



INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS

Campus Ouro Preto

TAMIRES SILVA PEIXOTO

**CONTRIBUIÇÕES PARA O ESTUDO TECNOLÓGICO E
CONSTRUTIVO DAS SACADAS EM MADEIRA DE FACHADAS
DE EDIFICAÇÕES HISTÓRICAS EM MARIANA E OURO PRETO**

**OURO PRETO
MINS GERAIS - BRASIL**

2015

TAMIRES SILVA PEIXOTO

**CONTRIBUIÇÕES PARA O ESTUDO TECNOLÓGICO E
CONSTRUTIVO DAS SACADAS EM MADEIRA DE FACHADAS
DE EDIFICAÇÕES HISTÓRICAS EM MARIANA E OURO PRETO**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentada
ao Curso Superior de Tecnologia em
Conservação e Restauro do Instituto Federal de
Minas Gerais – Campus Ouro Preto como
exigências para a obtenção do título de
Tecnólogo.**

**OURO PRETO
MINS GERAIS - BRASIL
2015**

Peixoto, Tamires Silva

P377c Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo das
sacadas em madeira de fachadas de edificações históricas em
Mariana e Ouro Preto - MG. [manuscrito] / Tamires Silva Peixoto. –
2015.

99 f. il.

Orientador: Alexandre Mascarenhas.

Monografia (Graduação) – Instituto Federal Minas Gerais,
Campus Ouro Preto. Tecnologia em Conservação e Restauro.

1. Madeira. – Monografia. 2. Sacadas. – Monografia. 3.
Conservação. – Monografia. I. Mascarenhas, Alexandre. II.
Instituto Federal Minas Gerais, Campus Ouro Preto. Tecnologia
em Conservação e Restauro. III. Título.

CDU 69.059.32

Catálogo: Biblioteca Tarquínio J. B. de Oliveira - IFMG – Campus Ouro Preto

TAMIRES SILVA PEIXOTO

**CONTRIBUIÇÕES PARA O ESTUDO TECNOLÓGICO E
CONSTRUTIVO DAS SACADAS EM MADEIRA DE FACHADAS
DE EDIFICAÇÕES HISTÓRICAS EM MARIANA E OURO PRETO**

BANCA EXAMINADORA

**Prof. Dr. Alexandre Mascarenhas
(Orientador)**

**Profa. Maria Cristina Rocha Simão
(Instituto Federal de Minas Gerais)**

**Arquiteta Patrícia Álvares
(Prefeitura Municipal de Ouro Preto)**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente e, principalmente, agradeço a Deus, pois sem Ele não teria forças para chegar até o fim desta etapa e, posteriormente iniciar outra.

Aos meus colegas da turma do Restauro 2010/1, que foram companheiros nas horas mais difíceis, que contribuíram para minha evolução de conhecimento e pelos laços de amizade que foram criados e levados para além da sala de aula. Em especial agradeço a minha grande amiga Elodia Lebourg por ter me ajudado no desenvolvimento deste trabalho.

A todos os professores que tive durante o curso, só tenho a agradecer e, pelo incentivo, amizade que foi construída dentro e fora de sala de aula e pela disponibilidade nos auxílios à minha trajetória estudantil.

Ao meu padrinho, João Emílio Peixoto, pela confiança.

Aos meus pais, meu irmão, minha avó, meus tios e, principalmente, ao meu marido, João Paulo, pelo companheirismo e pela paciência que tiveram comigo nas horas difíceis.

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso trata do caso das sacadas em madeira de determinadas edificações históricas em Ouro Preto e Mariana. Ao longo dos tempos, utilizou-se terminologias distintas como sacadas, balcão e varanda para denominar os elementos externos das construções que de um lado possuíam caráter estético e, por outro lado, apresentavam características associadas à ventilação e iluminação dos espaços internos. Para a execução desta pesquisa, optou-se pela realização do levantamento cadastral das sacadas em madeira nas cidades de Ouro Preto e Mariana, Minas Gerais, que apresentam exemplares desta tipologia, originais dos séculos XVIII ao XX. Como metodologia, durante a formulação da pesquisa, foram elaboradas fichas de identificação acompanhadas do levantamento fotográfico e métrico de cada sacada para avaliar seu estado de conservação e os possíveis danos patológicos da madeira. As intervenções para conservação e restauração desse tipo de bem integrado, contemplam diagnósticos levando à interdição do local onde ocorre o foco e gerando a reabilitação de sua integridade física. Para um bom entendimento, usa-se uma linguagem simples e objetiva para que haja uma harmonia entre texto e leitor.

Palavras-chave: degradação da madeira; conservação e preservação da madeira; edificações históricas.

LISTA DE FIGURAS

1. PELOURINHO, IGREJA DE SÃO FRANCISCO DE ASSIS E IGREJA DE NOSSA SENHORA DO CARMO, MARIANA	16
2. PRAÇA TIRADENTES, OURO PRETO	16
3. TRAVESSA BARBOSA, OURO PRETO	17
4. RUA ALVARENGA, OURO PRETO.....	18
5. RUA DIREITA, TIRADENTES	18
6. RUA DIREITA, TIRADENTES	19
7. RUA DIREITA, OURO PRETO	21
8. CASA ANTIGA, MARIANA	21
9. RUA JOSÉ BERNARDO COELHO, DIAMANTINA	22
10. DESENHO ESQUEMÁTICO DA SACADA/BALCÃO.....	27
11. TIPOS DE SACADAS.....	28
12. TIPOS DE GRADIS.....	28
13. JANELAS ANTIGAS	29
14. BANDEIRAS DE JANELAS – MODELO 1.....	29
15. BANDEIRAS DE JANELAS – MODELO 2.....	30
16. TIPOS DE SACADAS – VISTA LATERAL.....	30
17. TIPOS DE SACADAS – VISTA SUPERIOR.....	31
18. MIXARABIÊ.....	32
19. CASA DA CHICA DA SILVA.....	32
20. CASA DO MUXARABIÊ, DIAMANTINA	33
21. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS SACADAS EM OURO PRETO PARTE 1	36
22. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS SACADAS EM OURO PRETO PARTE 2	37
23. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS SACADAS EM OURO PRETO	38

PARTE 3	
24. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS SACADAS EM OURO PRETO	39
PARTE 4	
25. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS SACADAS EM OURO PRETO	40
PARTE 5	
26. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS SACADAS EM MARIANA	41
27. MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS SACADAS EM CATAS ALTAS	42
28. MADEIRA ATACADA POR FUNGO DE PODRIDÃO PARDA	78
29. MADEIRA ATACADA POR FUNGO DE PODRIDÃO BRANCA	79
30. MADEIRA ATACADA POR FUNGO DE PODRIDÃO MOLE	80
31. FOTOMICROGRAFIAS EM MICROSCÓPIO ELETRÔNICO DE VARREDURA (MEV) DAS LÂMINAS DE MADEIRA	82
32. MADEIRA ATACADA POR FUNGOS EMBOLORADORES	83
33. ATAQUE DE CARUNCHO GRANDE	86
34. ATAQUE DE CARUNCHO PEQUENO	86
35. TRATAMENTO POR FUMIGAÇÃO	91
36. TRATAMENTO POR PINCELAMENTO	91
37. MÉTODO DE IMERSÃO	92
38. PROCESSO BANHO QUENTE-FRIO	92
39. PROCESSO COM PRESSÃO	93
40. USO DE ISCAS - MODELO 1.....	94
41. USO DE ISCAS - MODELO 2.....	94

LISTA DE TABELAS

1. CARACTERÍSTICAS DA MADEIRA	26
2. LEVANTAMENTO DE EXEMPLARES DE SACADAS	35
3. AGENTES DEGRADADORES POR INTEMPERISMO	74

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 METODOLOGIA	13
1.2 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	13
2. UTILIZAÇÃO DA MADEIRA NAS CONSTRUÇÕES EM MINAS GERAIS: BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA	15
2.1 “LEIS DA MADEIRA”: EXTRAÇÃO E USO	23
2.2 CARACTERÍSTICAS DAS MADEIRAS UTILIZADAS EM MINAS GERAIS	25
3. ELEMENTOS DECORATIVOS: ASPECTOS FORMAIS E CONSTRUTIVOS	27
4. INVENTÁRIO DAS SACADAS EM MADEIRA DE VALOR HISTÓRICO DAS CIDADES DE OURO PRETO, MARIANA E CATAS ALTAS	35
5. AGENTES DE DEGRADAÇÃO E MÉTODOS DE PREVENÇÃO	73
5.1. AGENTES DE DEGRADAÇÃO	73
5.1.1. AGENTES BIOLÓGICOS	75
5.1.2. AGENTES FÍSICOS	86
5.1.3. AGENTES MECÂNICOS E QUÍMICOS	87
5.2. MÉTODOS PRESERVATIVOS PARA CONSERVAÇÃO DA MADEIRA	88
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96

1. INTRODUÇÃO

A madeira faz parte da vida humana desde os primórdios no seu desenvolvimento. Foi através da ignição da madeira, que o homem obteve cozimento de seus alimentos, aquecimento e proteção, além da produção de utensílios e as primeiras e mais rudimentares habitações (SILVA, 2008).

As edificações construídas pelos primeiros desbravadores em Minas Gerais foram concebidas principalmente para descanso dos homens que aqui chegaram para lavrar as minas de ouro.

Com o passar do tempo, a situação mudava e, com isso, as casas ganhavam novos materiais e iam se modificando e adaptando às necessidades de seus moradores.

As primeiras construções eram realizadas em pedras e, tempos depois, iniciou-se a utilização da madeira. Em terrenos mais precários, predominaram casas feitas de sapé e pau a pique, além das construções de adobe e taipa e, tardiamente tijolos queimados.

Como a região era de fácil acesso para a extração da madeira, tal motivo justifica, para arquitetura, o tipo de sistema construtivo empregado nas edificações em determinados lugares.

A madeira foi um material muito utilizado seja nas estruturas autônomas das edificações, seja nos telhados, seja na ornamentação.

Porém, a degradação de elementos constituídos de madeira surge como resultado da ação de agentes físicos, químicos, mecânicos ou biológicos ao qual este material está sujeito ao longo de sua vida (CRUZ, 1997).

“Em se tratando de edificações históricas, estas, inevitavelmente, estarão sujeitas à passagem do tempo e a ação de agentes de degradação resultando em manifestações patológicas. A aplicação de uma metodologia correta de intervenção, o conhecimento aprofundado dos materiais e técnicas construtivas, bem como busca da origem dos problemas são questões essenciais e determinantes para a obtenção de resultados eficientes. Para tal é necessária a interbenção com as diversas áreas do conhecimento envolvidas na complexidade do processo (GUERRA & PERES, 2012)”.

No entanto, o ato de conservar e restaurar são realizados de forma pensada, planejada, desenvolvida e implantada para atender à necessidade de preservar a matéria e a memória das obras que possuem importância histórica, artística e cultural (COSTA, 2013).

Segundo Brito (1995), medidas de intervenção de uma obra consistem em aumentar sua vida útil, diminuindo a velocidade de envelhecimento, diminuir riscos, manter as características originais e manter condições físicas e funcionais.

Esta pesquisa objetiva a confecção de um inventário, através do levantamento das sacadas em madeiras realizado nos seguintes locais: caminho tronco de Ouro Preto, centro histórico de Mariana e centro histórico de Catas Altas.

A presente proposta para a realização desta pesquisa de conclusão de curso relaciona às diversas áreas voltadas ao curso tecnológico de conservação e restauro.

Assim, foi desenvolvida a catalogação das sacadas¹ em madeira e a criação de fichas objetivando identificar as sacadas ainda existentes dos séculos XVIII ao XX.

A motivação em realizar tal pesquisa sobre sacadas em madeira surgiu por ser um material bastante utilizado em diversas épocas e para usos distintos na construção.

Trata-se de um material que visa por meio de um trabalho científico possibilitar a outras pessoas que futuramente possam aprimorar seus conhecimentos para tratamento da madeira existentes em nossa atualidade.

Os elementos ornamentados das sacadas em madeira são pertencentes às edificações de valor histórico das cidades supracitadas. Hoje, encontramos poucos exemplares devido às novas tecnologias e a outros materiais que foram surgindo com o passar dos anos.

A conservação da madeira exposta ao ambiente externo trará meios ao prolongamento da vida útil, além de possibilitar que futuras gerações possam conhecer a autenticidade e historicidade do local de forma a evitar a presença do falso histórico nas cidades.

¹Sacada possui característica por ter menor balanço, o balcão com maior balanço, já a varanda seu avanço externo da casa pode ser em toda a extensão da casa ou em parte.

1.1. METODOLOGIA

A metodologia aplicada baseia inicialmente na busca de documentações relacionadas à construção das sacadas de madeira em Minas Gerais, sendo, especificamente, nas cidades de Ouro Preto, Mariana e Catas Altas com o intuito de demonstrar a importância deste elemento.

Pretende-se sugerir métodos adequados para conservação destes componentes arquitetônicos que encontram geralmente nas fachadas das edificações históricas que marcaram determinado período da história da arte, arquitetura e construção civil.

Contudo aplicou-se a metodologia desta pesquisa em três etapas de trabalho:

Primeira etapa: pesquisa documental, estudo e pesquisa de campo;

Segunda etapa: identificação das sacadas, levantamento fotográfico e métrico;

Terceira etapa: realização das fichas de identificação onde, apresentam fotografias das sacadas, o estado de conservação e proposta de intervenção.

Quarta etapa: pesquisa e estudos do tratamento preventivo da madeira.

1.2. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho foi redigidos em seis capítulos, aqui sucintamente descritos:

A “Introdução” apresenta a importância e os motivos que levaram ao desenvolvimento deste trabalho, bem como os principais objetivos, justificativa e metodologias adotadas no intuito de atingir a meta proposta.

O segundo capítulo denominado, “Utilização da madeira nas construções em minas gerais: Breve contextualização histórica” aborda alguns autores que tratam com relevância o assunto através de uma visão minuciosa e teórica para orientação e conhecimento do tema em discussão.

O terceiro capítulo “Elementos decorativos: aspectos formais e construtivos” trata das tipologias dos elementos encontrados em portas e os tipos de sacadas em madeira.

