



IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS CONSTITUUVOS DA POLICROMIA DE BENS CULTURAIS EM MADEIRA

Maria Anilta Nunes (1); Ângela do Valle (2); Sérgio C. B. Nappi (3); Philippe J. P. Gleize (4)

(1) Mestranda Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo – Centro Tecnológico – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil – e-mail: manilta@arq.ufsc.br

(2) Professora Adjunta do Departamento de Engenharia Civil - Centro Tecnológico – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil – angeladovalle@ecv.ufsc.br

(3) Professor Adjunto do Departamento de Arquitetura e Urbanismo - Centro Tecnológico – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil - nappi@arq.ufsc.br

(4) Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Civil – Centro Tecnológico – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil - ecv1phg@ecv.ufsc.br

RESUMO

Proposta: com vias à preservação dos bens culturais é essencial o estudo sistemático dos aspectos históricos, constitutivos e causas de degradação para a compreensão e perpetuação destes às gerações futuras. O objetivo deste trabalho foi identificar os materiais constitutivos da policromia do retábulo-mor da Igreja Nossa Senhora das Necessidades, construída por volta de 1756 e localizada em Santo Antônio de Lisboa, Florianópolis, SC, Brasil. **Método de pesquisa/Abordagens:** foram utilizadas as técnicas de Microscopia de Luz Polarizada; Espectrometria no Infravermelho por Transformada de Fourier; Microscopia Eletrônica de Varredura e Microanálise. **Resultados:** comprovou-se o uso de técnicas consideradas tradicionais no preparo da policromia. Foram identificados carbonato de cálcio e branco de chumbo na base. **Contribuições/Originalidade:** os resultados da pesquisa auxiliaram na caracterização dos materiais existentes no retábulo analisados e na identificação de alterações feitas ao sistema original do objeto de estudo. A pesquisa em curso tem favorecido a aplicação e a padronização de técnicas analíticas ao estudo de bens culturais em Florianópolis, Santa Catarina.

Palavras-chave: patrimônio histórico, preservação, técnica analítica, caracterização.

ABSTRACT

Propose: historical and constructive aspects study of goods is essential in order to comprehend and perpetuate them for future generations. This paper intends to identify the material of the polychrome altarpiece's Nossa Senhora das Necessidades Church, built in 1756 and located in Santo Antônio de Lisboa, Florianópolis city, State of Santa Catarina, Brazil. **Methods:** is applied the Fourier-transform infrared spectrometry; Polarized Light Microscopy; Scanning electron microscopy and Energy-dispersive X-ray. **Findings:** It was discovered the use of traditional techniques in the altarpiece polychrome building. The base is composed by calcium carbonate and lead. **Originality/value:** The results of this research have aided in the characterization of diverse altarpiece constructive elements analyzed, as well as to recognize their original system alterations.

Keywords: Historic heritage, preservation, analytical technique characterization.

1 INTRODUÇÃO

1.1 O universo analisado

A presente pesquisa visa investigar os materiais constitutivos da policromia do retábulo-mor da Igreja Nossa Senhora das Necessidades (1756), localizada em Santo Antônio de Lisboa (Figura 1), como parte integrante da arquitetura religiosa de Florianópolis, SC. A igreja é protegida legalmente por meio dos Decretos de Tombamento, Municipal nº 1341/75 e Estadual nº 2998/98.



Figura 1 - Retábulo-mor da Igreja Nossa Senhora das Necessidades, Florianópolis, SC.

Compreende-se que todo material, técnica, iconografia e todo estado de conservação têm significado e influência sobre a interpretação do bem cultural. Para poder definir estratégias à sua conservação, faz-se necessário um estudo com caráter científico dos sistemas construtivos dos retábulos e dos problemas patológicos apresentados que, muitas vezes, estão associados às condições ambientais, interna e externa ao edifício, à falta de manutenção e/ou intervenções inadequadas.

