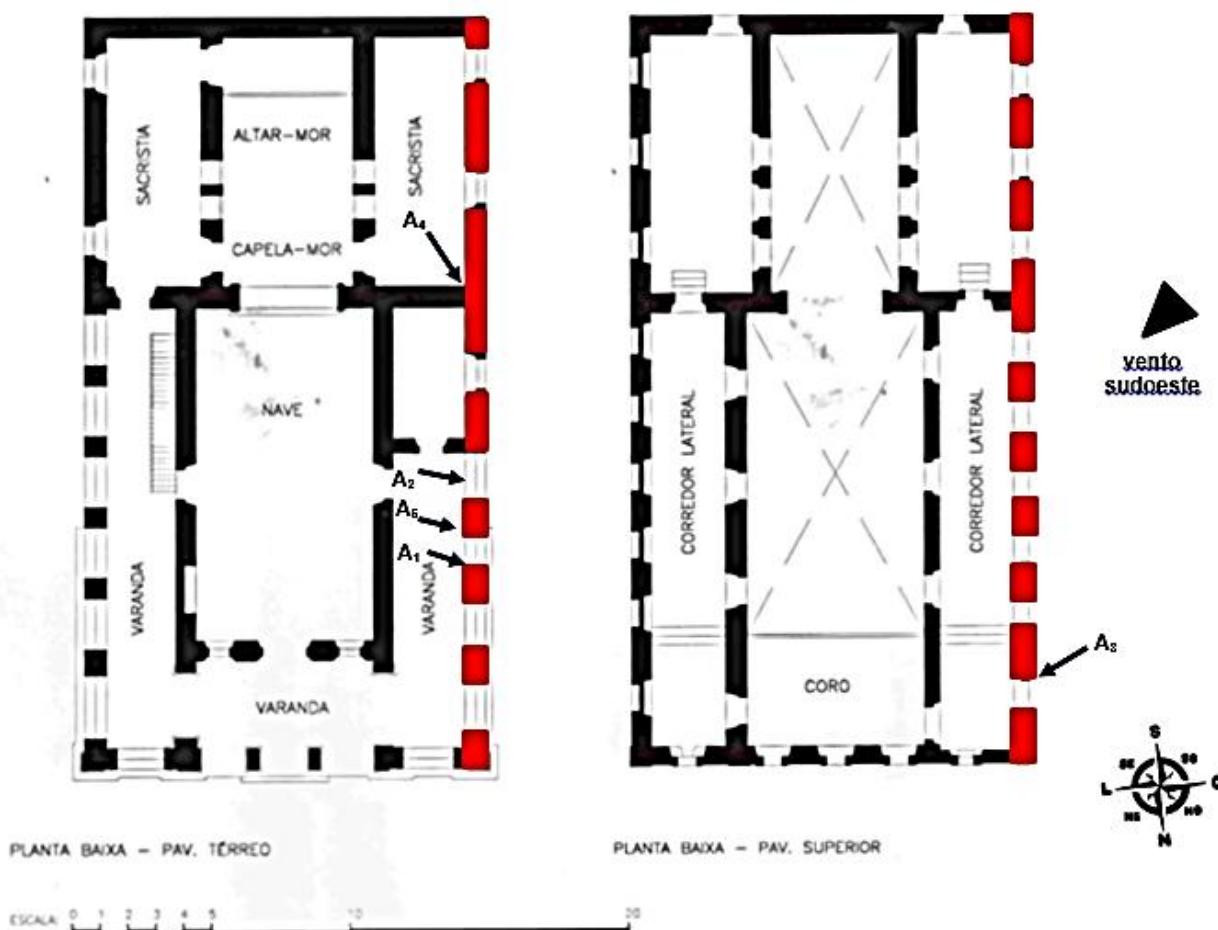
A documentação, identificação e registro completo do estado em que se encontra a edificação faz parte de qualquer metodologia de ações sobre edificações patrimoniais em vista de sua conservação e restauro, mas a interpretação desses resultados, além da simples motivação quantitativa, deve se caracterizar pela determinação conceitual de um sentido de eficácia provendo uma possibilidade de agir no “antes” e “depois” da intervenção, fazendo parte inclusive da escolha dos locais de recolha e ensaio de amostras (Veiga et al., 2004, p. 23-27). As observações e reflexões referentes ao juízo de valor histórico, juízo de valor estético, econômico, volátil, de risco, etc. (Riegl, op. cit., p. 49), assim como, a identificação dos locais atacados por patologias na Igreja de Nossa Senhora da Conceição da Comandaroba indicaram como maior possibilidade de eficácia, no sentido de prover respostas a caracterização de suas argamassas, as paredes da fachada oeste, tanto na sua parte externa quanto na sua parte interna.

A seleção da parede oeste para a recolha de amostras para os ensaios teve como base de justificativa metodológica alguns princípios e objetivos: a) baseou-se na concepção espacial da estrutura da edificação – volumetria e rebatimentos construtivos estruturais; b) nas transformações e anomalias que a edificação está apresentando com a determinação de pontos mais representativos dos casos como umidade, sais, stress mecânico, traço, granulometria e cor; c) na identificação de zonas que apresentam as mesmas informações com relação a aspectos construtivos (materiais de construção e técnicas) e patológicos (identificações e mapeamento de danos locais); d) possibilidades de cruzamento de informações históricas (saber fazer/oralidade/documentais) com as observações das argamassas *in situ*; e) seleção do local que apresenta a possibilidade de identificar materiais mais originais ou intocados, quando possível extratos mais antigos; f) princípio da destruição mínima da edificação com recolha mínima necessária.

Na parede da fachada oeste foram recolhidas cinco (5) amostras denominadas de **A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub> e A<sub>5</sub>**; os locais e quantidade, além de respeito aos princípios anteriormente listados estão justificados metodologicamente como: a) concepção espacial construtiva da Igreja da Comandaroba dentro dos aportes Palladianos (Argan, 1999, p. 399), ou seja, de sua “ossatura” e de suas partes essenciais como o avarandamento, interligado a nave e a capela, “repaterem” estruturalmente o lado leste e oeste,

produzindo os mesmos esforços; na repetição das arcadas, que recebem simetricamente as mesmas janelas na parte sobreposta superior de suas galerias, mas que demonstram patologias mais intensas no lado oeste; b) maior ataque por umidade e consequentemente sais, assim como o stress mecânico no lado oeste, ou seja, acumulo de tensões alterando a estabilidade da edificação (Rodríguez, op. cit., p. 17); c) incidência predominante do vento vindo do sudoeste ocasionando aumento de causas patológicas e; d) princípio da mínima intervenção e da eficácia (Figura 12).