O quarto capítulo trata do “Inventário das sacadas históricas das regiões de Ouro Preto, Mariana e Catas Altas” é composto pelas fichas de identificação onde, inventaria as sacadas em Ouro Preto, Mariana e Catas Altas. Nestas fichas é apresentada

descrição sucinta da janela, o uso atual do imóvel, estado de conservação que se encontra e proposta de intervenção.

O quinto capítulo “Agentes de degradação e métodos de preservação” apresenta as degradações mais comuns de serem encontradas nas madeiras e os tipos de preservações que podem ser realizadas conforme o estado de degradação encontrada.

Por último “As considerações finais”, apresentam as principais conclusões e sugestões para futuras pesquisas.

2. A UTILIZAÇÃO DA MADEIRA NAS CONSTRUÇÕES EM MINAS GERAIS NOS SÉCULOS XVIII AO XX: BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Após a chegada dos desbravadores (portugueses, “nordestinos”, paulistas, entre outros) em Minas Gerais e com a ambição de fazer riqueza nas novas terras, com o passar do tempo, foram deparando-se com a falta de recursos para as despesas da colonização e para as descobertas de pedras e metais preciosos.

“Para quem tem pressa em retornar, o conforto não é considerado importante. Assim, as primeiras construções baseavam-se em ranchos precários, inicialmente de um único cômodo, uma tremepe para cozinha, um catre ou jirau utilizado para descanso.” (CAMPOS, 2006. PG.19).

As riquezas encontradas geraram rápida colonização de forma desordenada para o crescimento das vilas. Com as notícias do rápido desenvolvimento da região, o rei de Portugal recomendou que “não se permitisse a entrada de mais gente nas Minas” (VASCONCELLOS, 1977, p. 17), sendo punidos aqueles que não respeitassem tal ordem.

Segundo Vasconcellos (1977), a partir de então se iniciaram as normalizações das explorações de ouro e se organizando os povoados ao redor das capelas erguidas provisoriamente.

Após a Coroa assumir o encargo da organização efetiva das povoações, começou a se estruturar as normas regulamentadoras que referenciavam à arquitetura e o urbanismo e determinava o lugar próprio para servir de praça. No centro de cada vila era erguido um pelourinho e uma igreja; ao redor destas, outras edificações. As casas só poderiam ser construídas de maneira uniformemente e a partir do exterior desta praça (Figs. 1 e 2).



Figura 1: Pelourinho, Igreja de São Francisco de Assis e Igreja de Nossa Senhora do Carmo, Mariana. Fonte: Tamires Peixoto, 2014.



Figura 2: Praça Tiradentes, Ouro Preto. Fonte : Tamires Peixoto, 2013.

Toda região de Minas Gerais apresenta arquitetura própria ou “tradicional”, oriunda das necessidades ou impostas pelo comércio e mineração, tornando características das vilas a existência de construções feitas conforme a topografia acidentada ou mesmo planas das cidades pertencentes ao Ciclo do Ouro (SALLES, 1965, p. 36).

“Dessa maneira, construíram casas confortáveis, com materiais duradouros, as quais, endossadas umas às outras, formaram as primeiras povoações, longitudinais aos caminhos, geralmente em função da mineração e comércio.” (CAMPOS, 2006, PG.13).

As construções mineiras não se afastaram dos modelos portugueses, mesmo que a corte não possuía controle tão rígido como nas vilas do litoral apresentando contribuições as mais diversas, como mourisca ou árabe, espanhola e oriental ou indiana.

Além do fato da região ser isolada, vias de acesso precário, a mínima comunicação com o litoral e o rígido controle mantido em toda região do ouro por questões de interesse financeiro e político, as ordens religiosas (Primeira e Segunda) não tiveram permissão para se fixarem, sendo permitida apenas a presença da Santa Casa, de Ordens Terceiras e de congregações (franciscana, carmelita, jesuítica, entre outras) para atuar na área da arquitetura religiosa.

Durante o início do século XVIII e até o final do século XIX o estilo arquitetônico que predominava em Minas Gerais foi o “colonial”, termo utilizado para estabelecer estilos para a arquitetura, escultura e pintura. Ocorreu grande centralização deste estilo em algumas cidades como Ouro Preto (antiga Vila Rica), Diamantina (antigo Arraial do Tejuco), Serro (antiga Vila do Príncipe), Mariana (antiga Vila do Carmo), Tiradentes (antiga São José Del-Rei), Sabará (antiga Vila Real de Sabará), São João Del-Rei, dentre outros.

Segundo Smith (1955), a tipologia das casas coloniais encontrava maior número em Minas Gerais, onde habitualmente se apresentava de um a dois pavimentos (Figs. 3 e 4), sendo construídas por alvenarias rebocadas e cobertas por telhado de forma piramidal. As esquadrias, em sua maioria, eram concebidas em madeira.



Figura 3: Travessa Barbosa, Ouro Preto. Fonte: Tamires Peixoto, 2014.



Figura 4: Rua Alvarenga, Ouro Preto. Fonte: Tamires Peixoto, 2014.

Segundo Paula e Rozenwajm (2008), vãos das janelas e portas são compostos por verga, ombreiras, peitoril, já a soleira, para portas. As molduras das esquadrias podiam ser de madeira, estuque ou pedra, e apareciam conforme o status social do proprietário da construção (Figs. 5 e 6).



Figura 5: Rua Direita, Tiradentes. Fonte: Alexandre Mascarenhas, 2014.



Figura 6: Rua Direita, Tiradentes. Fonte: Alexandre Mascarenhas, 2014.

As primeiras construções mineiras eram baseadas em ranchos precários, inicialmente compostos por um único cômodo feito com quatro paus roliços, quatro frechais e uma cumeeira no alto, coberta com fibras vegetais. Este cômodo, geralmente, continha uma trempe para cozinhar, um catre ou jirau utilizado para descanso. No caso dos ranchos maiores, o telhado era realizado em duas águas, com a cumeeira apoiada em pontalotes sobre os frechais (CAMPOS, 2006; VASCONCELLOS, 1977).

A partir da rápida evolução das vilas, as casas começam a ganhar mais cômodos e se adequar às necessidades dos seus donos. Inicialmente, as plantas eram únicas e quadradas. Após ser dividida em forma de cruz, as habitações passaram a receber melhor acabamento e revestimento nas paredes com argamassa à base de barro ou cal e areia. Com esta evolução, as casas acabaram ganhando novos partidos e as plantas podiam se apresentar em “L” ou em “U”.

Segundo Barbosa (2004), as esquadrias ainda apresentavam enquadramento rígido com folhas de madeira; forros de esteira e taquara ou tabuado grosso. O pé direito era baixo, medindo, aproximadamente, 2,5 metros. As janelas abriam-se em proporção quadrada igual à distância do frechais e baldrames. Com o tempo, os pés direito passaram a apresentar de 3 ou 3,5 metros e as janelas se altearam, aproximando-se dos beirais. A distância entre elas e os frechais costumava ser a metade do espaço inferior localizado entre o peitoril e o baldrame.

As plantas das casas modificavam-se de acordo com sua função. Com sua ampliação, apareceram novos cômodos, como o corredor de entrada, os quartos de hóspedes, a grande sala e a varanda de trás. A cozinha, geralmente, mantinha-se em

puxados posteriores e os forros passaram a serem executados de madeira, lisos ou emoldurados, podendo conter abas e cimalthas e a ser valorizados por pinturas decorativas. Nas portas e janelas em folhas, as madeiras eram almofadadas.

A pedra começou a ser usada lavrada e trabalhada, através da “encaixilha²” nos portais, cunhais, escadas e em outros elementos.

Através da diversidade do tratamento recebido nos sobrados, percebe-se que pertenciam a fases estilísticas diferentes. A variedade dos sistemas construtivos empregados conjugou-se na importância de atribuir dois pavimentos, o primeiro sendo de apoio e o segundo para moradia (VASCONCELLOS, 1977).

A princípio, as edificações eram realizadas em madeira e barro. Estes materiais, posteriormente, foram substituídos por pedra, matéria-prima da maioria das casas térreas. Com as dificuldades encontradas em trabalhar com pedra, a técnica do pau a pique acabou sendo adotada por serem mais leve na construção das alvenarias, sobretudo as internas dos sobrados.

As plantas das casas do século XVIII se duplicavam de cada lado da escadaria central. Os bandeirantes de São Paulo trouxeram plantas típicas dos casarios rurais seiscentistas para Minas Gerais, estendendo esta característica por mais de 100 anos. Várias destas casas possuíam varanda na fachada, onde se apoiavam sobre pilares conforme costume português. Na parte exterior, as fachadas das casas do século XVIII eram diferentes daquelas do século anterior, possuindo simetria do risco e variedade na ornamentação (RODRIGUES, 1975).

Já em meados do século XVIII desenvolviam-se, nos modelos portugueses, uma padronização das fachadas onde as janelas agrupavam-se com regularidade de um lado e de outro e também acima da portada central (VASCONCELLOS, 1977) (Fig. 7).

² V.t. meter em encaixilha; emoldurar.



Figura 7: Rua Direita, Ouro Preto. Fonte: Tamires Peixoto, 2014.

As varandas foram, aos poucos, se alternando com sacadas. Em Minas Gerais, estas sacadas eram constituídas com balaústres torneados de madeira e, as casas das fazendas de diversas regiões do Brasil tinham, nas varandas, os guarda-corpos com balaústres de tábuas, sendo confeccionados com material mais barato e fáceis de execução (Fig. 8).



Figura 8: Casa antiga, Mariana. Fonte: Autor desconhecido, s/d. Arquivo: IFAC.

Já em Portugal, no século XVIII durante o reinado de D. João V e de seu sucessor D. José I, as sacadas possuíam formato retangular e eram feitas de ferro batido (RODRIGUES, 1975, p. 176) (Fig. 9).



Figura 9: Rua José Bernardo Coelho, Diamantina. Fonte: Tamires Peixoto, 2012.

A arquitetura proveniente deste período em Minas Gerais era favorecida pelo rápido crescimento das vilas.

A autoria dos projetos arquitetônicos (“riscos”) ficou em grande parte no anonimato. Para o caso dos autores conhecidos, encontram-se religiosos e engenheiros-militares. Outros já tinham um conhecimento mais prático, como os mestres de obras, mestres-pedreiros e carpinteiros. Alguns construtores se destacaram no século XVIII, tais como: Antônio Francisco Pombal (carpinteiro), Domingos Moreira de Oliveira, Henrique Gomes Brito (Ordem Terceira de São Francisco de Vila Rica), João Alves Viana (Ordem Terceira do Carmo de Vila Rica), José Ribeiro Carvalhais, José Pereira dos Santos (Ordem Terceira do Carmo, do Santíssimo Sacramento e de São Miguel e Almas de Vila Rica), José Pereira Arouca (Ordem Terceira de São Francisco de Assis de Mariana), Francisco de Lima Cerqueira (responsável pela igreja de São Francisco de Assis em São João del-Rei), José Fernandes Pinto Alpoim (realizou projetos como o Palácio dos Governadores, em Ouro Preto e delineou a cidade de Mariana), Antônio Francisco Lisboa, Manoel Francisco Lisboa (Ordem Terceira do Carmo e Passos de Vila Rica) e Manoel Francisco de Araújo (Ordem Terceira de São Francisco e Ordem Terceira do Carmo de Vila Rica) (CAMPOS, 2006).

Também ficaram conhecidos outros mestres, como Antônio Pereira de Sousa Calheiros, responsável pelo projeto das Igrejas do Rosário de Ouro Preto e de Mariana e

Pedro Gomes Chaves, que realizou o projeto da Igreja Matriz de Nossa Senhora do Pilar em Ouro Preto.

Na segunda metade do século XIX, a imigração europeia trouxe consigo ainda mais diversidade cultural e modificações nas soluções arquitetônicas aqui encontradas (SILVA, 2008).

As inovações técnicas originadas da Revolução Industrial ainda demoraram a ser adotadas aqui na região de Ouro Preto. A utilização do vidro passou, gradativamente, a ocorrer em maior escala e as grades de ferro utilizadas nos balcões a partir da primeira metade do século XIX. Somente no final do século XIX surgiram as estruturas metálicas em pisos e colunas de sustentação (RIBEIRO, 2003).

Após a Revolução Industrial, ocorreu uma série de inovações para as tecnologias construtivas, em particular a introdução das estruturas metálicas e do cimento Portland. No entanto, os métodos construtivos utilizando alvenarias pouco mudaram, havendo transformação considerável somente com o surgimento do concreto armado no início do século XX.

2.1. Leis da Madeira: Extração e Uso

O uso da madeira difundiu-se desde o início da colonização portuguesa, sendo um recurso muito explorado, embora, na maioria das vezes, não se tenha recebido orientação ou controle para sua extração. (VASCONCELLOS, 1979)

Neste texto, Campos³ (2006), comenta que durante o século XVIII e início do século XIX, as câmaras das vilas tentaram preservar as reservas florestais, uma vez que a madeira era fundamental para a população. Estas “Leis da madeira” são apresentadas por Gonzaga (2006) e dizem o seguinte:

“Ofício de 20/07/1773 – Do Marquês de Lavradio, para cumprimento da carta régia de 08/03/1773, proibindo o corte de tapinhoã (itaúba-preta) e peroba (provavelmente peroba-de-campos). Várias cargas dessas madeiras são enviadas à Ribeira das Naus (Lisboa).

³ A autora afirma, porém não apresenta os documentos.

*A restrição ao corte data de 1810 ou 1835. A mesma publicação cita que decreto imperial de 1799 restringiu a exploração do jatobá (*Hymenaea stigonvarpa*) – Leguminosae Caesalpinoideae -, destinado à construção naval.*

Instruções de 25/10/1808 – Artigos adicionais sobre o corte de madeiras e conservação de matas no Brasil. Resultou assim que as mais resistentes, duráveis (por natureza) e estáveis foram classificadas como “de lei”, indicadas por estaleiros e arsenais. Infelizmente é de costume do Brasil o não cumprimento das leis, e essas madeiras passaram a ser exigidas não apenas na construção naval, mas também na construção de palácios, igrejas, casas nobres etc...”

A partir de então, com a insistência pelo desmatamento descontrolado e frequente, os infratores seriam multados por não respeitarem e não realizarem o replantio das espécies não nativas como pinheiro, cedro, palmeira, entre outras.