Os retábulos correspondem à estrutura ornamental que se eleva na parte posterior do altar e que é genericamente conhecida por este nome (ÁVILA, GONTIJO, MACHADO, 1996). Estes se caracterizam por serem bens integrados à arquitetura religiosa com função estética e didática. A sua estrutura é constituída por um conjunto de componentes interligados, a exemplo, da trama que constitui a armação estrutural e a talha policromada. A policromia refere-se ao trabalho de revestimento em pintura sobre a talha, ou seja, a obra feita em alto ou baixo-relevo na madeira, em que aparecem duas ou mais cores. Os retábulos são considerados como obras de arte, resultado do domínio da técnica sobre os materiais, obtido ao longo dos anos, que se acredita, seja fruto do desejo de obter obras duradouras e com qualidade.

Como resultado do aprendizado conquistado ao longo dos séculos, obras duradouras e com qualidade foram obtidas, com respaldo na habilidade e no conhecimento dos artesãos quanto ao uso do material e da técnica, o que normalmente era repassado pelos mestres e embasado nos tratados de época. Dentre estes manuais antigos sobre técnicas artísticas, considera-se um dos mais valiosos o escrito por Ceninno d'Andrea Cennini, em seu livro *work libro dell'art*, datada do século XV, que contém informações detalhadas e recomendações quanto aos cuidados necessários ao uso da madeira e ao preparo das camadas aplicadas sobre o suporte (UZIELLI, 1998).

Pressupõe-se que as técnicas utilizadas na criação de esculturas em madeira assemelham-se às empregadas nos retábulos. As esculturas executadas no período Barroco e Rococó, entre os séculos XVIII e início do XIX, em Minas Gerais, são consideradas obras de grande beleza plástica e de qualidade técnica (MEDEIROS, 1999). Isto de certa forma comprova o conhecimento e domínio das técnicas tradicionais de policromia dos artistas neste período em Minas Gerais (SOUZA, 1996; MEDEIROS, 1999). Este refinamento técnico também é percebido nos retábulos da Igreja Nossa Senhora do Rosário do Embu, SP, os quais seguiram os procedimentos descritos em tratados clássicos de pintura (SCHAEFER, 2000).

1.1.1 Quanto à estratigrafia da policromia

A referência aos diversos materiais empregados na execução dos retábulos normalmente segue uma ordem na aplicação da policromia. Esta ordem é representada pelo corte estratigráfico abaixo, o qual ilustra: a) suporte; b) camada de encolagem; c) base de preparação; d) bolo armênio; e) policromia e/ou douramento (Figura 2). A aplicação da camada de bolo armênio ocorre quando se pretende aplicar a folha de ouro. Observa-se que intervenções realizadas ao longo dos anos podem provocar a alteração na apresentação da estratigrafia das camadas, com o acréscimo de repinturas ou da retirada de camadas provenientes da concepção original.

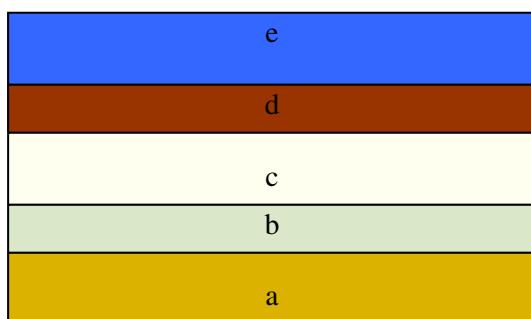


Figura 2 - Representação esquemática do corte estratigráfico considerando o suporte “a” como camada

Após a execução da talha, a superfície da madeira é preparada para receber a policromia. Primeiramente, é aplicada a camada de encolagem, que consiste em uma camada de cola, normalmente protéica, aplicada sobre o suporte, objetivando a impregnação dos poros da madeira para que esta não absorva o aglutinante da camada da base de preparação (SOUZA, 1996). Uma das colas mais citadas nos tratados históricos, para este fim, é a de pergaminho, sendo também mencionados os usos de cola de pelica e de coelho (MEDEIROS, 1999).