**Figura 12:** Plantas baixas do pavimento térreo e superior da Igreja da Comandaroba com a determinação do local e recolha das amostras A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub> e A<sub>5</sub> na fachada oeste (em vermelho nas plantas baixas).



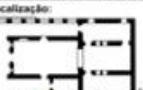
Fonte: Inventário Nacional de Bens Móveis Integrados – IPHAN, 2001, p. 03-04 – alterações Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

A escolha do local de recolha e ensaios também se estruturaram na experiência e entendimento de que a argamassa mais representativa das edificações históricas em Sergipe nos séculos XVIII e XIX seja aquela caracterizada pelo traço/granulometria com nódulos de cal (1 parte); argila vermelha entre 0,5 e 3 partes (salão); arenoso 3 a 6 partes (predominância de areia média) e, possibilidade da presença de nódulos de carvão, sementes e bagaço de cana, bem como de melaço de cana; informações estas possíveis de serem verificadas em vários estudos já realizados no CTPR (Centro de Tecnologia da

Preservação e Restauro) da Universidade Federal de Sergipe, a partir de projetos aprovados em pesquisas de Iniciação Científica e Tecnológica e publicados em anais e artigos de revistas como: Caracterização das argamassas históricas do centro de tradições do município de laranjeiras/SE (Silva et al., 2019); Estudo das argamassas antigas da igreja de N. Sa. do Amparo dos homens pardos em São Cristóvão SE/BR (Silva et al. 2019); O pó cerâmico como aditivo alternativo no restauro de argamassas históricas: o caso da Igreja de Nossa Senhora do Amparo de São Cristóvão SE/BR (Silva et al., 2021); Estudo das argamassas antigas da igreja de N. Sa do Rosário dos Homens Pretos em São Cristóvão SE/BR (Silva et al., 2021); Documentação, conservação e restauração, registro patrimonial: A ruína de Nazaré do engenho Itaperoá SE/Br (Goes e Silva, 2021); Caracterização das argamassas do Convento de São Francisco em São Cristóvão, Sergipe, Brasil (Silva et al., 2023).

A recolha das amostras buscou no exercício da observação caracterizar, inicialmente, se as amostras continham ou eram parte do revestimento, reboco, emboço, juntas, embrechamentos; de seus aspectos particulares como nódulos de cal, colonizações biológicas, características especiais como intensidade de umidade, argila, areias, elementos minerais, vegetais, sujidades, tamanho das amostras, cor, cimento, dureza, consistência, rugosidades e lisuras; buscou-se entender a possibilidade de ser uma argamassa mais “original” a partir de aditivos como carvão e bagaço de cana (fibras vegetais), cal e argila vermelha. Neste sentido foram produzidas fichas de inventariação que foram utilizadas *in situ* para todas as amostras recolhidas (**A<sub>1</sub>**, **A<sub>2</sub>**, **A<sub>3</sub>**, **A<sub>4</sub>** e **A<sub>5</sub>**) e, posteriormente, foram complementadas (aprofundamento de estudos) com análises das amostras na parte dos ensaios referente a observações visuais (Figura 13). Buscando a mínima destruição das paredes, todas as amostras recolhidas não foram extraídas e sim já estavam descoladas das superfícies previamente determinadas, assim como, ao serem recolhidas, foram acondicionadas em filme plástico para não sofrerem nenhum tipo de perda durante o transporte para o laboratório (CTPR).

**Figura 13:** Fichas de avaliações visuais das amostras A<sub>2</sub> e A<sub>4</sub> da Igreja da Comandaroba com a determinação do local, recolha e caracterização prévia.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE PIBIT 2022-2023 ESTUDO DAS ARGAMASSAS DA IGREJA DE N.S. <sup>RA</sup> DA CONCEIÇÃO DA COMANDAROBIA EM LARANJEIRAS SE/BR		Amostra:								
<b>FICHA DE REGISTRO DE AMOSTRAS</b> Autor: Grupo de Pesquisa PIBITI 2022/2023 Localização:  Endereço: Igreja de Nossa Senhora da Conceição da Comandaroba, Distrito da Comandaroba, Laranjeiras - SE, 49170-000. Data e hora da coleta: 14/08/2023, às 09:40 (GTM-3) Data e hora da análise: 14/08/2023, às 12:10 (GTM-3) Condições climáticas no momento da coleta: Dia ensolarado, sem precipitações		<b>A2</b>								
<b>Posição da amostra e processo de coleta:</b> 										
Figuras 1 (esquerda): Localização da amostra na quina da porta da sacristia da igreja. Figura 2 (centro) e 3 (direita): Coleta e catalogação da amostra com papel filme e pinçal marcador. Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023										
<b>Análises visuais:</b> <table border="1"> <tr> <td>Revestimento</td> <td>Tinta branca a base de cal</td> </tr> <tr> <td>Reboco</td> <td>Camada de regularização / revestimento</td> </tr> <tr> <td>Enchimento</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Juntas</td> <td>-</td> </tr> </table>			Revestimento	Tinta branca a base de cal	Reboco	Camada de regularização / revestimento	Enchimento	-	Juntas	-
Revestimento	Tinta branca a base de cal									
Reboco	Camada de regularização / revestimento									
Enchimento	-									
Juntas	-									
<b>Aspectos Particulares:</b> <table border="1"> <tr> <td>Nódulos de Cal</td> <td>nódulos de cal pequenos</td> </tr> <tr> <td>Colonização Biológica</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td>-</td> </tr> </table>			Nódulos de Cal	nódulos de cal pequenos	Colonização Biológica	-	Outros	-		
Nódulos de Cal	nódulos de cal pequenos									
Colonização Biológica	-									
Outros	-									
<b>Observações:</b> Visualmente mais vermelha do que a amostra A1, o que pode denotar mais argila; Areia fina; Apresenta capilaridade. Página <b>1/2</b>										