As pedreiras também não conseguiram acompanhar a rápida evolução das vilas e começaram a se esgotar muito cedo. No final do século XVIII, os escravos buscavam pedras em locais distantes, exigindo maiores gastos com a mão-de-obra e o transporte, além da demora da conclusão de edifícios.

“As pedreiras próximas As grandes vilas também se esgotavam precocemente e com facilidades. Era difícil acompanhar a rápida urbanização e o grande contingente populacional, ambos em constante transformação e movimento.” (CAMPOS, 2006. P.35).

Por volta século XX, no ano de 1965 buscou melhorar as leis existentes para extração e uso da madeira onde, cria-se uma legislação que regulamenta o setor de preservação da madeira e normas técnicas para madeiras tratadas, visando sua extração e uso, sendo elas:

- LEI Nº 4.797, De 20 de outubro de 1965 – Uso obrigatório de madeiras tratadas.
- IBAMA, De 22 de fevereiro de 1989 - Lei nº 7.735– Preservação de Madeiras.
- Portaria Interministerial Nº 292, De 28 de abril de 1989 – Registro de empresas que fabricam preservativos.
- Instrução Normativa Nº 5, De 20 de outubro de 1992.
- Norma Regulamentadora – NR 13 - Caldeiras e Vasos de Pressão.
- PORTARIA N.º 23, DE 27 DE DEZEMBRO DE 1994.
- Portaria Normativa 151, De 24 de novembro de 1997 – Registro de produtos preservativos da madeira.
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307, DE 5 DE JULHO DE 2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- NBR 16143 - Preservação de Madeiras - Sistema de categorias de uso.
- NBR 6232 - Penetração e retenção de preservativos em madeira tratada sob pressão.
- NBR 8456 - Postes de eucaliptos preservados para redes de distribuição de energia elétrica.
- NBR 8457 - Postes de eucalipto preservado para redes de distribuição de energia elétrica - Dimensões.
- NBR 9480 - Mourões de madeira preservada para cercas (em fase final de revisão).
- NBR 7190 - Projeto de estruturas de madeiras (em fase final de revisão).
- NBR 7511 - Dormente de madeira para via férrea.
- NBR 6236 - Madeira para carretéis para fios, cordoalhas e cabos.

2.2. Características das madeiras utilizadas em Minas Gerais

Geralmente, as estruturas em madeira possuem como uma de suas funcionalidades paredes de vedação que tendem a ser leves, como as paredes de pau a pique (trama de madeira do tipo de uma grade, onde o barro é juntado e arremessado por ambos os lados) e de estuque. Alguns tipos de madeiras empregadas nos sistemas construtivos variavam conforme a região de Minas Gerais. As madeiras mais empregadas eram: angico, cedro, ipê, sucupira, jacarandá vermelho, jatobá, jequitibá, maçaranduba, peroba e candeia (VASCONCELLOS, 1979).

A madeira possui diversas características, conforme descrito na Tabela 1.

MADEIRA	CARACTERÍSTICA	APLICAÇÃO	DURABILIDADE
Angico <i>Anadenanthera</i> ou <i>Piptadenia macrocarpa</i>	Cor diferenciada, brilho e superfície pouco lustrosa, cerne é de cor castanho-escuro, manchado, escurecido com o tempo.	Na construção utilizada para vigas de sustentação, marcos de portas, janelas, tábuas de assoalho, estruturas de telhado e peças torneadas.	Alta resistência a fungos apodrecedores e xilófagos. Baixa permeabilidade a preservantes, sob pressão.
Cedro <i>Cedrela ssp</i>	Cor pouco diferenciada, branco-rosada, com brilho, sua cor de castanho-claro-rosado a castanho-avermelhado (varia conforme a espécie e região). Cortada recentemente sua cor é rosa vivo.	Na carpintaria civil é uma madeira leve, fácil de trabalhar, doce ao corte, boa estabilidade, é versátil e tem uso geral.	Muito resistente a fungos apodrecedores, moderadamente resistente a insetos xilófagos (cupim). Recebe, sem excesso, os preservativos sob pressão, por ser uma madeira saturada de óleos e resinas.
Ipê <i>Tabebuia</i>	Branco-amarelado, algo rosado, muito distinto, pouquíssimo resistente a fungos xilófagos, seu brilho é moderado.	Na carpintaria civil são ideais para vigas, pilares, assoalhos, rodapés e escadas. Não sendo recomendadas para lambris, forras e outras peças finas, possui tendência a empenar.	Extremamente durável resistente a fungos e cupins, possui durabilidade a umidade. Considerado a madeira mais resistente em condições adversas.
Sucupira <i>Bowdichia nítida</i>	Bege-claro, brilho moderado, caracteriza-se e distingue das sucupiras é a nítida separação entre tecidos. A cor pardo-castanho e castanho-escuro algo avermelhado é sempre nítida e forte, mas de aspecto fibroso.	Na carpintaria civil utilizada em lambris e peças de acabamento, móveis de fino acabamento, lâminas faqueadas para contraplacados decorativos, adornos e peças torneadas.	Resistentes a fungos e insetos xilófagos. Praticamente impermeável a soluções preservantes.
Jacarandá <i>Machaerium pedicellatum</i>	Amarelo-bege, brilho moderado e irregular, cerne é pardo-claro-acastanhado ou assemelhado do mesmo cerne comercial pardo-violáceo, com faixas ou listas arroxeadas mais escuras.	Na carpintaria civil são recomendadas apenas para móveis de fino acabamento, peças torneadas, molduras, instrumentos musicais. Não sendo utilizado para uso externo ou rústico.	Cerne muito resistente a fungo e insetos xilófagos, mesmo em condições adversas. Praticamente impermeável às soluções preservativas.
Jatobá <i>Hymenaea courbaril</i>	Branco-amarelado, pouco brilho. O cerne castanho amarelado puxando para vermelho intenso ao ser tratado com soluções oleosas; apresenta manchas ou listas descontínuas, marrom-chocolate.	Na carpintaria civil utiliza-se em assoalhos, marcos de esquadrias (não as folhas), vigas externas e internas, pisos em atracadouros, folhas faqueadas para capas compensados, lambris e peças decorativas, assoalho de alto padrão.	Sua durabilidade é de média a alta resistência aos xilófagos. Pouco permeável às soluções preservantes.
Maçaranduba <i>Manilkara</i>	Bege-rosado, brilho moderado, coloração quase uniforme, vermelho-castanho-escuro.	Na carpintaria civil utilizado em vigas estruturais, madeiramento de telhados, tacos e serviços externos.	Boa resistência a fungos de apodrecimento, porém pouco resistente a cupins de madeira seca. Impermeável às soluções preservantes, mesmo sob pressão.
Peroba <i>Aspidosperma desmanthum</i>	Bege-claro possui brilho moderado, irregular. O cerne é bege-rosado, passando a bege / acastanhado / amarelado, com listras longitudinais características mais escuras.	Na carpintaria civil indicada para móveis, painéis decorativos, lambris, capa faqueada de contraplacado, assoalhos, peças torneadas.	Muito resistente a fungos apodrecedores e a insetos xilófagos. Baixa permeabilidade às soluções preservativas.

TABELA 1: CARACTERÍSTICAS DA MADEIRA. Fonte: Tabela produzida pela autora a partir de dados do Programa Monumenta. Fonte: Caderno Técnico, 2006.

3. ELEMENTOS DECORATIVOS: ASPECTOS FORMAIS E CONSTRUTIVOS

Este capítulo se baseia na publicação “Documentário Arquitetônico”, datado de 1979, de José Wash Rodrigues. O autor busca exemplificar os tipos de sacadas e elementos construtivos, onde se observam que os tipos de janelas com balcão/ sacada podiam obter as mais diversas formas (figs. 10, 11 e 12).

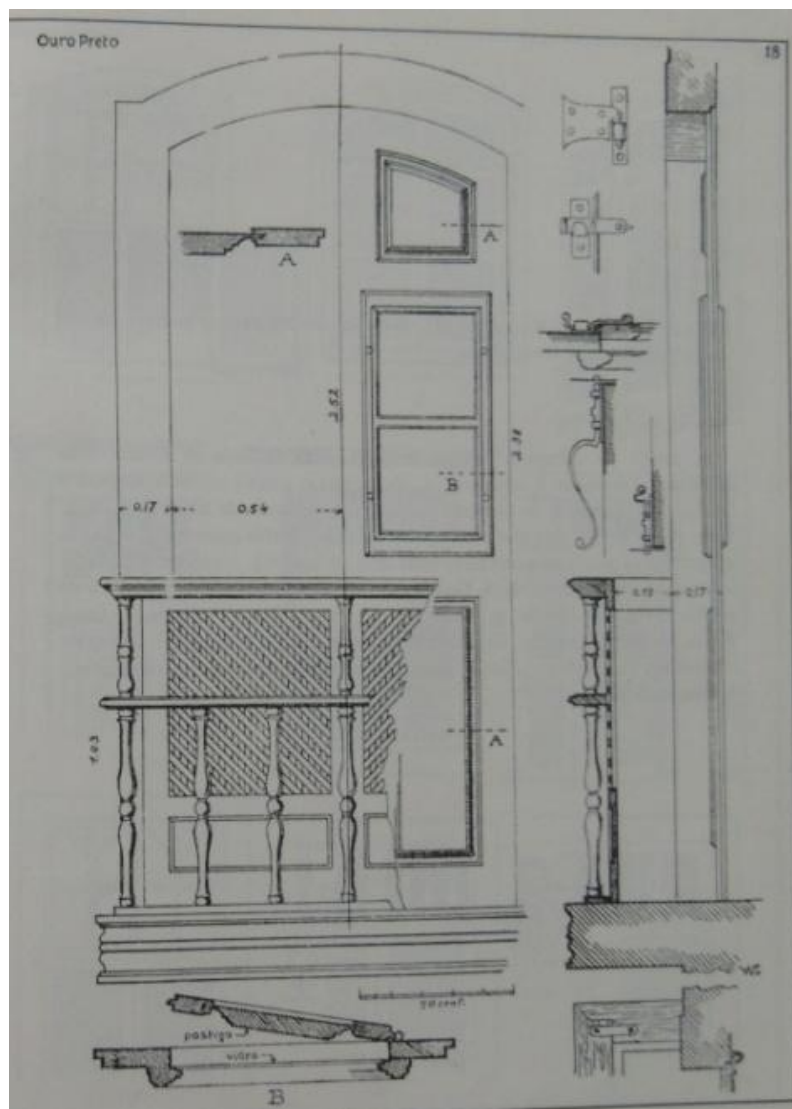


Figura 10: Desenho esquemático da sacada/ balcão. Fonte: RODRIGUES, José Wash. Documentário arquitetônico.3ª ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. Pg.43.



Figura 11: Tipos de sacadas. Fonte: RODRIGUES, José Wash. Documentário arquitetônico.3ª ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. Pg. 97.

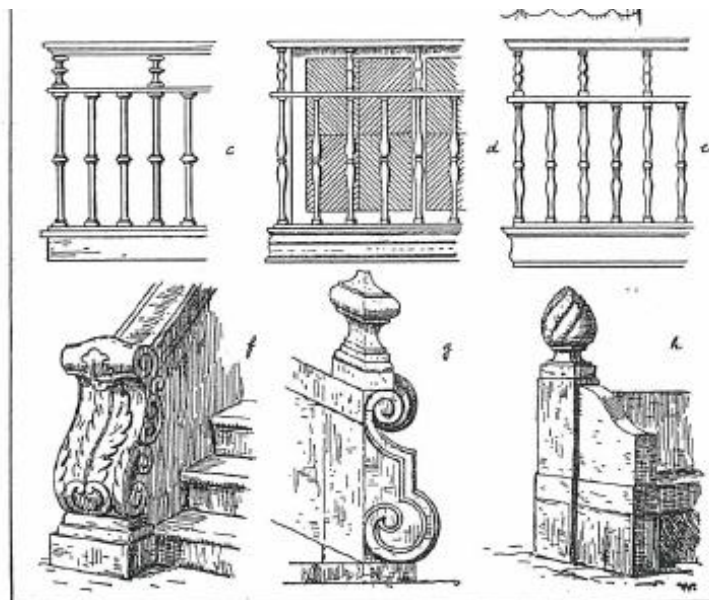
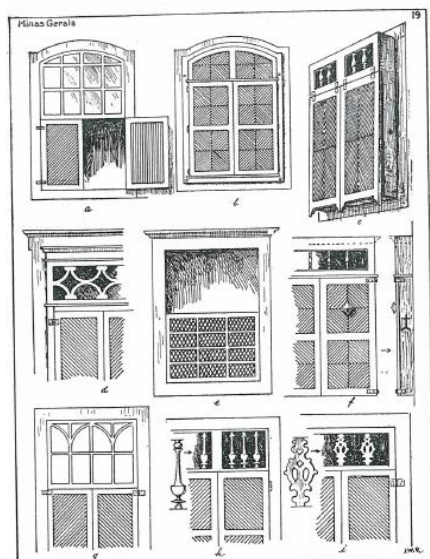
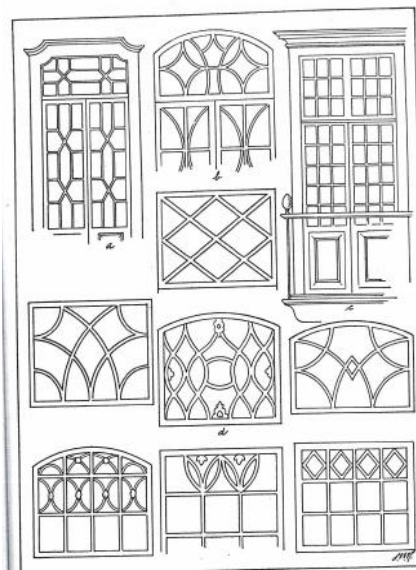


Figura 12: Tipos de gradis. Fonte: RODRIGUES, José Wash. Documentário arquitetônico.3ª ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. Pg. 157.

As janelas antigas podiam ser vazadas e “rendadas” ou até mesmo apresentar rótulas. As bandeiras das janelas possuíam grande diversificação de tipos (figs. 13 a e b, 14 a e b e 15,) e as portas também se encontravam com diferentes desenhos. Isto dependia da situação e da importância da edificação. Os marcos e as folhas eram elementos determinantes na composição formal da fachada daquelas edificações. As bandeiras fixas também possuíam grande variedade estética e formal.