Num segundo momento, aplica-se a base de preparação. Esta consiste no emprego de uma carga ou pigmento normalmente branco, adicionado a um aglutinante, geralmente cola protéica, aplicada sobre a encolagem (SOUZA, 1996). Segundo o referido autor sua função é uniformizar o aspecto da superfície corrigindo possíveis irregularidades e sustentar a policromia. As variações dimensionais do suporte decorrentes da umidade são sentidas pela base. Estas variações podem provocar o aparecimento de craquelês, que consistem em pequenas fissuras na policromia e que podem ocasionar a perda parcial desta. A base também tem função ótica (MEDEIROS, 1999), pois influencia no aspecto das camadas superiores.

Tradicionalmente, os materiais utilizados na base de preparação como carga ou pigmento eram variáveis conforme a região, sendo o uso do carbonato de cálcio mais freqüente na Europa do Norte, ao passo que em Portugal, Espanha, Itália era mais usual o emprego do sulfato de cálcio (SOUZA, 1996). Segundo os tratados de época, a aplicação da base consta de duas etapas distintas, a primeira chamada de gesso grosso e a segunda, gesso *sotille*. Esta camada é mais elaborada com vias à obtenção de uma superfície mais lisa do que a anterior, para receber a policromia e/ou douramento.

A policromia constitui-se em parte fundamental à obra e é aplicada sobre uma base de preparação. Diz respeito à camada de tinta composta por aglutinante, pigmentos e cargas. Conforme o material e a técnica empregada obtém-se resultados estéticos distintos.

1.1.2 Quanto aos materiais

O aglutinante tem a função de distribuir e unir homogeneamente os pigmentos e as cargas na tinta objetivando a fixação desta a um determinado suporte. Com o tempo e segundo condições adversas o aglutinante pode perder sua propriedade de coesão e deixar a superfície pulverulenta ou ocasionar o desprendimento das camadas de policromia.

As cargas são materiais inertes brancos ou incolores, geralmente transparentes e acrescentados à tinta para diluição dos pigmentos. Dentre os objetivos do emprego da carga à tinta está a redução dos custos com a compra de pigmentos, todavia, em decorrência do poder de cobertura de alguns pigmentos, estes são misturados às cargas, diminuindo, assim, os custos finais da tinta (SOUZA, 1996). Segundo o autor, dentre estes materiais constam: bióxido de silício ou quartzo; sulfato de bário ou barita; silicato de alumínio hidratado/caulim ou caulinita; carbonato de cálcio/calcita ou calcário e o sulfato de cálcio ou anidrita.

Os pigmentos são corpos sólidos e coloridos, finamente divididos, cuja função é dar cor aos outros materiais. Suas partículas diferem em propriedades físicas e químicas, forma, tamanho, permanência aos efeitos da luz e compatibilidade com o aglutinante. Uma das características mais importantes do pigmento é sua estabilidade, já que alguns pigmentos são sensíveis à luz, umidade, temperatura e a poluentes (CALVO, 1997).

2 OBJETIVO

O objetivo deste artigo foi identificar os materiais constitutivos da policromia do retábulo-mor da Igreja Nossa Senhora das Necessidades, localizada em Santo Antônio de Lisboa - Florianópolis, SC, com vista à elaboração de um projeto de restauro tanto dos bens integrados como da edificação.

3 METODOLOGIA

3.1 Inspeção do estado de conservação

As inspeções do estado da policromia foram globais e pontuais, por meio de observações visuais. Foram realizadas prospecções para averiguar possíveis intervenções realizadas anteriormente. Utilizaram-se bisturis de lâminas nº 15, lupa, pincel de cerda macia e, como equipamento auxiliar, andaime.

3.2 Coleta de amostra

No procedimento de coleta e acondicionamento das amostras da policromia utilizou-se lupa de 10x de aumento, bisturi de lâmina nº 15, pinças metálicas e tubos de ependorf. Também foram realizados registros fotográficos do local, antes e depois da extração das amostras. Ao total foram coletadas 03 amostras (Figura 3).