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE PIBIT 2022-2023 ESTUDO DAS ARGAMASSAS DA IGREJA DE N.S. <sup>RA</sup> DA CONCEIÇÃO DA COMANDAROBIA EM LARANJEIRAS SE/BR		Amostra:								
<b>FICHA DE REGISTRO DE AMOSTRAS</b> Autor: Grupo de Pesquisa PIBITI 2022/2023 Localização:  Endereço: Igreja de Nossa Senhora da Conceição da Comandaroba, Distrito da Comandaroba, Laranjeiras - SE, 49170-000. Data e hora da coleta: 14/08/2023, às 10:10 (GTM-3) Data e hora da análise: 14/08/2023, às 12:20 (GTM-3) Condições climáticas no momento da coleta: Dia ensolarado, sem precipitações		<b>A4</b>								
<b>Posição da amostra e processo de coleta:</b> 										
Figuras 1 (esquerda): Localização da amostra na quina da porta da sacristia da igreja. Figura 2 (centro) e 3 (direita): Coleta e catalogação da amostra com papel filme e pinçal marcador. Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023										
<b>Análises visuais:</b> <table border="1"> <tr> <td>Revestimento</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>Reboco</td> <td>Camada de preenchimento</td> </tr> <tr> <td>Enchimento</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Juntas</td> <td>-</td> </tr> </table>			Revestimento	?	Reboco	Camada de preenchimento	Enchimento	-	Juntas	-
Revestimento	?									
Reboco	Camada de preenchimento									
Enchimento	-									
Juntas	-									
<b>Aspectos Particulares:</b> <table border="1"> <tr> <td>Nódulos de Cal</td> <td>Rica em Nódulos de Cal</td> </tr> <tr> <td>Colonização Biológica</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td>Amostra mais interna e úmida</td> </tr> </table>			Nódulos de Cal	Rica em Nódulos de Cal	Colonização Biológica	-	Outros	Amostra mais interna e úmida		
Nódulos de Cal	Rica em Nódulos de Cal									
Colonização Biológica	-									
Outros	Amostra mais interna e úmida									
<b>Observações:</b> Visualmente com muita argila; Areia fina; Apresenta mais capilaridade do que as demais. Página <b>1/2</b>										

Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

Os ensaios laboratoriais mais simples para determinar o comportamento de uma argamassa estão relacionados a presença de sais solúveis, resistência a presença da água, entendimento do traço e granulometria e verificação da aparência visual, entre os quais a cor (Kanan, 2008, p. 73). De fato, frente a uma metodologia de aprendizado da observação o ensaio mais importante se torna a análise visual minuciosa das amostras recolhidas, assim, as amostras A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub> e A<sub>5</sub> ao chegarem ao laboratório, em prazo e condições que não alterem sua constituição, foram separadas e pesadas em placas de petri (pesagem úmida) e depois colocadas para secar em estufa por 24 horas a 75°C (Figura 14).

**Figura 14:** (esquerda) - Preparação das amostras para observação visual e análise de umidade. (centro) – Pesagem da amostra A<sub>2</sub>. (direita) – Amostras A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub> e A<sub>5</sub> colocadas na estufa para secagem.

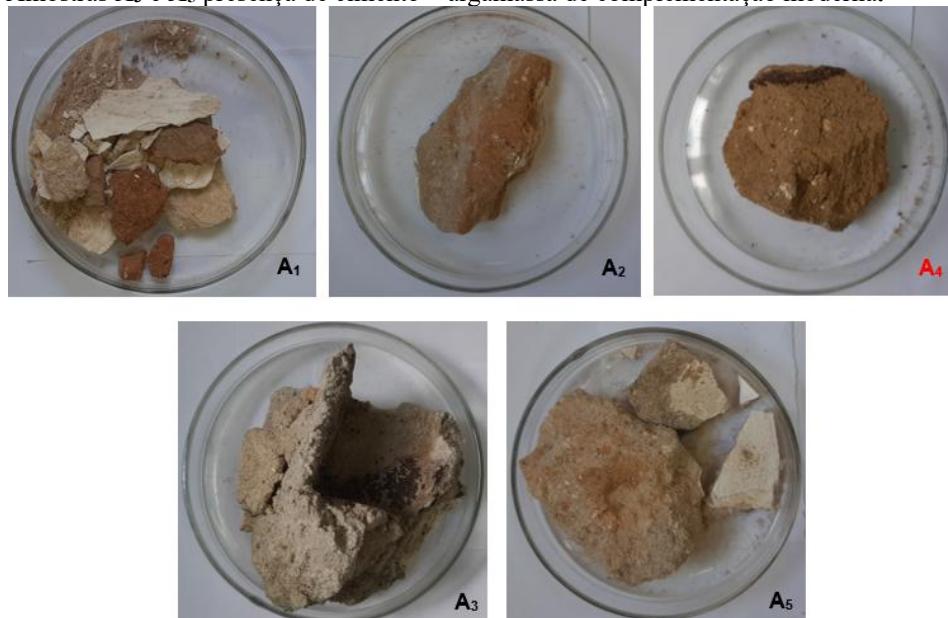


Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

A amostra A<sub>1</sub> recolhida da parte inferior do banco da varanda oeste (arcada 3), ao ser analisada visualmente, demonstra uma constituição formada por nódulos de cal, argila vermelha em grande quantidade, areia fina e média – areia sub-rolada (avaliação por lupa joalheiro 10 x 21 mm); não apresentou carvão e fibras vegetais, consistência média e integra mas em pedaços, sem ataques biológicos ou sujidades, pouco material mineralógico, caracteriza-se como reboco com uma cor avermelhada escura, aferição com o paquímetro digital de 49,78 x 36,39 e espessura de 13,70 mm. A amostra A<sub>2</sub> recolhida da parte inferior do banco da varanda oeste (arcada 4) caracteriza-se por nódulos de cal expressivos, homogêneos, argila vermelha escura em grande proporção, apresenta fibras vegetais, não tem sujidades, muito arenoso fino e médio, sua composição muito semelhante ao da amostra A<sub>1</sub> aferição de 78,69 x 45,85 e espessura de 20,43 mm. A amostra A<sub>3</sub> se descolou da verga superior da janela da galeria acima da arcada 1 e se caracteriza pela presença de cimento, pouco ou nenhum cal e se existir está pulverizada, não possui argila, rica em areia média sub-rolada, pequenos grãos de minerais, liquens, fungos e bactérias, insetos, cor acinzentada clara, aferição 83,95 x 78,64 e espessura de 47,70 mm, alta consistência, muito dura, provável argamassa de restituição a base de cimento (nova). A amostra A<sub>4</sub> é a que demonstra, visualmente, poder ser a mais “original” da edificação, recolhida da parede interna da parte superior da porta da sacristia do lado oeste, muito úmida, demonstra uma coloração avermelhada escura (argila salão) com nódulos de cal ( $\text{CaCO}_3$ ) e pouca areia, não há resquícios de cimentícios, apresenta uma colonização de cupins-mancha escura (ataque biológico), aferição do tamanho 57,21 x 57,21 com espessura de 28,38 mm. A amostra A<sub>5</sub> foi recolhida da bancada da arcada 3 como a amostra A<sub>1</sub> e é constituída por um reboco de complementação com poucos nódulos de cal (calcita) com desequilíbrio na proporção do traço, não tem argila, ataques biológicos, cor acinzentada esbranquiçada, não tem carvão e não tem sujidades, aferição do tamanho pelo paquímetro digital 69,86 x 48,87 com espessura de 25,22 mm, possui semelhança com a amostra A<sub>3</sub>.