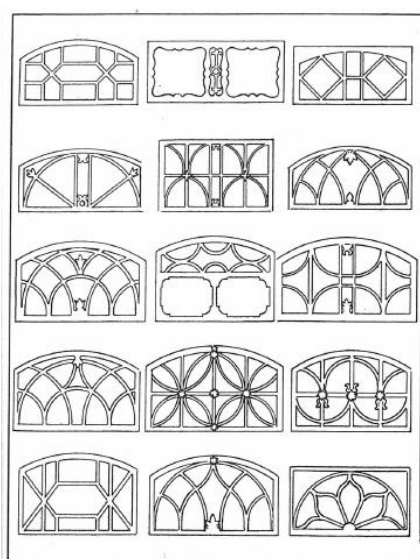


a

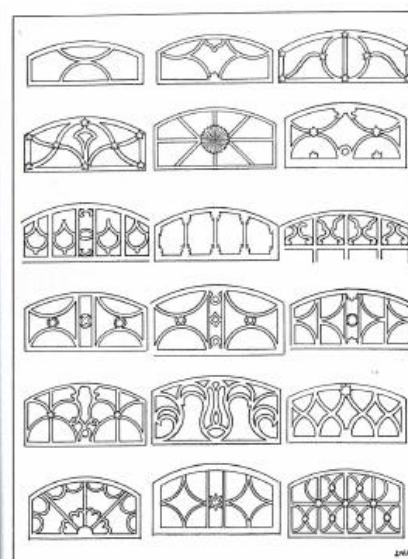


b

Figura 13: Janelas antigas. Fonte: RODRIGUES, José Wash. Documentário arquitetônico.3ª ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. Pg. 45 e 63.



a



b

Figura 14: Bandeiras de janelas – Modelo 1. Fonte: RODRIGUES, José Wash. Documentário arquitetônico.3ª ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. Pg. 65 e 67.

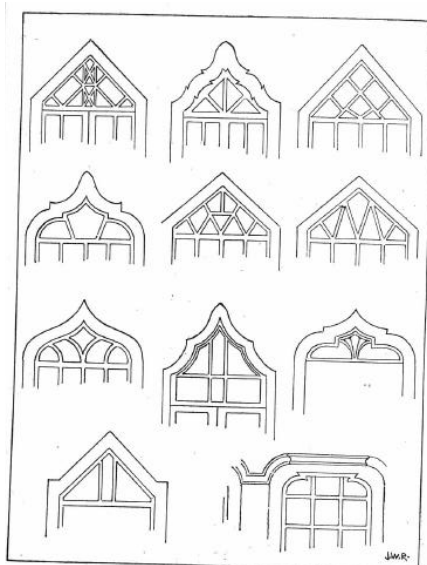


Figura 15: Bandeiras de janelas – Modelo 2. Fonte: RODRIGUES, José Wasth. Documentário arquitetônico. 3ª ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. Pg. 69

As janelas podiam ser aplicadas da mesma forma que as portas, mas podendo variar a partir da espessura das paredes, sendo denominada por janela peitoril, a mais comum quando o vão é rasgado, formando o parapeito com a própria parede. As janelas rasgadas eram formadas pelo vão inteiro desta esquadria, isto é, quando a parede se abre desde a verga até a soleira (Figs. 16 e 17).

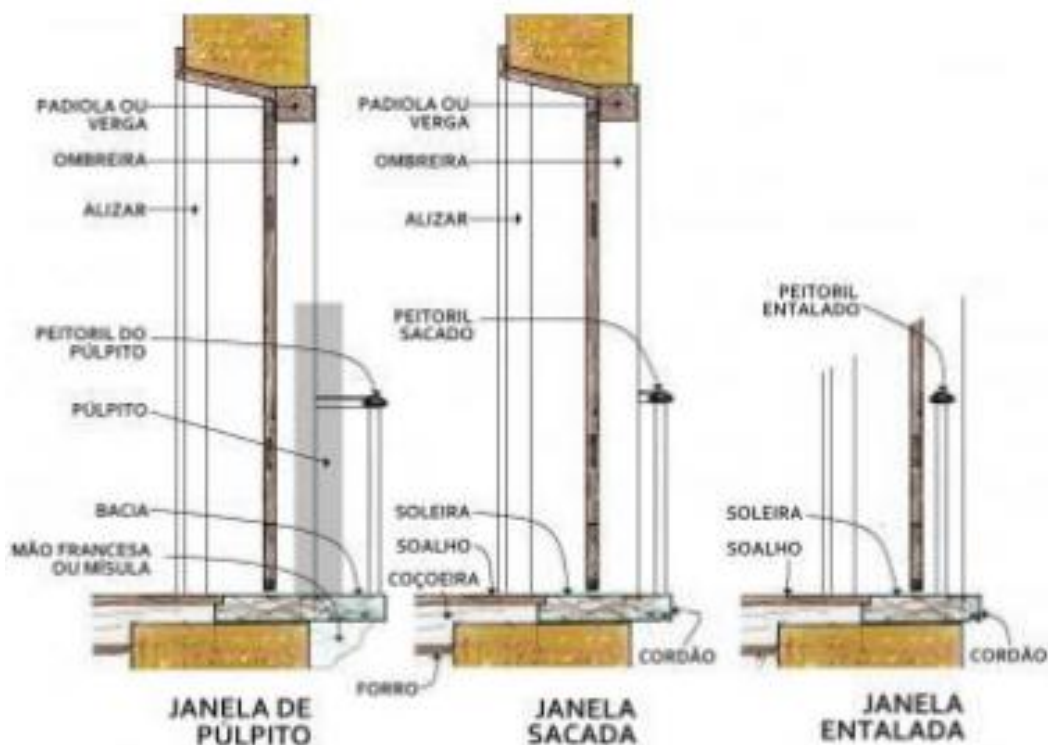


Figura 16: Tipos de sacadas – Vista lateral.

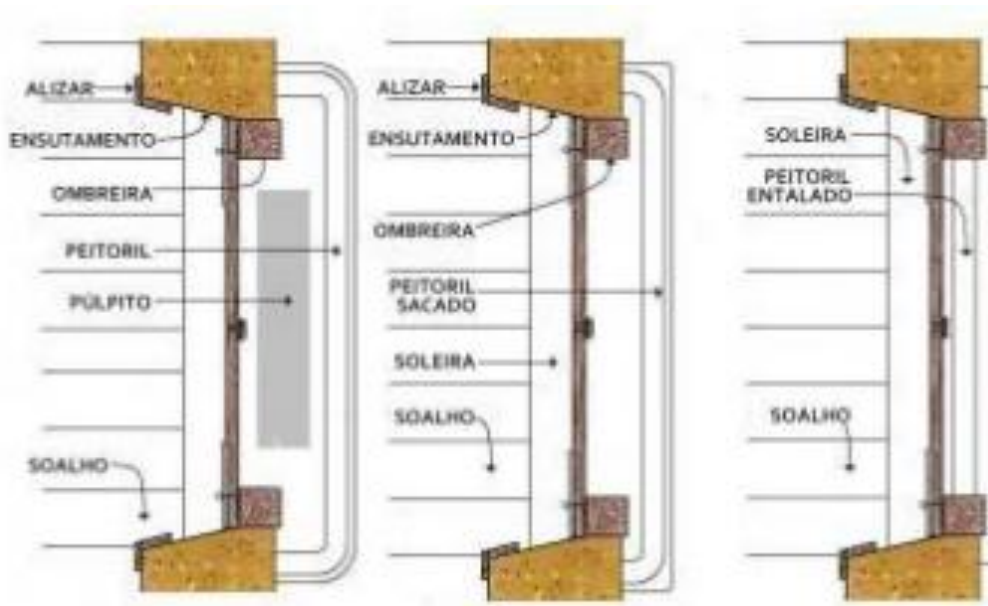


Figura 17: Tipos de sacadas – Vista superior. Fonte:

<http://www.ceap.br/material/MAT02092011153107.pdf>, Acesso em: 20/01/2014.

As janelas se assemelham às portas e apresentam o parapeito sempre vazado ou colocado entre ombreiras, chamando-se parapeito entalado, ou ressaltado na fachada, denominado como parapeito sacado.

Os parapeitos sacados ou soleiras sacadas ganham destaque por estarem na face externa das paredes, podendo ser com maior ou menor balanço, não ultrapassando 30 centímetros e sendo denominadas como sacadas. Quando ultrapassam 30 centímetros são denominadas de balcões.

As sacadas eram compostas por madeiras torneadas, em duas ordens e podiam estar seccionadas em duas partes. A parte superior, de menor altura e mais vazada, enquanto a parte inferior as peças criavam um ritmo e espaçamento padronizado entre elas.

Por sua vez, a sacada isolada possui apenas um vão, enquanto que a sacada corrida pode apresentar dois ou mais vãos, sendo que o trânsito em três vãos não é permitido. Quando a sacada e o balcão são isolados caracteriza-se como janela de púlpito⁴. As sacadas de menor balanço eram resumidas a simples molduras, aparecendo também às grades de ferro que se entalam no vão.

O guarda-corpo, termo utilizado para designar a proteção de meia altura existente em algumas sacadas ou balcões, quando confeccionado em madeira é

⁴ Paula e Rozenwajm (2008).

“recortado” ou entalhado por treliça ou elemento vertical em forma de coluna ou pilar denominado balaústre, podendo ser simples ou torneado.

Nos balcões, o uso da treliça de forma complementar a balaustrada, ficando acima do parapeito, com folhas de abrir e bandeira fixa. Este tipo de estrutura de fechamento é conhecido como muxarabiê ou maxarabi (Figs. 18, 19 e 20), de origem moura, e permite a ventilação da rua, protegendo o espaço interno da intensidade luminosa e, ao mesmo tempo, garantindo privacidade para quem estiver do lado de dentro, sem que seja notado pelo lado externo, na rua.

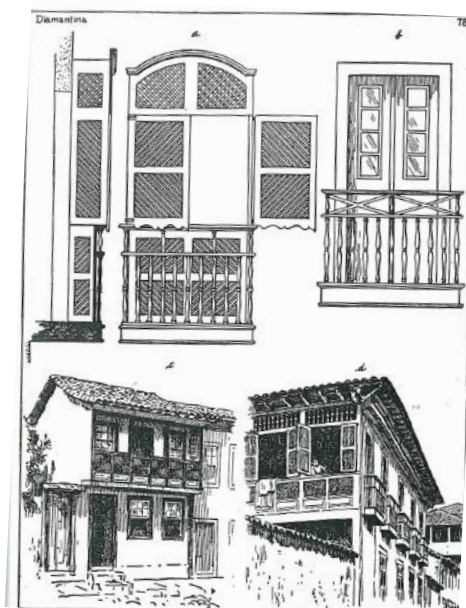


Figura 18: Muxarabiê. Fonte: RODRIGUES, José Wash. Documentário arquitetônico.3ª ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. Pg. 163.



Figura 19: Casa da Chica da Silva (Diamantina). Fonte: Tamires Peixoto, 2012.



Figura 20: Casa do Muxarabie (Diamantina). Fonte: Tamires Peixoto, 2012.

Em Vila Rica, entre os séculos XVIII e XIX, as esquadrias das edificações eram manufaturadas pelos carpinteiros que dominavam o ofício e que pertenciam às Confrarias e Irmandades. Estes profissionais manuseavam bem as técnicas de utilização da madeira.

Nos dias de hoje temos uma grande variedade de ferramentas que facilitam a nossa vida para a construção das sacadas como: lixadeiras, politrizes, máquinas de furar, plainas elétricas, serás manuais de disco e outros tantos equipamentos.

Porém, entre os séculos XVIII e XIX, os tipos de ferramentas de uso contínuo de todo carpinteiro, onde muitas das quais foram empregadas pelos nossos ancestrais, eram: o cantil, junteira, o guilherme, o trado de cruzeta, a pua, o cepo ou plaina (de base reta ou curva ajustável), o serrote de samblar, o serrote de ponta, o graminho, o esquadro e o compasso de carpinteiro, a suta, a serra de volta, a enxó, o machado, o raspador, o barrilhete, o formão, a goiva entre outros (OLIVEIRA, 2006).

Segundo Vasconcellos (1977), durante o século XIX, ocorreram modificações nas construções, com o emprego de novos materiais e técnicas construtivas. Os materiais novos a serem utilizados nas construções foram o tijolo, o ferro fundido e a louça. Estas tecnologias estéticas e construtivas implementadas a partir de meados do século XIX e princípios do século XX contribuíram para o surgimento de novas concepções arquitetônicas que começaram a prevalecer, se interpondo àquelas

preexistentes no período colonial. Contudo, a utilização do ferro sobressai à utilização da madeira, neste período onde se sobressai o estilo eclético.

Em Minas Gerais, as características arquitetônicas e decorativas sugeridas a partir da segunda metade do século XIX, criaram novas modificações na fisionomia de algumas cidades, destacando-se os chalés com pontos altos de sua cobertura e seus largos beirais com caibro corridos, ornados de lambrequins.

4. INVENTÁRIO DAS SACADAS HISTÓRICAS DAS REGIÕES DE MARIANA, OURO PRETO E CATAS ALTAS.

Nos estudos realizados foram mapeadas sacadas de madeiras, exemplares típicos dos séculos XVIII e XX, das cidades de Ouro Preto, Mariana e Catas Altas (Tabela 2).

CIDADE	TOTAL DE SACADAS
Mariana	6
Ouro Preto	23
Catas Altas	1

Tabela 2: Levantamento de exemplares de sacadas; Fonte: Tamires Peixoto.

Para recortar melhor a pesquisa, em Ouro Preto, as sacadas foram delimitadas a partir do Caminho Tronco; em Mariana, entorno da Praça Minas Gerais e Praça Cláudio Manoel; e em Catas Altas, no entorno da Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição.

Primeiramente iremos apresentar os mapas de localização das sacadas nas cidades de Ouro Preto, Mariana e Catas Altas (figs. 21 a 27). Para posteriormente identificar as fichas de inventário sendo compostas por imagens da fachada e da sacada, mapa de localização, levantamento arquitetônico e métrico da sacada, observações sobre o imóvel, utilização atual, estado de conservação e proposta de intervenção.