Figura 3 - Locais de coleta de amostra da policromia

3.3 Identificação dos materiais e das técnicas constitutivas da policromia

A montagem de cortes estratigráficos e as análises de Espectrometria no Infravermelho por Transformada de Fourier (*Fourier-transform infrared spectrometry-FTIR*); Microscopia de Luz Polarizada (*Polarized Light Microscopy-PLM*); testes microquímicos e de solubilidade foram realizados no Laboratório da Ciência da Conservação (LACICOR), do Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais Móveis (CECOR), da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Os testes de solubilidade e microquímico foram complementares às técnicas de FTIR e PLM.

As análises de Microscopia Eletrônica de Varredura (*Scanning electron microscopy-SEM*) e Microanálise por Energia Dispersiva (*Energy-dispersive X-ray-EDX*) foram realizadas no Laboratório de Caracterização Microestrutural (LCM), da Engenharia Mecânica, do Centro Tecnológico (CTC), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

3.3.1 Montagem de cortes estratigráficos

O procedimento visa à análise das camadas estratigráficas que compõem as amostras da policromia, possibilitando a identificação da seqüência e espessura das camadas, cor e distribuição dos pigmentos nestas.

A montagem dos cortes estratigráficos consistiu na fixação, com adesivo, do fragmento selecionado próximo a uma das faces de cubo de acrílico previamente confeccionado em fórmula de silicone de aproximadamente 2cmx2cmx1cm. A fórmula foi preenchida com resina acrílica até o complemento preenchimento dos vazios.

Concluído o processo químico, o qual produziu o enrijecimento da resina, iniciou-se o polimento da superfície dos cortes na politriz e manualmente. Por fim, os cortes foram observados em microscópio de luz polarizada para a análise das camadas estratigráficas. O registro fotográfico foi realizado com filme diapositivo.

3.3.2 Espectrometria no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR)

A espectrometria de infravermelho possibilita a identificação de moléculas orgânicas, a exemplo de pigmentos, aglutinantes e vernizes (CALVO, 1997). A técnica de FTIR utiliza o instrumento espetrómetro de infravermelho por transformada de Fourier, que é caracterizado por não possuir sistema dispersivo (SOUZA, 1996) e favorecer a análise pontual de amostras de pinturas ou vernizes. O emprego da técnica de FTIR contendo célula de diamante possibilita o uso posterior da amostra em outras análises, a exemplo da PLM ou do teste de solubilidade.

No procedimento, sob um microscópio estereoscópio, isolou-se o material da policromia significativo e de interesse ao estudo, com auxílio de bisturi e de instrumento metálico pontiagudo (Figura 4).



Figura 4 - Isolamento de material constituinte da policromia em microscópio estereoscópio.

As análises de FTIR foram realizadas no espectrofotômetro infravermelho contendo janelas de diamante. Sob o microscópio estereoscópio, inseriu-se o fragmento selecionado em uma das janelas de diamante e sobre esta se colocou outra janela que foi cuidadosamente parafusada, com o fragmento no interior. O conjunto foi então recolocado no equipamento para se efetuar a análise. O espectro obtido do fragmento foi, então, comparado a um espectro padrão.

3.3.3 Microscopia de luz polarizada (PLM)

A técnica de PLM é utilizada para a identificação dos pigmentos por meio da observação das suas características morfológicas e ópticas (SOUZA, 1996). O fragmento da amostra foi isolado sob um microscópio estereoscópio com o auxílio de bisturi e instrumento metálico pontiagudo. Após, fez-se a dispersão do material que “consiste na suspensão das partículas do pigmento num meio resinoso transparente, de índice de refração conhecido, preparada na forma de um filme, numa lâmina para microscopia” (SOUZA, 1996, p. 49-50). Depositou-se o fragmento selecionado sobre a resina contida na lâmina com o auxílio de instrumento metálico pontiagudo para preparação da microscopia. A lâmina foi depositada sobre uma chapa aquecida para fundir a resina contendo o pigmento. Após o seu resfriamento foi colocada a lamínula. Na seqüência, a lâmina contendo o pigmento em dispersão foi analisada em microscópio de luz polarizada.