Na observação visual, de forma geral, as amostras **A<sub>1</sub>**, **A<sub>2</sub>** e **A<sub>4</sub>** possuem semelhanças nas suas constituições, sendo que a amostra **A<sub>4</sub>** é a que apresenta características mais próximas de representar uma argamassa histórica, ou seja a cal (calcita), a argila (caulinita) o arenoso e a cor apresentam grande possibilidade de se tratar de uma argamassa “original” da edificação, assim como, a região da recolha, por ser um local de difícil acesso corrobora para este entendimento de uma argamassa “antiga”. As amostras **A<sub>3</sub>** e **A<sub>5</sub>** não apresentam possibilidades de representatividade de argamassas “antigas” uma vez que possuem cimento na sua composição e pouca argila vermelha (Figura 15).

**Figura 15:** (acima – da esquerda para direita) – Amostras **A<sub>1</sub>**, **A<sub>2</sub>** e **A<sub>4</sub>**, esta última apesar de semelhanças com as anteriores é a que possui mais possibilidades de representar a argamassa “antiga” da Igreja da Comandaroba. (abaixo – da esquerda para a direita) – Amostras **A<sub>3</sub>** e **A<sub>5</sub>** presença de cimento – argamassa de complementação moderna.



Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

Os ensaios estão intrinsecamente relacionados as observações visuais, a aferição da umidade e sais não é diferente, a escolha da posição da recolha das amostras, na face oeste da edificação, local de maior incidência de precipitações e ventos já indicavam o alto índice de ataque por esses agentes. A pesagem úmida (PU) em balança semianálítica da amostra **A<sub>1</sub>** foi de 77,31 gramas (descontado o peso da placa de petri de 46, 62 gramas) colocada para secar em estufa a 75°C por 24 horas resultou num peso seco (PS) de 74,81 gramas, o que aplicado a formula  $\%U = ((PU-PS)/PS) \times 100$ , resultou num teor de umidade (%U) de 3,341%. A amostra **A<sub>2</sub>** resultou em um teor de umidade %U= 7,035% para um PU= 45,79 g e um PS= 42,78 g. A amostra **A<sub>3</sub>** teve um teor de umidade de %U= 1,387% para um PU= 214,12 g e um PS= 219,91g. A amostra **A<sub>4</sub>** registrou um teor de umidade de %U= 12,037% para um PU= 85,63 g e um PS= 76,43 g. A amostra **A<sub>5</sub>** %U= 0,518% PU= 104,70 g e PS= 104,16 g. Estes resultados junto a observação visual confirmam que a amostra externa **A<sub>3</sub>** demonstra baixo %U uma

vez que está localizada na posição externa, fachada que recebe a incidência do sol da tarde (oeste) e, devido à expansão/retração provocada pelo material (cimento) ocasionou seu descolamento da superfície (alto índice de tensões); as amostras A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> e A<sub>5</sub> apesar de estarem em posições internas (bancos das arcadas da varanda) demonstraram variações que indicam o aumento de umidade quanto mais próximas à entrada da sacristia (amostra A<sub>2</sub> maior índice), portanto, comprovadamente, o local de maior ataque por umidade é a parede interna da fachada oeste da sacristia, com um alto teor de umidade (amostra A<sub>4</sub>).

Na Igreja da Comandaroba ficou comprovado, a partir dos ensaios, que a maior incidência de ataque da umidade está na parede interna da sacristia, ponto exatamente abaixo da junção do telhado da capela-mor com a nave principal (cruzamento do telhado da capela-mor com o oitão da nave principal), é neste local que ocorrem infiltrações a partir de precipitações, portanto, recomenda-se trabalho de inspeção e recuperação e impermeabilização do telhado nesta posição. Nas umidades das arcadas e paredes das sacristias, que se dão por capilaridades no próprio material poroso (higroscopidade), recomendam-se estudos de aditivação da argamassa representativa a partir da amostra A<sub>4</sub> com pó de telhas ou pó de tijolos (*conciópesto* e *mantópesto*) uma vez que o conhecimento e aplicação do saber antigo pode ajudar na redução do ataque por umidade e não interferir no diálogo entre o novo e o antigo, além, é claro, da maior eficácia entre o custo benefício e o meio ambiente (Figura 16).

**Figura 16:** (as duas à esquerda) – Amostras A<sub>2</sub> PU e PS + placa de petri. (centro) - Amostra A<sub>4</sub> PS + placa de petri. (direita) – Junção entre o telhado da sacristia e capela-mor com o oitão da nave principal (alto índice de infiltrações).



Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

No ensaio dos sais solúveis, ocorre a interrogação metódica dos fenômenos até agora observados, ou seja, a observação de diferentes operações na medida de diferentes parâmetros já possibilita entender causas reais e efeitos que ocorrem na Igreja da Comandaroba, como a exemplo de que o ponto de maior ocorrência de umidade, tensões e respectivamente de ataque por sais seja a parede

da fachada oeste; assim como a maior representatividade da possibilidade de argamassa “antiga” seja a representada pela amostra A4; portanto, a ação eficiente (Rodrigues, 2012, p. 26) que se deva aplicar neste momento está na determinação dos sais solúveis na amostra A4, pois as outras amostras, em virtude de suas características não iriam produzir conhecimento científico que possa agregar juízos de valores a futuras intervenções a serem realizadas na edificação.