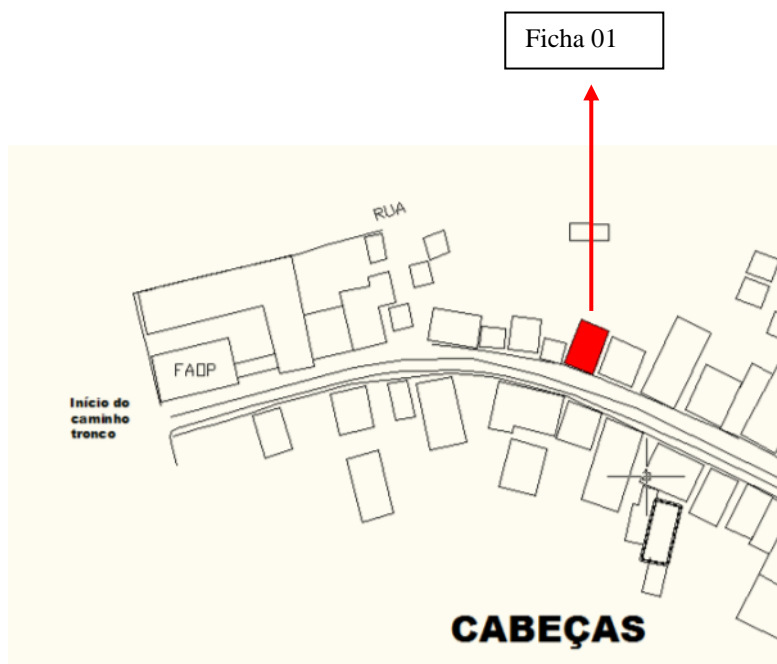


Figura 21: Mapa de localização das sacadas em Ouro Preto 1. Fonte: Prefeitura Municipal de Ouro Preto.

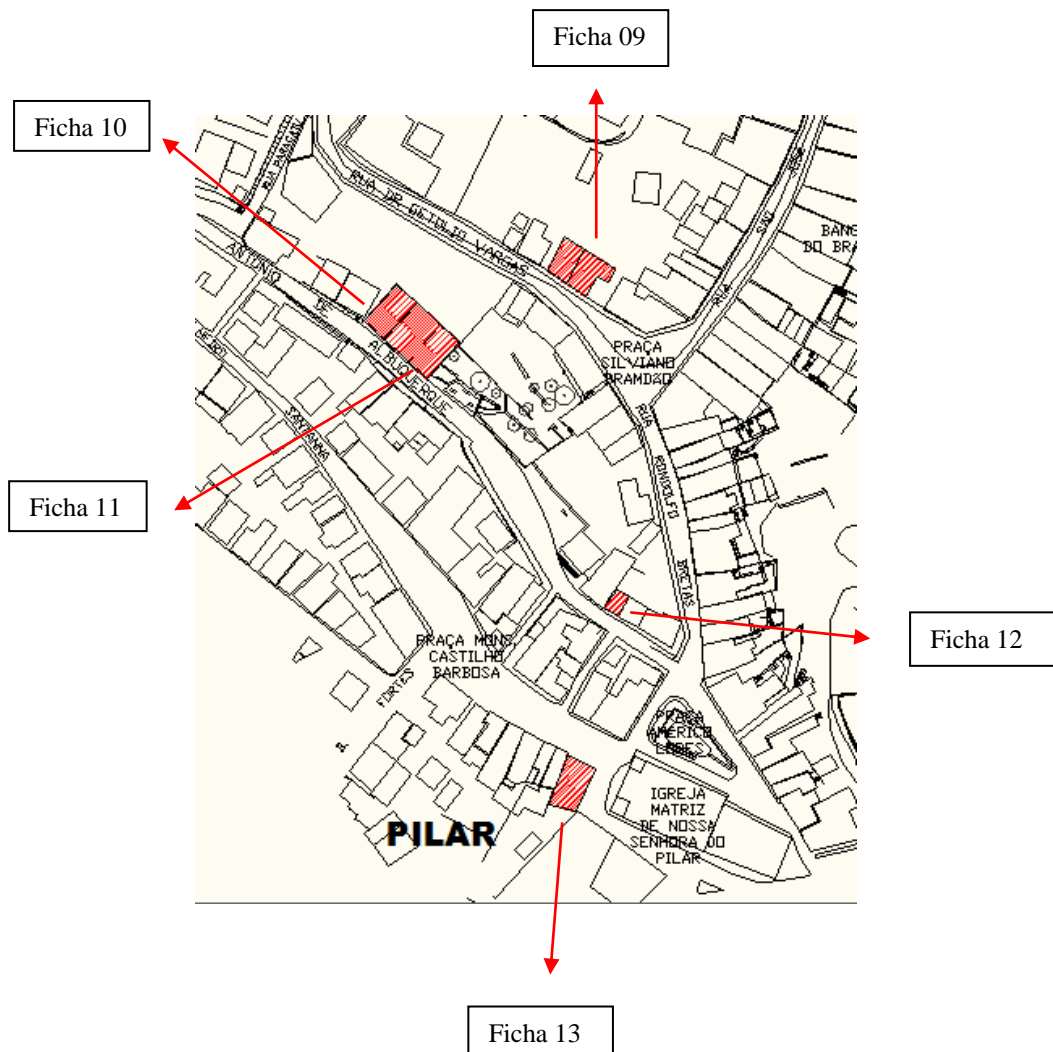


Figura 23: Mapa de localização das sacadas em Ouro Preto 3. Fonte: Prefeitura Municipal de Ouro Preto.

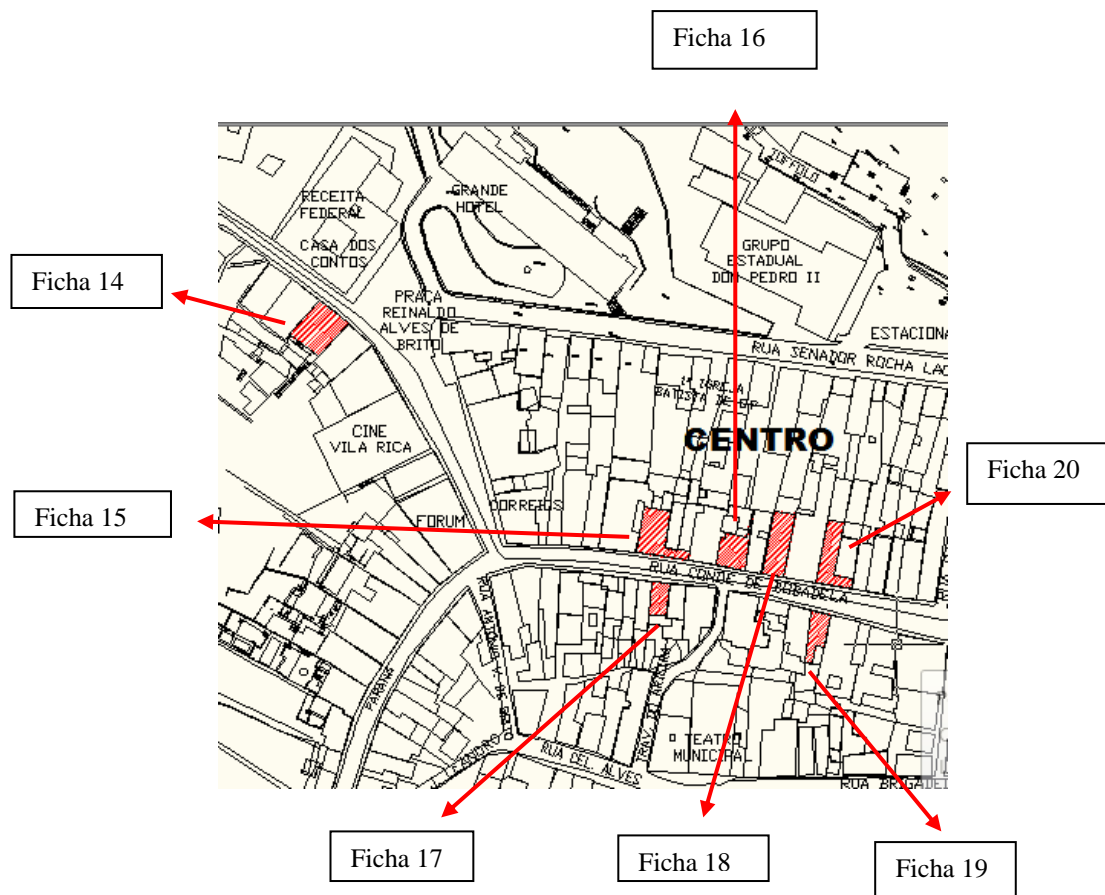


Figura 24: Mapa de localização das sacadas em Ouro Preto 4. Fonte: Prefeitura Municipal de Ouro Preto.

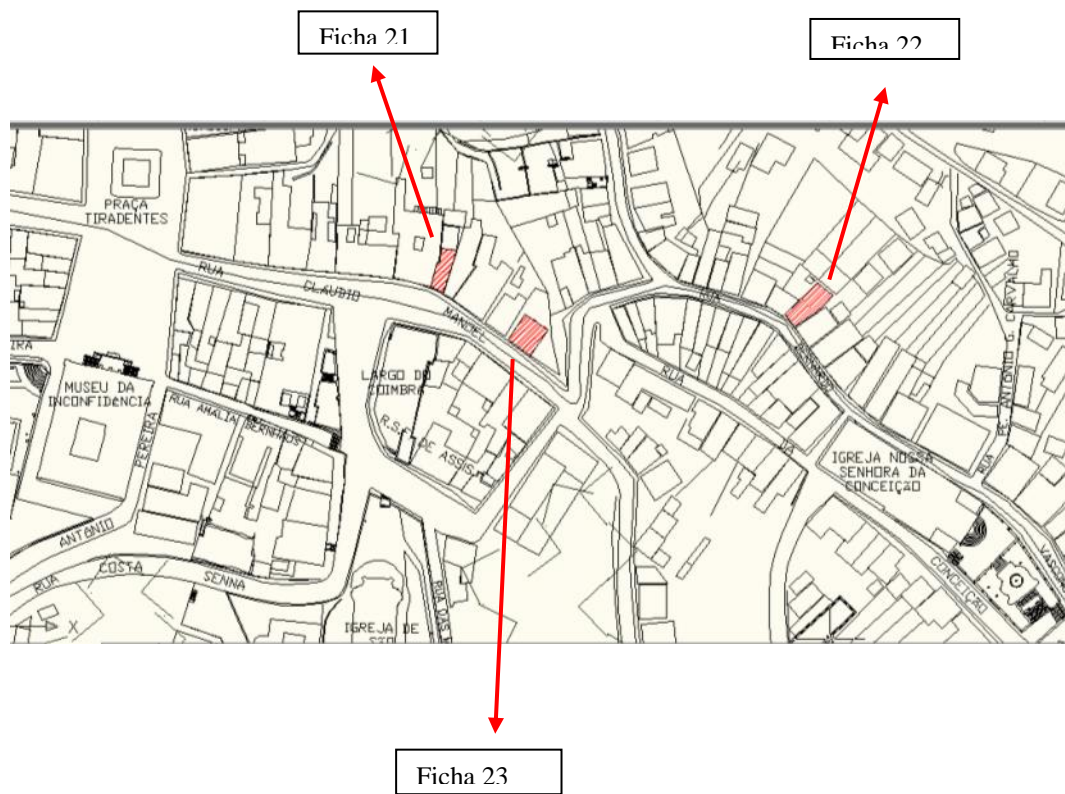


Figura 25: Mapa de localização das sacadas em Ouro Preto 5. Fonte: Prefeitura Municipal de Ouro Preto.



Figura 26: Mapa de localização das sacadas em Mariana. Fonte: IPHAN Mariana.