3.3.4 Microscopia eletrônica de varredura (SEM) e Microanálise por energia dispersiva (EDX)

Devido ao poder de resolução do microscópio eletrônico é possível uma definição mais acurada, em relação ao microscópio óptico, quanto às características superficiais e de granulometria de pigmentos e da seqüência de camadas em cortes estratigráficos (SOUZA, 1996). A partir da EDX obtém-se um mapa composicional da região.

As análises possibilitaram a identificação dos elementos contidos no corte estratigráfico nº 1852T e foi possível considerá-lo representativo das intervenções ocorridas no retábulo ao longo dos anos. O corte estratigráfico contido no cubo de acrílico recebeu, por meio de um equipamento específico, uma camada de ouro para tornar a superfície condutora de electricidade. Posteriormente, a amostra foi inserida no microscópio eletrônico de varredura para a realização da análise de EDX.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1 Quanto à estratigrafia

Os cortes estratigráficos comprovam a ocorrência de diversas intervenções na policromia do retábulo ao longo do tempo. No corte 1852T é possível observar as 12 camadas existentes, sendo as duas primeiras referentes à base de preparação e a vermelha ao mímio (policromia original) e, as demais, repinturas (Figura 5).

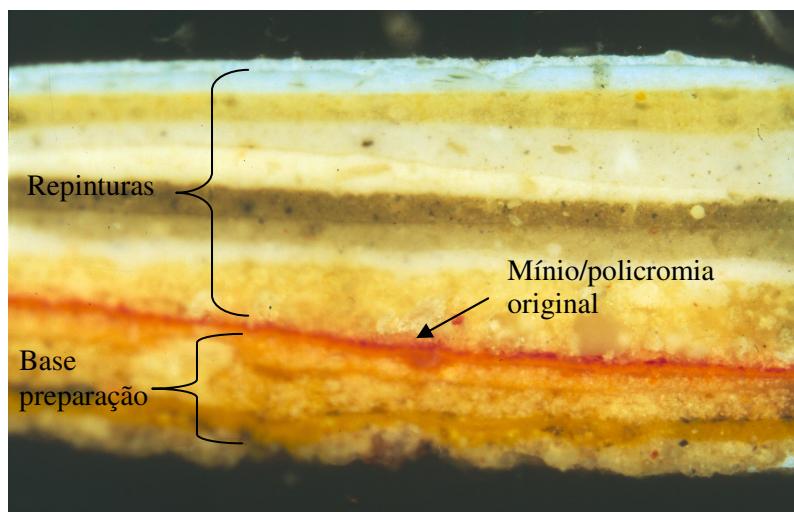


Figura 5 - Corte estratigráfico 1852T

4.2 Cargas, pigmentos e aglutinantes

Foi identificado o uso de aglutinante protéico, a partir da análise das bandas de absorção do FTIR e da realização dos testes de solubilidade. A presença de proteína nas amostras pode ser observada nas bandas 1538 cm^{-1} ; 1619 cm^{-1} e 1620 cm^{-1} (Figuras 6, 7, 8).

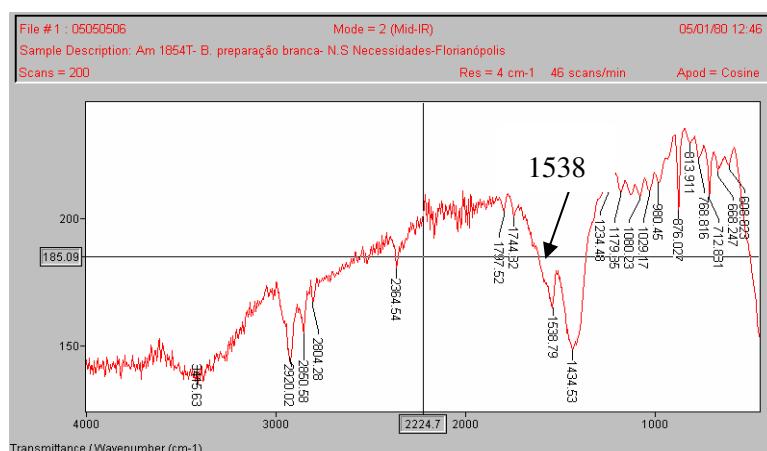


Figura 6 – Espectro de referência da segunda base de preparação, da amostra 1854T.