A amostra A4 sob a análise da presença de Nitrato ( $\text{NaNO}_3$ ) foi destorroada, pesada 10 gramas, adicionado 80 ml de água deionizada em um béquer de 100 ml, filtrado em um erlenmayer que resultou em um filtrado despejado em placa de toque, na qual foi adicionado 2 gotas de ácido sulfúrico 1% e três gotas de difenilamina, aparecendo a reação azulada no filtrado, o resultado qualitativo de Nitrato na amostra A4 foi alta. Para a aferição da presença de Cloreto ( $\text{NaCl}$ ), utiliza-se um pouco do mesmo filtrado anterior colocado em tubos de ensaio (um com o filtrado e outro em branco), adiciona-se cinco gotas de ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$  P.A) e três gotas de solução de nitrato de prata (1%  $\text{AgNO}_3$ ), aparecendo turvação é a indicação da presença de Cloreto, que, no caso da amostra A4, foi de alta concentração. Para a determinação da presença de Sulfato ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), o mesmo filtrado é colocado em tubos de ensaio (um com o filtrado e outro em branco com água deionizada), adiciona-se de três a cinco gotas de ácido clorídrico ( $\text{HCl}$  P.A) e três a cinco gotas de cloreto de bário (5%  $\text{BaCl}_2$ ), o aparecimento de turvação indica a presença de Sulfato que, no caso, foi de inexistência deste sal (Figura 17). Frente aos resultados obtidos recomenda-se a estanqueidade da umidade que está atacando a região da amostra A4, assim como estudos relacionados a aditivos usados pelos antigos no saber fazer construtivo (Lengen, 2009, p. 204) como o carvão e o melaço de cana de açúcar (requerem estudos mais aprofundados).

**Figura 17:** (da esquerda para direita) – Amostra A4 após ser fracionada em dois pedaços mostrando as características de uma argamassa antiga (rica em nódulos de cal e em argila vermelha). Amostra A4 sendo destorroada. Resultado ataque por Nitrato na amostra A4. Resultado do ataque por Cloreto na amostra A4. Resultado do ataque por Sulfato na amostra A4.



Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

O aprendizado da observação indica que a amostra A4 é a que possui mais características para ser denominada de “original” da edificação; esta afirmação também é baseada em fontes escritas que

relatam “... argamassa formada pela Cal, Salão (argila vermelha) e Melaço (resíduo da refinação do açúcar), após pisoteio dos escravos” (Nascimento, op. cit., p. 47); as argamassas antigas no Brasil “à base de cal aérea apresentam pelo menos 25 a 35% de CaCO<sub>3</sub>, o que corresponde a um traço, em volume, que varia entre 1:4 a 1:3 (cal:agregado), mas dependendo da função da argamassa, podem apresentar traço bem mais rico em cal (1:2 a 1:0,5).” (Kanan, op. cit., p. 38). Para consolidar essa verificação, de que a argamassa mais antiga da Comandaroba seja a representada pela amostra A4, se procedeu à análise de seu traço, granulometria e cor.

Na análise do traço da amostra A4, um dos pedaços restantes da recolha foi destorrado e pesado, aproximadamente 10 gramas em balança semianálítica em um béquer, também anteriormente pesado, umedecida com água deionizada, atacada com solução de ácido clorídrico 50ml de HCl 1:4 em proveta de 100 ml; a amostra apresentará uma efervescência, reação natural a partir da presença da cal (dissolução do ligante), adiciona-se mais três gotas de ácido clorídrico (certeza que todo ligante foi dissolvido), agitar com bastão de vidro e proceder a filtragem para a separação dos finos dos grossos, após filtragem é colocada em estufa por 24 horas a 75 graus °C, o material que fica retido no filtro corresponde aos finos e o material que fica no béquer corresponde aos grossos (Figura 18). As pesagens obtidas neste ensaio, após aplicação de fórmulas específicas (tabela 1) para os finos (argila e /ou silte) foram: peso do papel de filtro 1,07 g, peso do papel mais resíduo 1,86g, peso dos finos encontrados 0,79 g, % sobre a massa total 7,9%. Para os grossos (areia): peso do béquer 52,01 g, peso do béquer + amostra 62,01 g, peso da amostra 10,00 g, peso do béquer mais resíduo 59,60 g, peso da areia encontrada 7,59 g, % sobre a massa total 75,90 %. Para o ligante (resíduo insolúvel) % do ligante 16,2 %, peso do carbonato 1,62 g, peso do hidróxido 1,20 g. Estas aferições resultaram em um traço provável de cal:argila:areia na quantidade em partes de 1,0:0,5:6,0; ou seja, uma (1) parte de cal para meia (0,5) parte de argila para seis (6) partes de areia (Tabela 1), o que resultou na confirmação, frente às referências citadas e observações visuais realizadas no decorrer desta comunicação, que a amostra A4 possui características muito semelhantes aos traços usados em argamassas “antigas” em Sergipe e no período colonial brasileiro, sendo a mais indicada para a restituição/complementação do reboco na restauração e conservação da Igreja de Nossa Senhora da Comandaroba.

**Figura 18:** (da esquerda para direita) – Pesagem da Amostra A4 após ser destorroada para ensaio do traço. Ataque com ácido clorídrico para separação dos grossos dos finos (digestão). Filtragem da Amostra A4 após ataque ácido. Resultado da separação dos grossos dos finos da amostra A4. Grossos (bêquer) e finos (papel de filtro) após secagem na estufa por 24 horas da amostra A4. Resultado da pesagem dos grossos da amostra A4.



Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

**Tabela 1** – (esquerda) - Fórmulas aplicadas na determinação do traço da argamassa da amostra A4. (direita) – Dados obtidos a partir da pesagem e aplicação das fórmulas para obtenção do traço provável da amostra A4.