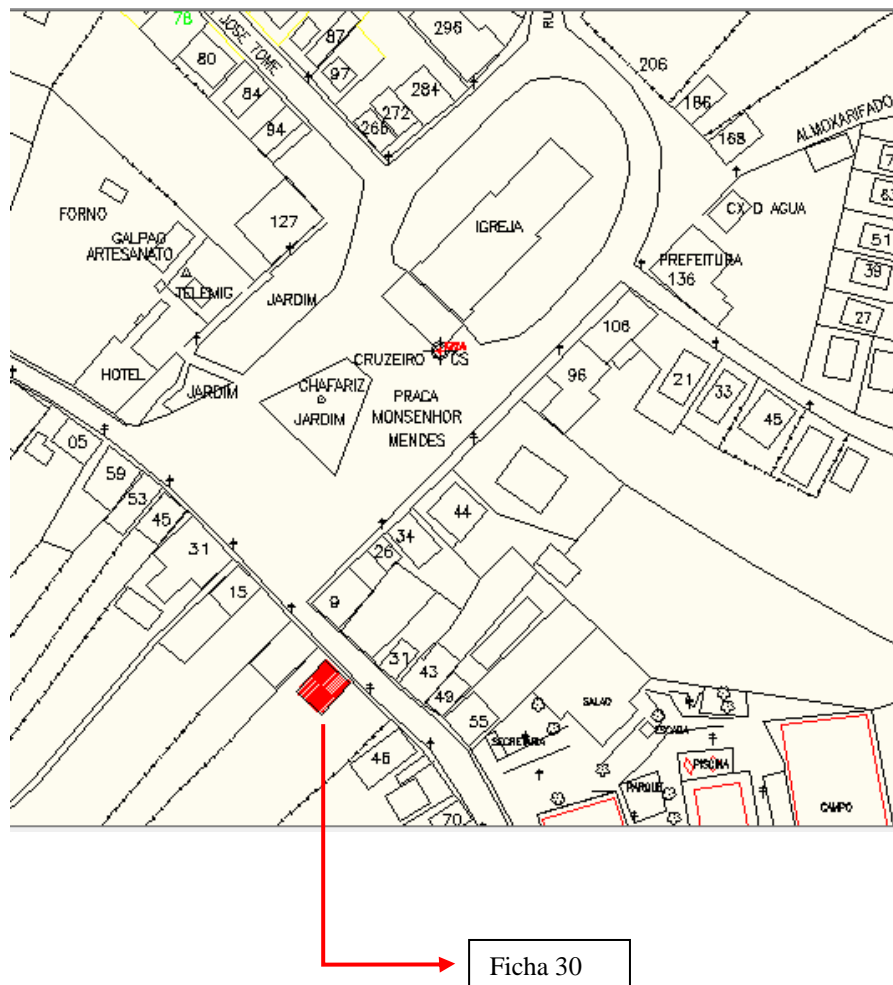


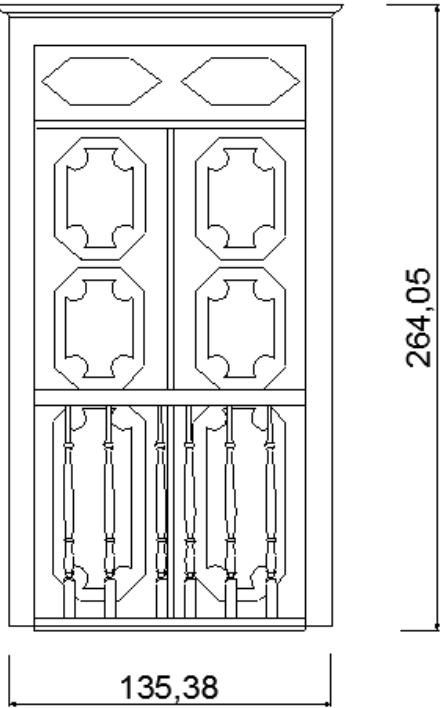
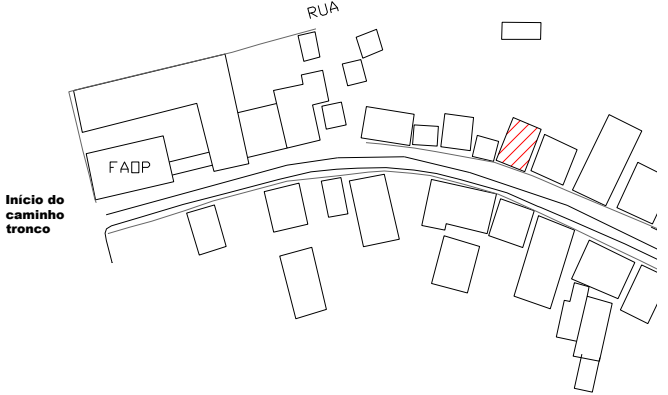




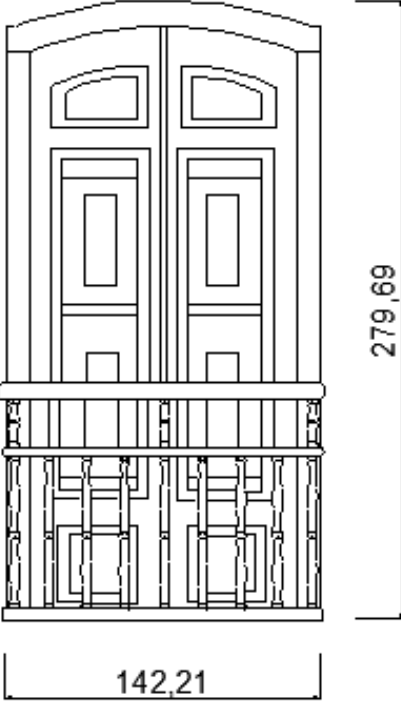
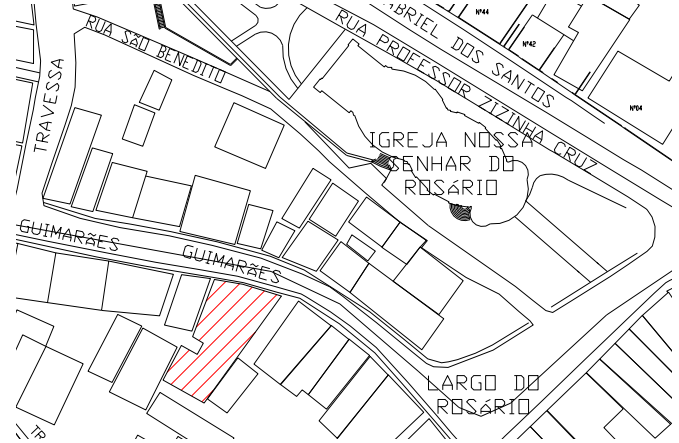




Figura 27: Mapa de localização da sacada em Catas Altas. Fonte: Levantamento Planialtimétrico e Cadastral de Catas Altas/ Prefeitura Municipal de Catas Altas

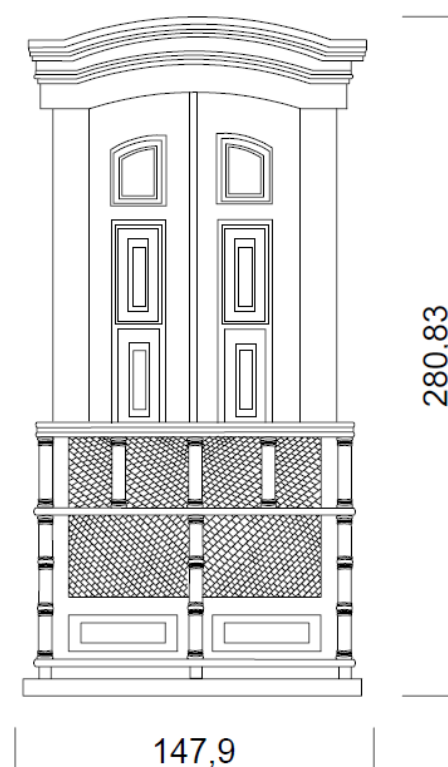
 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS Campus Ouro Preto</p>	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2>SACADA</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua Alvarenga, 666, Cabeças – Ouro Preto Caminho Tronco</p> 	
		<p>Observação</p> <p>Janela dupla com duas folhas. Bandeira fixa, molduras em madeira. Sacada concebida em uma secção possui elementos torneados na vertical, obedecem a espaçamento padronizado criando ritmo.</p>	
		<p>Uso atual 2015</p> <p>Residencial</p>	
		<p>Estado de conservação</p> <p>A sacada se encontra em ótimo estado de conservação.</p>	
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>2014 2015</p>	<p>01</p>

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS Campus Ouro Preto</p>	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2 style="text-align: center;">SACADA</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua Bernardo Guimarães, 25, Rosário – Ouro Preto Caminho Tronco</p> 	
		<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro possui postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, obedecem a espaçamento padronizado criando ritmo.</p> <p>Uso atual 2015</p> <p>Comércio (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)</p> <p>Estado de conservação</p> <p>A sacada encontra em péssimo estado de conservação, havendo dano por infestações biológicas, ressecamento, trincas, desprendimento da camada pictórica, oxidação devido à presença de prego e sujeira.</p>	
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>2014 2015</p>	<p>02</p>



IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto | TCC 2015
 “Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”

SACADA



LOCALIZAÇÃO – Rua Getúlio Vargas, 29, Rosário – Ouro Preto | Caminho Tronco



Observação

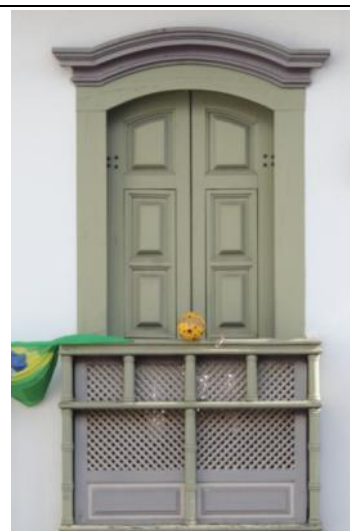
Porta sacada ou janela rasgada por inteiro possui bandeira fixa, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, apresenta treliça e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo.

Uso atual 2015

Comércio

Estado de conservação

A sacada encontra em bom estado de conservação, apresentando ressecamento, trincas e falta de elemento construtivo.



Orientador: Alexandre Mascarenhas
Discente: Tamires Silva Peixoto

2014 | 2015

03

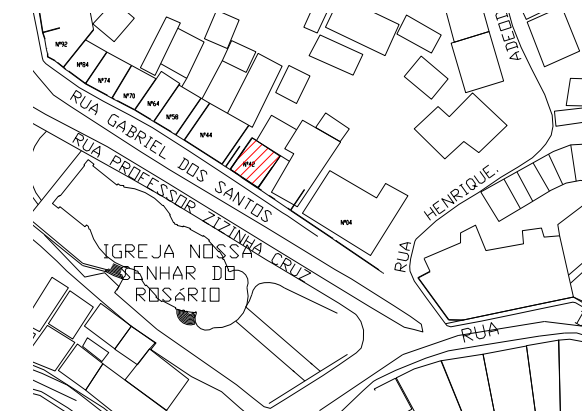


IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto | TCC 2015

“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”

SACADA

LOCALIZAÇÃO – Rua Gabriel Santos, 32, Rosário – Ouro Preto | Caminho Tronco



Observação

Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida por uma secção, ambas possuem elementos torneados na vertical e obedece a espaçamento padronizado criando ritmo. A sacada não apresenta desenho, pois, não foi autorizada a entrada para realizar as medições.

Uso atual 2015

Comercial

Estado de conservação



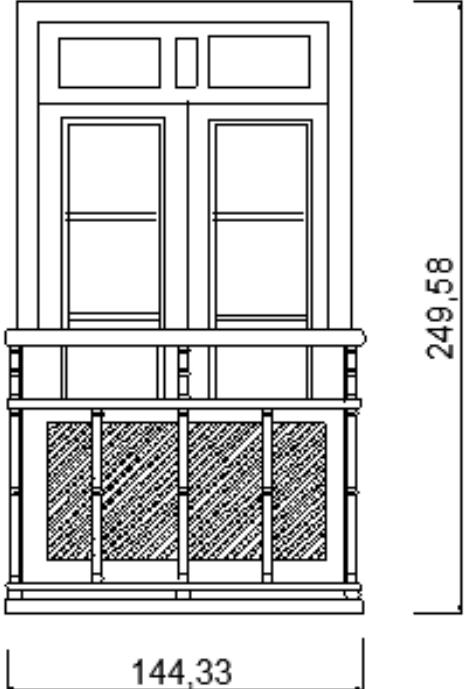



A sacada se encontra em bom estado de conservação, apresentando ressecamento e trincas na camada pictórica.



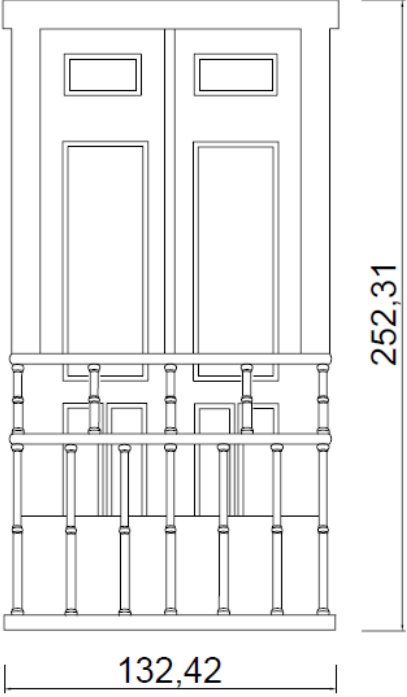
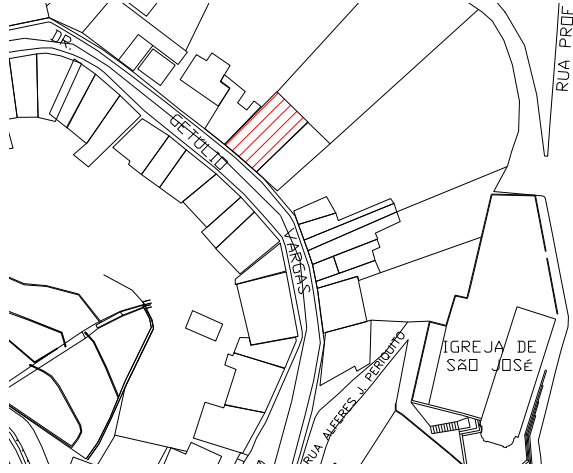






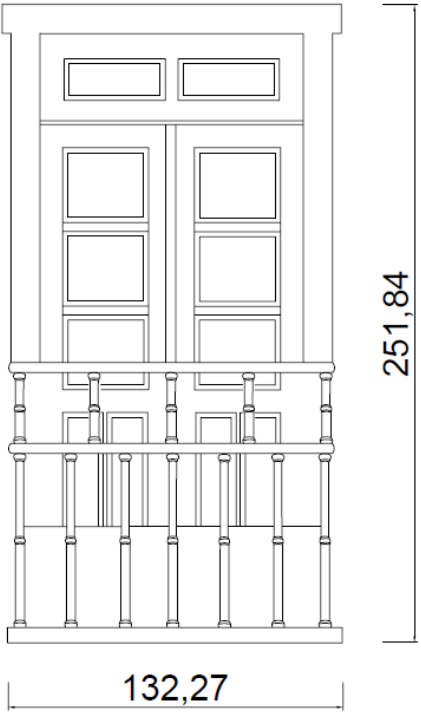



Orientador: Alexandre Mascarenhas
Discente: Tamires Silva Peixoto

2014 | 2015

04

	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2 style="text-align: center;">SACADA</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua Getúlio Vargas, 204, Rosário – Ouro Preto Caminho Tronco</p> 	
		<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro possui bandeira fixa, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, onde na segunda secção apresenta treliça e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo.</p> <p>Uso atual 2015</p> <p>Comercial (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)</p>	
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>2014 2015</p>	<p>05</p>

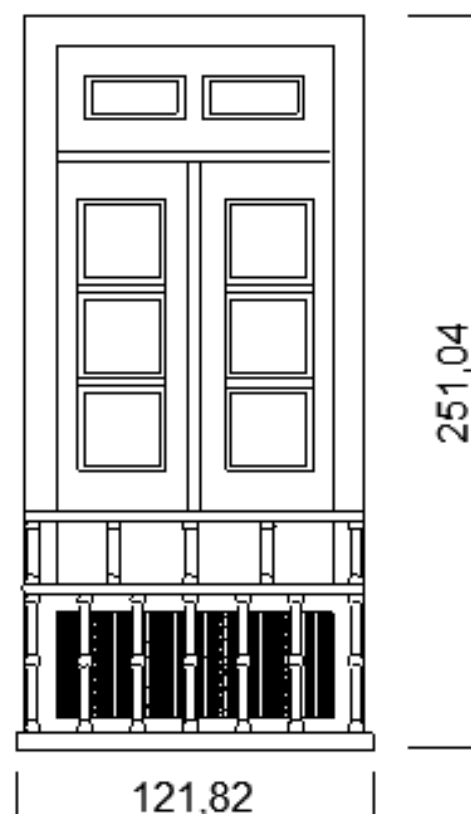
 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS Campus Ouro Preto</p>	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2>BALCÃO</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua Getúlio Vargas, 198, Rosário – Ouro Preto Caminho Tronco</p> 	
 		<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, obedecem a espaçamento padronizado criando ritmo.</p>	
		<p>Uso atual 2015</p> <p>Residencial (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)</p>	
		<p>Estado de conservação</p> <p>O balcão encontra em bom estado de conservação, apresentando apenas ressecamento, trinca na camada pictórica e sujeira.</p>	
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>2014 2015</p>	<p>06</p>

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS Campus Ouro Preto</p>	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2 style="text-align: center;">BALCÃO</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua Getúlio Vargas, 190, Rosário – Ouro Preto Caminho Tronco.</p> 	
		<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro possui bandeira fixa, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, obedecem a espaçamento padronizado criando ritmo.</p> <p>Uso atual 2015</p> <p>Residencial (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)</p> <p>Estado de conservação</p> <p>O balcão encontra em estado de conservação ruim, apresentando ressecamento, trincas na camada pictórica, sujeira e falta de elemento construtivo.</p>	
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>2014 2015</p>	<p>07</p>



IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto | TCC 2014
 “Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”

BALCÃO



LOCALIZAÇÃO – Rua Getúlio Vargas, 170, Rosário – Ouro Preto | Caminho Tronco



Observação

Porta sacada ou janela rasgada por inteiro possui bandeira fixa, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, onde na segunda secção apresenta treliça e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo.