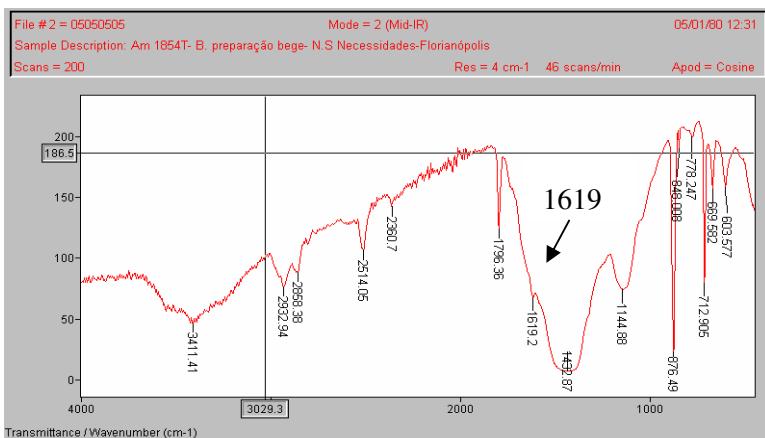


Figura 7 - Espectro de referência da segunda base de preparação, da amostra 1854T.

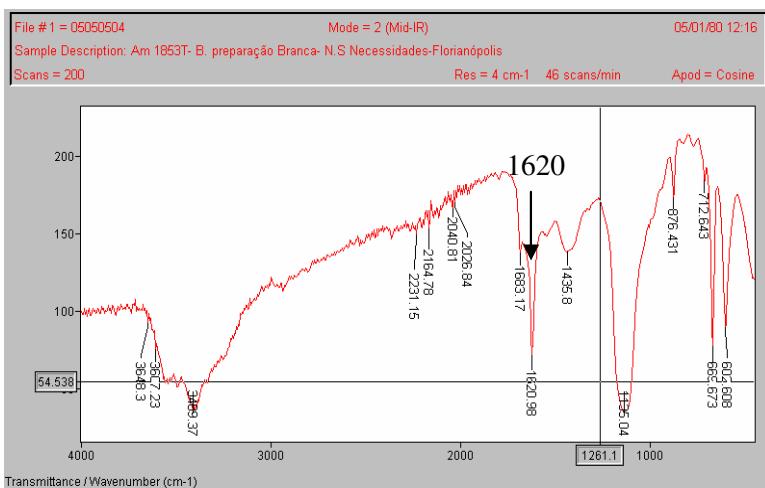


Figura 8 - Espectro de referência da segunda base de preparação, da amostra 1853T.

Observou-se à preocupação do artista executor da obra quanto à aplicação das bases de preparação, segundo a tradição da época. Estas foram aplicadas em duas etapas e caracterizadas por tratamentos distintos, a saber:

Tipo I: Uma primeira camada constituída de carbonato de cálcio e de branco de chumbo. As bandas de absorção do carbonato de cálcio estão caracterizadas por volta de 876 cm^{-1} , 1435 cm^{-1} e 1797 cm^{-1} , enquanto o branco de chumbo é detectado em bandas entre 681 cm^{-1} , 876 cm^{-1} , 1042 cm^{-1} e 3538 cm^{-1} . Seguido de uma camada de carbonato de cálcio, gipsita (sulfato de cálcio di-hidratado) e branco de chumbo. As análises de SEM e de EDX, realizadas na amostra 1852T, comprovam a existência de branco de chumbo nas duas etapas de aplicação da base de preparação. A primeira camada apresenta grãos de tamanho heterogêneos e maiores do que os utilizados na segunda camada, que diz respeito ao gesso fino ou *sotille*.