FINOS (Argila e/ou Sílite)	AMOSTRA A4
Peso do papel de filtro	1,05
Peso do papel + resíduo	1,60
Peso dos finos encontrados	0,55
% sobre a massa total	5,467
GROSSOS (AREIA)	
Peso do bêquer	61,33
Peso do bêquer + amostra	61,39
Peso da amostra	10,06
Peso do bêquer + resíduo	59,17
Peso da areia encontrada	7,84
% sobre a massa total	77,932
LIGANTE (Resíduo solúvel)	
%L = 100 – (%F + %G)	16,608
Peso do Carbonato	1,67
Peso do Hidróxido	12,358
TRAÇO MAIS PROVÁVEL	
Caf : Argila : Areia	1:0,5 : 6

**FINOS - % MASSA TOTAL = PESO DOS FINOS X 100**  
**PESO DA AMOSTRA**

**GROSSOS - % MASSA TOTAL = PESO AREIA ENCONTRADA X 100**  
**PESO DA AMOSTRA**

**MASSA DO CARBONATO = PESO DA AMOSTRA - (PESO DOS FINOS + PESO DA AREIA).**

**MASSA DO HIDRÓXIDO = MASSA DO CARBONATO X 74**  
**100**

**PESO MOLECULAR Ca(OH) = 74**  
**PESO MOLECULAR CaCO<sub>3</sub> = 100**

**TRAÇO MAIS PROVÁVEL = MASSA DO HIDRÓXIDO**  
**MASSA DO HIDRÓXIDO** : **MASSA DOS FINOS** : **MASSA DA AREIA**  
**MASSA DO HIDRÓXIDO** **MASSA DO HIDRÓXIDO**

Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

A análise granulométrica complementa a caracterização da argamassa a ser utilizada em uma possível reintegração do reboco das paredes da Igreja da Comandaroba. Para a determinação da composição dos grossos (areia) da amostra A4 foram utilizados os resíduos grossos secos em estufa por 24 horas a 75 graus °C, retirados e deixados para resfriar no dessecador por 15 min.; este material é colocado em um conjunto de peneiras de malhas (16, 35, 60, 100, 200 e >200) previamente pesadas e, depois, agitadas manualmente por 5 minutos, efetuando-se a pesagem do material que fica retido em cada malha da respectiva peneira (Figura 19). As peneiras + amostra aferiram um peso de 100,34 g para a de malha 16; 99,45 g para a de malha 35; 102,14 g para a de malha 60; 97,25 para a de malha 100; 93,87 para a de malha 200 e 77,47 para a peneira >200, portanto com um material retido, respectivamente de 0,30 g (16); 2,23 g (35); 4,11 g (60); 0,89 g (100); 0,16 g (200) e 0,01 g (>200) (Tabela 2) que podem ser visualizados a partir da sua curva granulométrica (Gráfico 1). A determinação da granulometria da amostra A4 é rica em areia média (arenoso), este resultado é semelhante a maioria

dos resultados obtidos em vários projetos de pesquisa realizados pelo CTPR/UFS (referenciados ao longo desta comunicação), trabalhos que indicam as características mais antigas das argamassas em várias edificações do século XVIII e XIX em Sergipe.

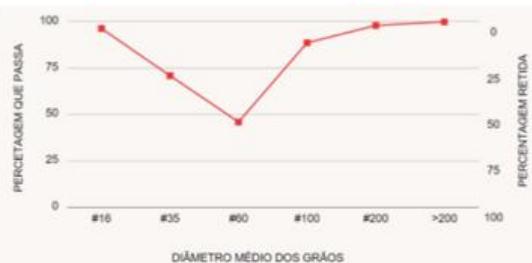
**Figura 19:** (acima) – Peneiras de malhas 16; 35; 60; 100; 200 e >200. (centro da esquerda para a direita) - Peneira malha 35. Colocação dos grossos do béquer para a agitação manual por 5 minutos. Pesagem peneira 60 + material retido. Peneira 60 com material retido (o de maior peso retido). (abaixo) – Peneiras de malhas 16; 35; 60; 100; 200 e >200 após agitação manual com material retido (em amarelo a malha que mais reteve material - areias médias).



Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

**Tabela 2** – (esquerda) - Dados obtidos a partir da pesagem de peneiras secas, peneiras + amostra, peso amostras, % retido e % acumulado da granulometria da amostra A4 com a aplicação da fórmula %retido = peso da amostra retida/peso total da amostra x 100.

PENEIRA (Nº)	PENEIRA (mm)	PESO DA PENEIRA (g)	PENEIRA+AMOSTRA (g)	AMOSTRA (g)	% RETIDA	%ACUMULADA
16	1,18	100,04	100,34	0,30	3,74	3,4
35	0,5	97,22	99,45	2,23	29,10	32,24
60	0,25	98,03	102,14	4,11	54,0	86,26
100	0,15	96,27	97,25	0,98	11,40	97,66
200	0,075	93,65	93,81	0,16	2,12	99,78
>200	-	77,46	77,47	0,01	0,15	100



Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023. **Gráfico 1** - (direita) – Curva granulométrica da amostra A4 indicando predominância de areias médias. Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

A sensação da cor produzida na retina depende da *Intensidade da luz* que excita os pigmentos (Pedrosa, 2014, p. 20), portanto, no aprendizado da observação e sua aplicação é de fundamental importância a determinação da cor das argamassas, no entanto, sob essa análise é necessário estar atento para os fenômenos ópticos que podem interferir na identificação, entre os quais o *Metamerismo*: situação em que duas amostras de cores parecem iguais sob uma condição de iluminação, mas diferente sob outra; existe ainda o Metamerismo geométrico e o Metamerismo do observador; bem como a *Constância das cores*: tendência de fazer as cores de um objeto permanecer as mesmas quando as condições de iluminação são alteradas (contrário de metamerismo); o *Contraste das cores*: a tendência do olho de intensificar a diferença entre cores, quando estas são colocadas lado a lado, principalmente em se tratando de cores complementares; a *Adaptação*: ajuste do sistema visual à intensidade ou qualidade do estímulo luminoso, este fenômeno é comum ao adentrar num quarto escuro; *Memória de cor*: a percepção de cor que um objeto familiar sob condições normais de iluminação irá suscitar no julgamento do observador, uma maçã, por exemplo, sempre parecerá vermelha ao observador desatento (Urland, 1999, p. 6).

A coloração “avermelhada” para as argamassas nos séculos XVIII e XIX é um padrão citado pelos estudiosos da história construtiva em Sergipe, assim como, pelo saber fazer local, inclusive denominada de “argila salão” devido a intensidade da cor vermelha na sua tipologia (Nascimento, op. cit, p. 47). Essas argamassas eram constituídas por óxido de ferro, cobre e silício o que resultavam no vermelho acentuado de sua constituição; portanto a amostra A4 foi a que apresentou a coloração mais próxima a essa determinação. Para a análise da cor foi observado visualmente os torrões da amostra A4 e inferido a ele a cor “avermelhada escura” ou a cor **10R 6/4** - uma sessão da cor 10 matiz vermelho com luminosidade (brilho) 6 e saturação 4 (MUNSELL SYSTEM), posteriormente analisamos a cor dos finos (argila e /ou silte) pelo Sistema NCS (natural Color System), a escolha deste sistema se deu pelo fato da utilização do Colorímetro Digital RM200 poder construir uma metodologia comparativa entre a observação visual e a aferição tecnológica. A cor identificada nos finos pelo sistema NCS foi a **S4010-Y10R**, ou seja, 40% de luminosidade (brilho), 10% de saturação e uma matiz amarela com 10% de vermelho, portanto a cor para os finos seria um “amarelo avermelhado”, que corrobora para a questão da presença da cal e argila nesta argamassa.