Uso atual 2015

Comercial (no pavimento térreo) e Comercial (no 1º pavimento)

Estado de conservação



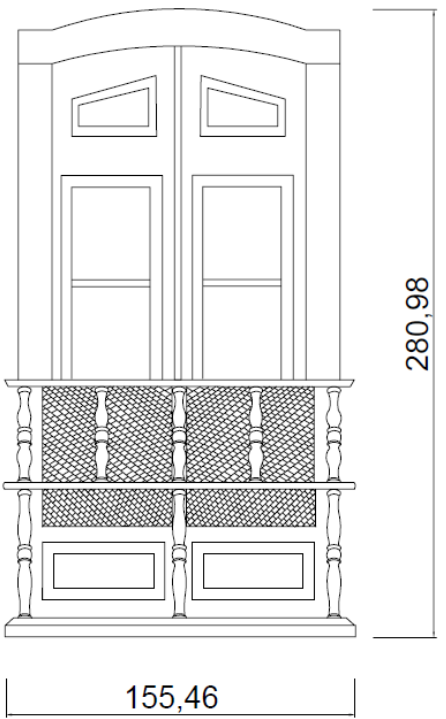
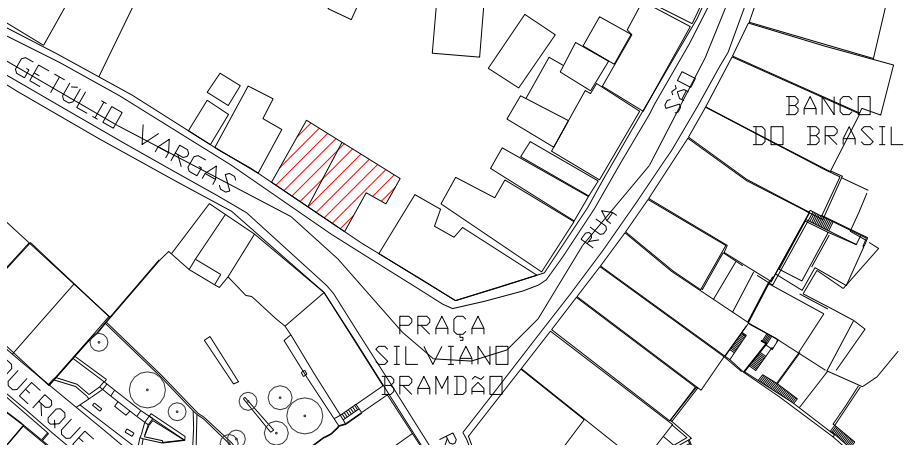


O balcão se encontra em estado de conservação ruim, apresentando ressecamento, trinca, desprendimento da camada pictórica, sujeira e infestação por agentes biológicos.



Orientador: Alexandre Mascarenhas
 Discente: Tamires Silva Peixoto

2014 | 2015

08

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS Campus Ouro Preto</p>	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2>BALCÃO</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua Getúlio Vargas, 99, Rosário – Ouro Preto Caminho Tronco</p> 	
		<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, onde na segunda secção apresenta treliça e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo.</p> <p>Uso atual 2015</p> <p>Comercial (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º e 2º pavimento)</p> <p>Estado de conservação</p> <p>O balcão se encontra em estado de conservação ruim, havendo ressecamento, trincas, desprendimento da camada pictórica.</p>	
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>2014 2015</p>	<p>09</p>

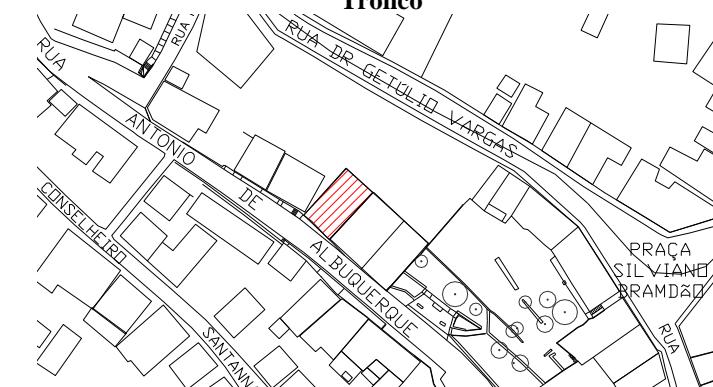


IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto | TCC 2014
 “Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”

BALCÃO



LOCALIZAÇÃO – Rua Antonio de Albuquerque, 134, Pilar – Ouro Preto| Caminho Tronco



Observação

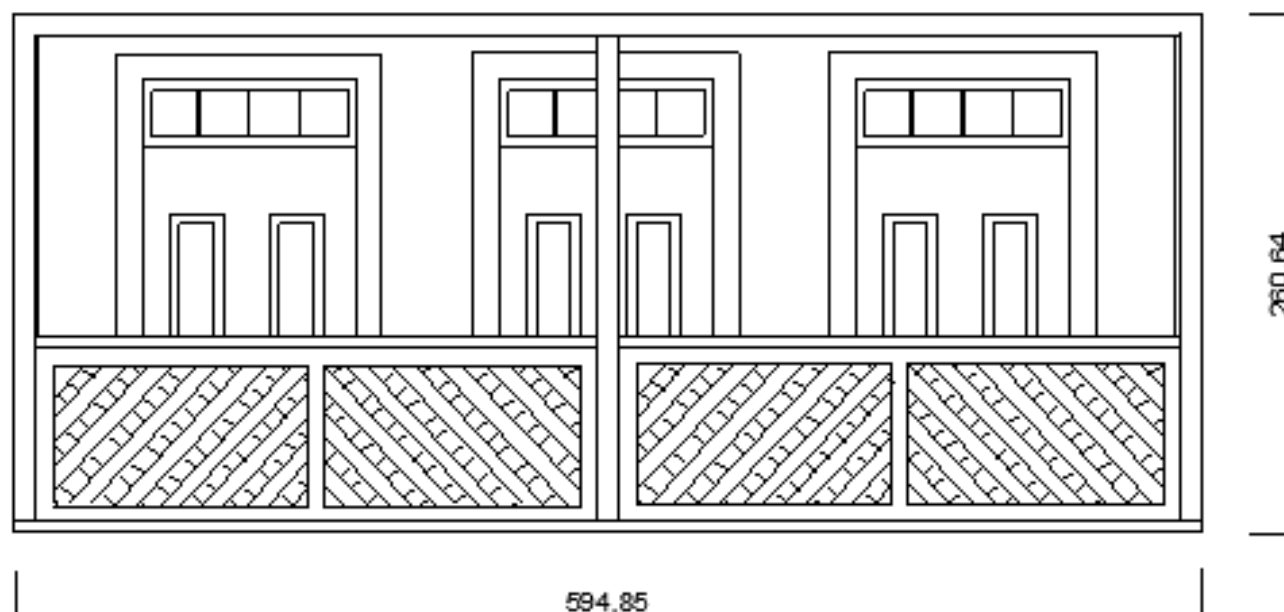
Porta sacada ou janela rasgada por inteiro possui bandeira fixa, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em uma secção, possuindo moldura e treliça.

Uso atual 2015

Residencial (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)

Estado de conservação

O balcão se encontra em bom estado de conservação, porém a pintura apresenta em partes desprendimento da camada pictórica.



Orientador: Alexandre Mascarenhas
Discente: Tamires Silva Peixoto

2014 | 2015

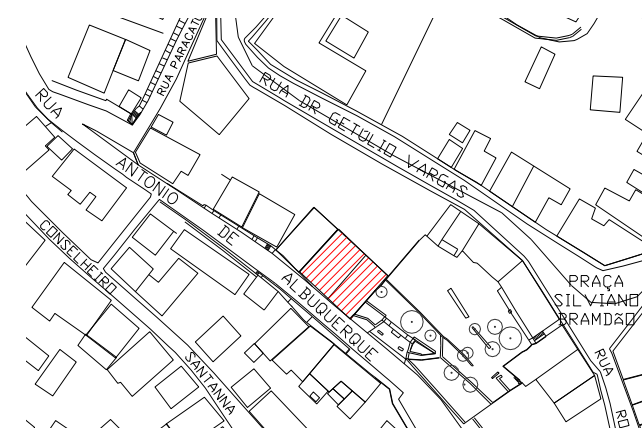
10



IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto | TCC 2014
 “Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”

BALCÃO

LOCALIZAÇÃO – Rua Antonio de Albuquerque, 130, Pilar – Ouro Preto | Caminho Tronco



Observação

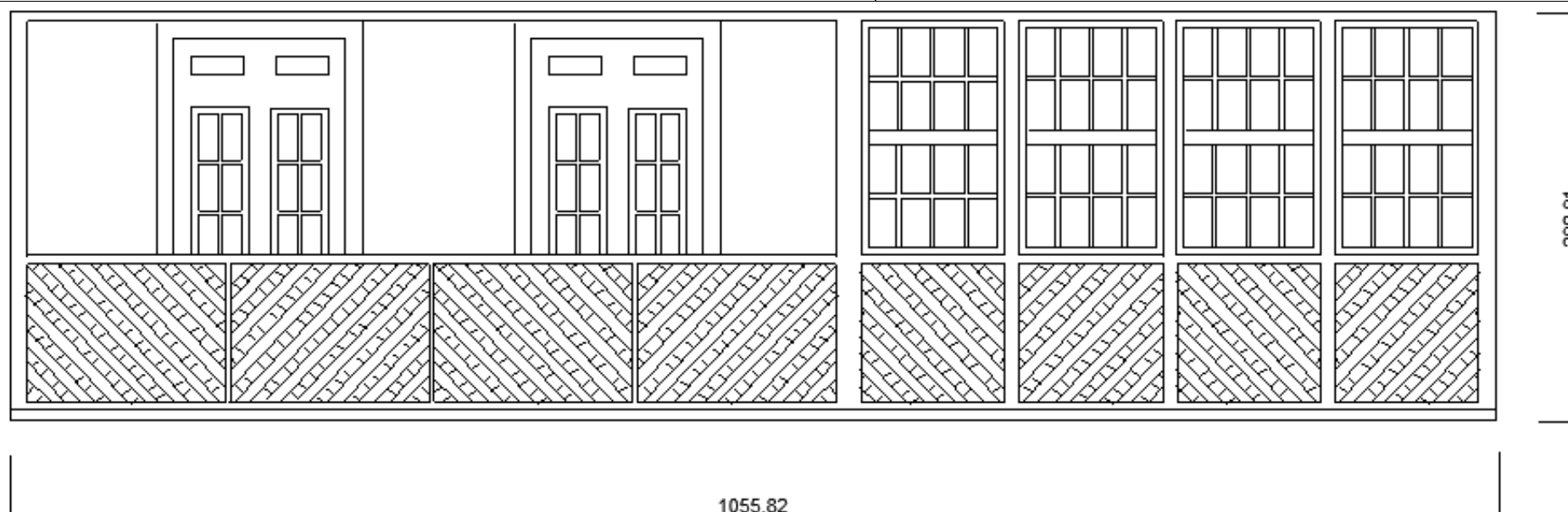
Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em uma secção, possuindo moldura e treliça.

Uso atual 2015

Residencial (no pavimento térreo e 1º pavimento)

Estado de conservação



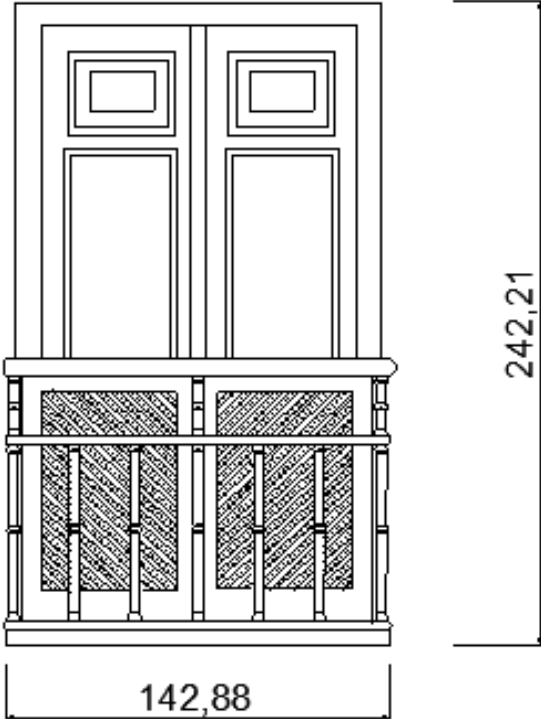



O balcão se encontra em ótimo estado de conservação.