Tipo II: Uma primeira camada constituída de carbonato de cálcio e branco de chumbo e, sobre esta, outra camada de carbonato de cálcio, gipsita e branco de chumbo.

Identificou-se o pigmento mímio ou vermelho de chumbo (Pb_3O_4) acima da base de preparação da amostra 1852T. Este pigmento tem pouca resistência à luz e à umidade e é aplicado, preferencialmente, com óleo. Caso isso não ocorra deve, então, possuir uma camada protetora.

Sobre a camada cromática contendo o mímio foi aplicada uma base branca e, a partir destas, considera-se que as demais camadas de tinta tenham possivelmente sido aplicadas ao final do século XIX e início do XX, tendo em vista encontrar-se na composição destas camadas zinco, titânio e bário (Figura 9). O branco de titânio e o branco de zinco se misturados aumentam o poder de cobertura do material. O branco de titânio substitui com vantagem o branco de chumbo por não ser venenoso e ter ótimo poder de cobertura. Sua produção dá-se por volta de 1919. O branco de zinco possui menor poder de cobertura e sua fabricação industrial iniciou-se em 1845 (MAYER, 1988).

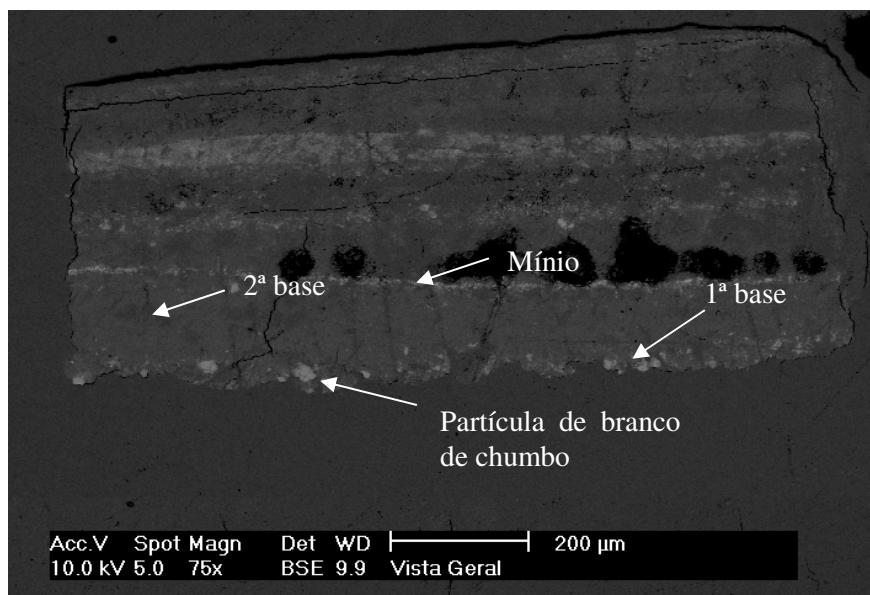


Figura 9 - Camadas estratigráficas existentes na amostra 1852T obtida no SEM-EDX. 75X

5 CONCLUSÕES

Os resultados possibilitaram concluir que:

Apesar das dificuldades da época, houve o esforço dos profissionais do período em executar uma obra de qualidade. Considera-se, ainda, que houve um sistema próprio de execução de retábulo na região, o qual envolvia o trabalho de acabamento referente à policromia dos retábulos, aproveitando-se de alguns dos materiais existente na região.