A cor “avermelhada escura” identificada na amostra A4 estabelece, complementarmente a todos os ensaios realizados, a indicação de que a argamassa presente nesta amostra é a de caracterização mais próxima das argamassas antigas da Igreja de Nossa Senhora da Conceição da Comandaroba (Figura 20). Importante ressaltar que os sistemas NCS e MUNSELL são sistemas diferentes de avaliação da cor, mas podem servir ao aprendizado da observação e sua aplicação.

**Figura 20:** (da esquerda para a direita) – Torrões da amostra A4 analisados pelo processo MUNSELL obtendo a cor 10R 6/4. Papel de filtro com os finos (argila e ou silt) e colorímetro digital RM200 NCS (Natural Color System). Papel de filtro com resíduo dos finos, amostra A4. Aferição da cor dos finos pelo processo NCS identificando a cor dos finos como S410-Y10R.



Fonte: Grupo de pesquisa PIBITI 2022/2023.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexidade da ciência da Conservação e Restauro nos proporciona uma multiplicidade de possibilidades metodológicas para se atingir a finalidade da preservação dos bens patrimoniais, o papel humano nessa empreitada sempre foi indiscutível, pois conhecer e valorizar os saberes culturais e modo de fazer dos locais sempre estiveram nas principais lições, princípios, axiomas e recomendações dos teóricos; esta comunicação, ao revisitar o aprendizado da observação e sua aplicabilidade, como a exemplo das técnicas construtivas antigas amalgamadas à soluções impostas pela falta de recursos e mão de obra especializada, descortina ações de extrema genialidade do saber local em soluções originais, com o uso da Argila Salão na produção de argamassas das edificações em Sergipe, nos séculos XVIII e XIX.

Na busca desta compreensão, o exercício da “descoberta” permeia por condicionantes que adentram à dialética das ações entre a tradição do saber e do fazer frente as novas necessidades impostas pelas mudanças sociais, econômicas, políticas, administrativas, éticas, etc. vivenciadas pela pesquisa e pelos “atores” que a praticam; As soluções aqui apresentadas na busca de reconhecer uma argamassa antiga longe de serem inovações exercitam e revalorizam o princípio da eficiência e do “saber olhar”, uma vez que partem da minuciosa análise qualitativa de escolha de qual representação atende a hipóteses de respostas ao caso formulado.

O exercício se estabelece dentro de preceitos e conceitos de uma iniciação científica, portanto, apesar de ser conduzido de forma a buscar a maioria das respostas e práticas de entendimento da Tecnologia da Conservação e Restauro, muitas questões ainda estão a ser respondidas e atendidas, o que é próprio de qualquer estudo científico, no entanto, a reflexão crítica, principal agente motivador da ciência da preservação dos bens patrimoniais é incomensuravelmente atendida ao determinar, frente a todas as técnicas básicas de reconhecimento do caso, minuciosamente estudado, de que a argamassa de maior representatividade “antiga” presente nas paredes da Igreja de Nossa Senhora da Conceição

da Comandaroba é a caracterizada pela amostra A4, portanto, reintegrações que por ventura venham a ser implementadas devem partir do estudo desta amostragem.

O aprimoramento técnico de habilidades/metodologias referentes à questão menos destrutiva da coleta de amostras, que envolve normalmente a extração de material que, por vezes, não é possível frente a fragilidade histórica ou resistência deste material, técnicas alternativas que aumentem a qualidade/eficácia das averiguações em laboratório, o exercício de uma maturidade de experiências de pesquisa que podem e devem ser replicadas, são questões demonstradas nesta comunicação que se espera que venha a contribuir para preservação do patrimônio edificado, ocasionando o efeito multiplicador natural ao processo do conhecimento e, especificamente, à busca dos saberes.

## REFERÊNCIAS

- ARGAN, Giulio Carlo. Clássico Anticlássico: O Renascimento de Brunelleschi a Bruegel. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.
- BAZIN, Germain. A arquitetura religiosa Barroca no Brasil. Rio de Janeiro: Record, 1956.
- BENS MÓVEIS E IMÓVEIS INSCRITOS NOS LIVROS DO TOMBO DO INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. 4. ed. Rio de Janeiro: IPHAN, 1994.
- BRANDI, Cesare. Teoria da restauração. Tradução de Beatriz Mugayar Kuhl; apresentação de Giovanni Carbonara; revisão de Renata Maria Parreira Cordeiro. Cotia, SP: Atelier Editorial, 2004.
- CHOAY, Françoise. A Alegoria do Patrimônio. Lisboa: Edições 70, 1999.
- CINFORM. História dos Municípios. Cinform, Aracaju, p. 126-128, jun. 2002.
- COSTA, Lúcio. Registro de uma Vivência. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 1995.
- DVORÀK, Max. Catecismo da preservação dos monumentos. Tradução de Valéria Alves Esteves Lima, Jeans Baumgarten, Beatriz Mugayar Kuhl. São Paulo: Atelier Editorial, 2008.
- FILHO, Godofredo. Seminário de Belém da Cachoeira. Revista SPAN, n. 1, p. 101-112, 1937.
- FREIRE, Felisbelo. História territorial de Sergipe. Aracaju: Sociedade Editorial de Sergipe/Secretaria de Estado da Cultura/FUNDEPAH, 1995.
- FREYRE, Gilberto. Casa Grande e Senzala. São Paulo: José Olympio, 1996.
- GOES, M.; SILVA, E. D. da. Documentação, conservação e restauração, registro patrimonial: A ruína de Nazaré do engenho Itaperoá SE/BR. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 8, p. 77401-77420, 2021. DOI:10.34117/bjdv7n8-112.
- GOOGLE EARTH. Localização da Igreja da Comandaroba em Laranjeiras, Sergipe. 20 jan. 2023, 20:50. Disponível em: <https://www.google.com.br/earth/index.html>. Acesso em: 1 fev. 2024.
- HENRIQUES, Fernando M. A. Humidade em Paredes. 4. ed. Lisboa: LNEC, 2007.
- INVENTÁRIO NACIONAL DE BENS MÓVEIS E INTEGRADOS DE SERGIPE E ALAGOAS. Brasília: Ministério da Cultura/MINC, IPHAN 8 Superintendência Regional SE, 2001.
- KANAN, Maria Isabel. Manual de conservação e intervenção em argamassas e revestimentos a base de cal. Brasília, DF: IPHAN/Programa Monumenta, 2008.
- LARANJEIRAS: sua história, sua cultura, sua gente. Laranjeiras: Prefeitura Municipal de Laranjeiras/SEMEC, 2000.
- LENGEN, Johan Van. Manual do Arquiteto Descalço. São Paulo: Empório do Livro, 2009.

NASCIMENTO, José Anderson. Sergipe e seus Monumentos. Aracaju: Gráfica J. Andrade, 1981.

NOGUEIRA, Adriana Dantas; SILVA, Eder Donizeti da. Lançando um olhar sobre o patrimônio arquitetônico de Laranjeiras. In: NUNES, Verônica Maria Menezes; NOGUEIRA, Adriana Dantas. O DESPERTAR DO CONHECIMENTO NA COLINA AZULADA. São Cristóvão: Editora UFS, 2009. p. 89-93.

NUNES, Maria Thetis. Sergipe Colonial I. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.

OLIVEIRA, Mario Mendonça de. Tecnologia da conservação e da restauração – materiais e roteiros: um roteiro de estudos. Salvador: EDUFBA/ABRACOR, 2002.

OLIVEIRA, Philadelpho Jonathas de. Registros de fatos históricos de Laranjeiras. Aracaju: Casa Avila, 1942.

PEDROSA, Israel. Da Cor a Cor Inexistente. 10. ed. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2014.

PINHO, Fernando F. S. Paredes de Edifícios Antigos em Portugal. 2. ed. Lisboa: LNEC, 2008.

POLIÃO, Marco Vitruvio. Da Arquitetura. Tradução e notas de Marco Aurélio Lago Negro. São Paulo: Hucitec, Fundação para a Pesquisa Ambiental, 1999.

REIS FILHO, Nestor Goulart. Evolução Urbana do Brasil (1500/1720). São Paulo: Pioneira, 1968.

RIEGL, Alois. O Culto Moderno dos Monumentos: a sua essência e a sua origem. Tradução de Werner Roshchild Davidsohn, Anat Farbel. São Paulo: Perspectiva, 2014.

RODRIGUES, Eduardo Azeredo. O princípio da eficiência à luz da teoria dos princípios: aspectos dogmáticos de sua aplicação e interpretação. 2. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2012.

RODRIGUES, José Delgado; GONÇALVES, Teresa Dias. Rebocos para paredes antigas afetados por sais solúveis: patologia, princípios de funcionamento e adequabilidade. In: SAIS SOLÚVEIS EM ARGAMASSAS DE EDIFÍCIOS ANTIGOS: DANOS, PROCESSOS E SOLUÇÕES. 2. ed. Lisboa: LNEC, 2007. p. 1-15.

RODRIGUEZ, José Coscollano. Restauracion y rehabilitacion de edificios. Madrid: Thomson/Paraninfo, 2003.

SAIA, Luís. O alpendre nas capelas brasileiras. In: ARQUITETURA RELIGIOSA: TEXTOS ESCOLHIDOS DAS REVISTAS DO INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. São Paulo: FAUUSP e MEC-IPHAN, 1978. p. 99-114.

SANTIAGO, Cybèle Celestino. O solo como material de construção. 2. ed. Salvador: EDUFBA, 2001.

SILVA, E. D. da; ALMEIDA, G. B.; FRANCO, B. A.; SANTOS, A. S.; ALVES, C. A. O pó cerâmico como aditivo alternativo no restauro de argamassas históricas: o caso da Igreja de Nossa Senhora do Amparo de São Cristóvão SE/BR. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 9, p. 91880-91897, 2021. DOI:10.34117/bjdv7n9-380.

SILVA, E. D. da; GOES, M. B.; PAULO, K. P. de; TEIXEIRA, R. R. de S. Estudo das argamassas antigas da igreja de N. Sa. do Amparo dos homens pardos em São Cristóvão SE/BR. Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 11, p. 25304-25329, 2019. DOI:10.34117/bjdv5n11-198.

SILVA, E. D. da; NOGUEIRA, A. D.; ALVES, D. R. C.; SANTIAGO, L. F.; SANTOS, F. de J. Caracterização das argamassas do Convento de São Francisco em São Cristóvão, Sergipe, Brasil. Concilium, v. 23, n. 22, p. 254-268, 2023. DOI:10.53660/CLM-2476-23T10.

SILVA, E. D. da; NOGUEIRA, A. D.; SANTOS, R. G. L. Caracterização das argamassas históricas do centro de tradições do município de Laranjeiras/SE. Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 11, p. 24681-24700, 2019. DOI:10.34117/bjdv5n11-146.

SILVA, E. D. da; NOGUEIRA, A. D.; SANTOS, T. G. dos; RABELO, G. de M.; ROCHA, M. da S. Estudo das argamassas antigas da igreja de N. Sa. do Rosário dos Homens Pretos em São Cristóvão SE/BR. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 3, p. 27182-27200, 2021. DOI:10.34117/bjdv7n3-430.

TINOCO, Jorge Eduardo Lucena. Mapas de danos - recomendações básicas. Olinda: CECI, 2009.

TIRAPELI, Percival; PFEIFFER, Wolfgang. As mais Belas Igrejas do Brasil. São Paulo: Metalivros, 1999.

URLAND, Andrea. Colour: specification and measurement. Roma: ICCROM, 1999. 24 p. (ARC Laboratory Handbook). Disponível em: [http://www.iccrom.org/pdf/ICCROM\\_14\\_ARCLabHandbook03\\_en.pdf](http://www.iccrom.org/pdf/ICCROM_14_ARCLabHandbook03_en.pdf). Acesso em: 1 fev. 2024.

VASCONCELLOS, Silvio de. Arquitetura no Brasil: Sistemas Construtivos. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1979.

VEIGA, Maria do Rosário; AGUIAR, José; SILVA, Antônio Santos; CARVALHO, Fernanda. Conservação e renovação de revestimentos de paredes de edifícios antigos. Lisboa: LNEC, 2004.