A justificativa para o emprego do branco de chumbo, misturado ao carbonato de cálcio em base de preparação, pode estar, primeiramente na facilidade em se obter o carbonato de cálcio na região e, num segundo momento, em função das qualidades físicas do branco de chumbo. Sabe-se que o carbonato de cálcio possui baixo poder de cobertura, pois seu índice de refração é baixo, igual a 1,66 (SOUZA, 1996). O branco de chumbo apresenta-se na forma de pequenas partículas e possui excelente poder de cobertura ($> 1,66$), especialmente quando misturado ao óleo de linhaça, tornando-se desta forma resistente aos agentes atmosféricos.

Acredita-se que o acréscimo do branco de chumbo ao carbonato de cálcio tenha favorecido a obtenção de uma camada de preparação mais fina e, consequentemente, com melhores resultados visando à aplicação da policromia e/ou do douramento.

Os resultados obtidos no estudo dos sistemas construtivos do retábulo-mor da Igreja Nossa Senhora das Necessidades demonstraram que estes profissionais conheciam as técnicas tradicionais aplicadas na execução de retábulos. As diversas intervenções realizadas modificaram a sua feição original. Houve perda da policromia original no entabuamento e na talha do primeiro e segundo corpo o que dificulta a interpretação da concepção original da policromia. Ao que tudo indica, originalmente o

retábulo deveria ser policromado com predominância das cores azul e vermelho, conforme os resultados das análises, dos cortes estratigráficos e das prospecções realizadas. Para que se possa fazer uma reconstituição da posição e da extensão das áreas que apresentavam estas colorações no passado, seria necessária a existência de policromia original em toda a extensão do retábulo com a retirada de amostras em número muito superior ao feito neste trabalho. Este procedimento poderia comprometer o estado atual do bem, além do alto investimento em mão-de-obra e análises para identificação da composição do corte estratigráfico. Como a filosofia da preservação de bens culturais considera a realização de análises preliminares e a intervenção mínima para a execução de um projeto de restauro deve-se ponderar a escolha de locais significativos a retirada de amostra e a realização de prospecções que possibilitem a interpretação dos resultados referentes à policromia sem causar danos estruturais e estéticos ao bem.

6 REFERÊNCIAS

- ÁVILA, A.; GONTIJO, J.M.M.; MACHADO, R.G. **Barroco mineiro glossário de arquitetura e ornamentação**. 3. ed. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro. Centro de Estudos Históricos e Culturais, 1996. 232 p.
- CALVO, A. **Conservación y restauración**: materiales, técnicas y procedimientos. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1997. 256 p.
- MAYER, R. **Materiales y técnicas del arte**. Madrid: Hermann Blume, 1988. 687 p.
- MEDEIROS, G. F. de. **Tecnologia de acabamento em esculturas em madeira policromada no período barroco e rococó em Minas Gerais**: Estudo de um grupo de técnicas. 1999. 152 f. Dissertação (Mestrado em Artes) - Escola de Belas Artes. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.
- SOUZA, L. A. C. **Evolução da tecnologia de policromia nas esculturas em Minas Gerais no século XVIII**: O interior inacabado da Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição, em Catas Altas do Mato Dentro, um monumento exemplar. 1996. 127 f. Tese (Doutorado em Ciências – Química) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1996.
- UZIELLI, L. Historical overview of panel-making techniques in Central Italy. In: SYMPOSIUM THE STRUCTURAL CONSERVATION OF PANEL PAINTINGS, 1995, Los Angeles. **Proceedings...** Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 1998. p. 110-135.
- SCHAEFER, A. L. P. **Estudos analíticos das técnicas e materiais históricos da Igreja Nossa Senhora do Rosário do Embu: Por um plano de conservação**. 2000. 287 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

7 AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao CNPq, por meio da Rede Materiais e Estruturas - Conservação e Restauração de Patrimônio Histórico, e à FINEP, Projeto RestauraBR, pelo auxílio na realização das análises. Ao FUNPESQUISA/UFSC, pelo apoio financeiro na compra de material. Ao IPUF, à Gerência de Patrimônio da Fundação Catarinense de Cultura e ao IPHAN/SC por facilitarem o acesso aos documentos existentes em seus arquivos. Ao Laboratório LACICOR, do CECOR, UFMG.