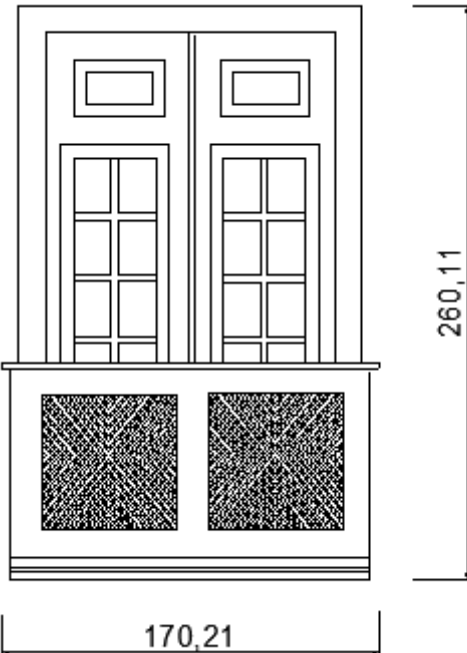
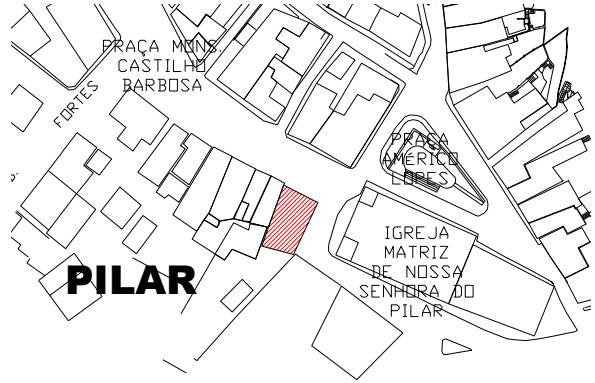






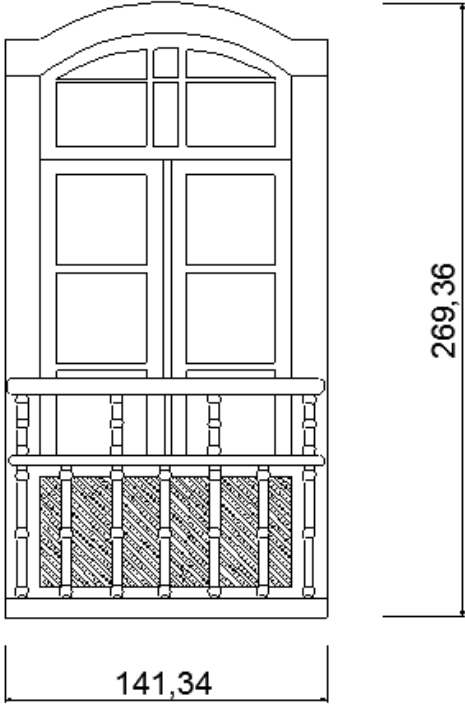
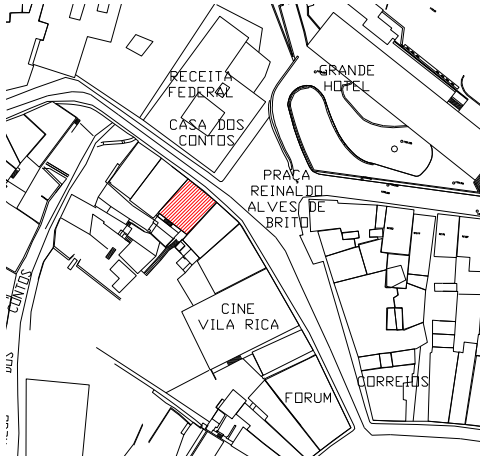


Orientador: Alexandre Mascarenhas
Discente: Tamires Silva Peixoto

2014 | 2015

11

	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2>SACADA</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua Antonio de Albuquerque, 165, Pilar – Ouro Preto Caminho Tronco</p> 	
		<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, onde na segunda secção apresenta treliça e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo.</p>	
		<p>Uso atual 2015</p> <p>Residencial (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)</p>	
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>Estado de conservação</p> <p>A sacada se encontra com estado de conservação ruim, apresentando falta de elemento construtivo, infestações por agentes biológicos, ressecamento, desprendimento da camada pictórica e sujeira.</p>	
		<p>2014 2015</p>	<p>12</p>

	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2>SACADA</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Praça Monsenhor Castilho Barbosa, 165, Pilar – Ouro Preto Caminho Tronco</p> 	
 		<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em uma secção, possuindo moldura e treliça.</p> <p>Uso atual 2015</p> <p>Comercial (no pavimento térreo e 1º pavimento).</p> <p>Estado de conservação</p> <p>A sacada encontra em bom estado de conservação, porém a pintura apresenta ressecamento.</p>	
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>2014 2015</p>	<p>13</p>

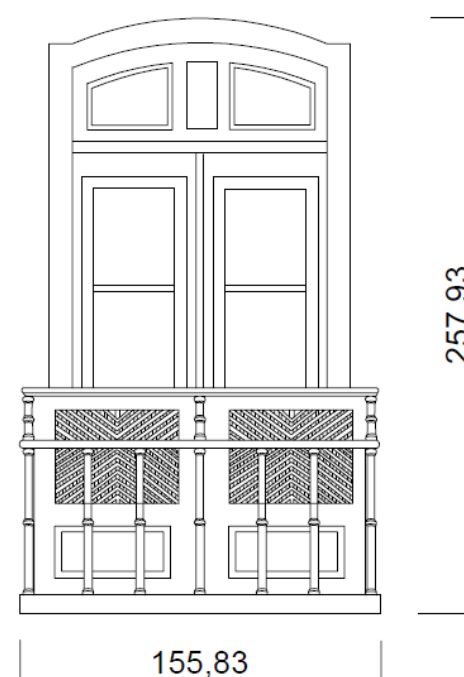
 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS Campus Ouro Preto</p>	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2 style="text-align: center;">SACADA</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua São José, 1, Centro – Ouro Preto Caminho Tronco</p> 	
 		<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro possui bandeira fixa, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, onde na segunda secção apresenta treliça e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo.</p>	
		<p>Uso atual 2015</p> <p>Residencial (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)</p>	
		<p>Estado de conservação</p> <p>A sacada se encontra em ótimo estado de conservação.</p>	
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>2014 2015</p>	<p style="font-size: 24pt; font-weight: bold;">14</p>



IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto | TCC 2015

“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”

BALCÃO



LOCALIZAÇÃO – Rua Conde de Bobadela, 137, Centro – Ouro Preto | Caminho Tronco



Observação

Porta sacada ou janela rasgada por inteiro possui bandeira fixa, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, onde na segunda secção apresenta treliça e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo.

Uso atual 2015

Comercial (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)

Estado de conservação



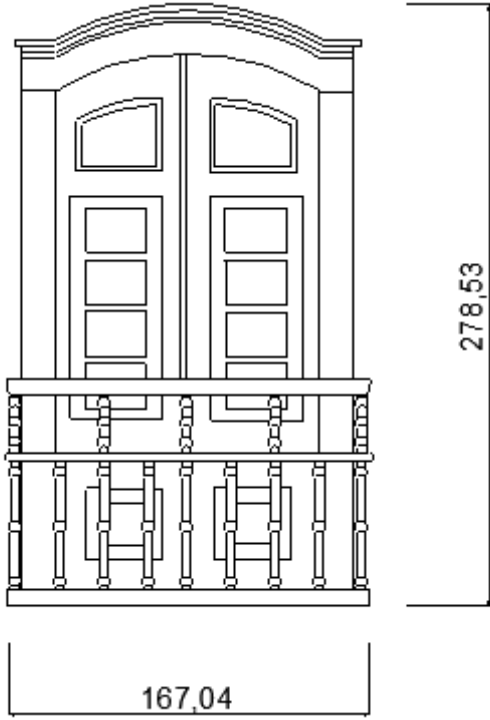
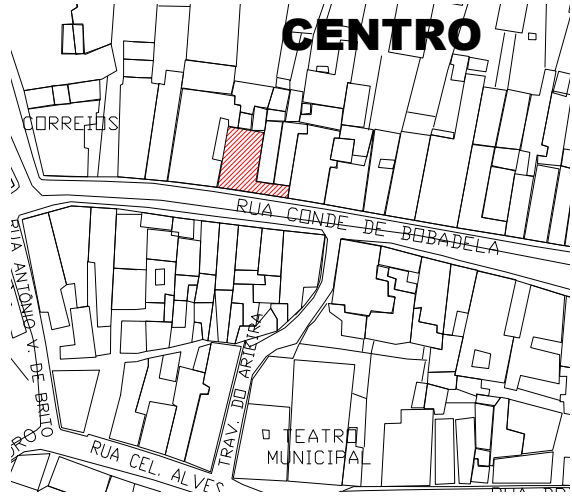


O balcão encontra em ótimo estado de conservação.



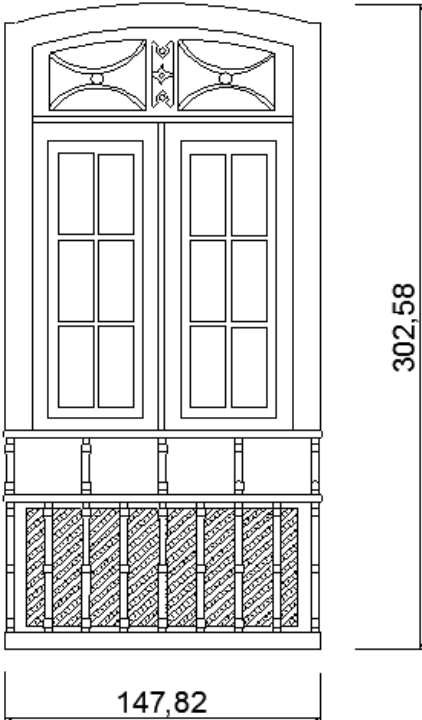
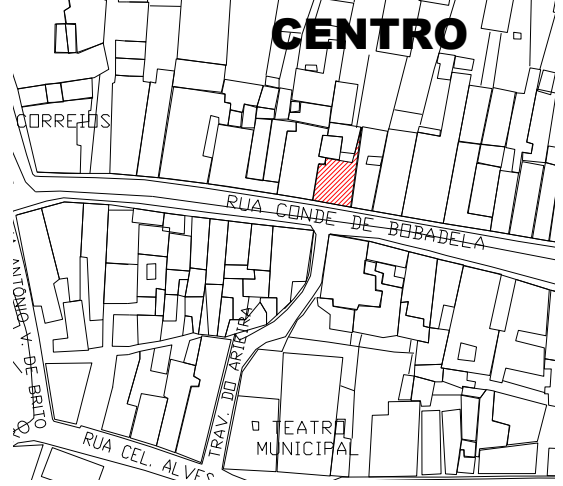







Orientador: Alexandre Mascarenhas
Discente: Tamires Silva Peixoto

2014 | 2015

15

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS Campus Ouro Preto</p>	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2>BALCÃO</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua Conde de Bobadela, 150, Centro – Ouro Preto Caminho Tronco</p> 	
		<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo.</p> <p>Uso atual 2015</p> <p>Comercial (no pavimento térreo e no 1º pavimento)</p> <p>Estado de conservação</p> <p>O balcão se encontra em ótimo estado de conservação.</p>	
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>2014 2015</p>	<p>16</p>

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS Campus Ouro Preto</p>	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2 style="text-align: center;">BALCÃO</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua Conde de Bobadela, 122, Centro – Ouro Preto Caminho Tronco</p> 	
		<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro possui bandeira fixa, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, onde na segunda secção apresenta treliça e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo.</p> <p>Uso atual 2015</p> <p>Comercial (no pavimento térreo e no 1º pavimento)</p> <p>Estado de conservação</p> <p>O balcão se encontra em ótimo estado de conservação.</p>	
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>2014 2015</p>	<p style="font-size: 24pt; font-weight: bold;">17</p>

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS Campus Ouro Preto</p>	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2>BALCÃO</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua Conde de Bobadela, 104, Centro – Ouro Preto Caminho Tronco</p> 	
		<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, onde apresentam treliça e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo. A sacada não apresenta desenho, pois, não foi autorizada a entrada para realizar as medições.</p>	
		<p>Uso atual 2015</p> <p>Comercial (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)</p>	
		<p>Estado de conservação</p> <p>O balcão encontra em bom estado de conservação.</p>	
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>2014 2015</p>	<p>18</p>

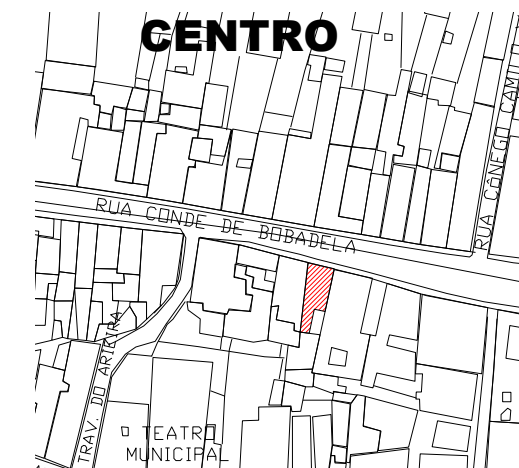
 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS Campus Ouro Preto</p>	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2 style="text-align: center;">BALCÃO</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua Conde de Bobadela, 88, Centro – Ouro Preto Caminho Tronco</p> 	<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, onde apresentam treliça e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo.</p>
		<p>Uso atual 2015</p> <p>Comercial (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)</p>	<p>Estado de conservação</p> <p>O balcão encontra em bom estado de conservação. Apresentando ressecamento da camada pictórica e sujeira.</p>
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>2014 2015</p>	<p>19</p>



IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto | TCC 2015
 “Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”

BALCÃO

LOCALIZAÇÃO – Rua Conde de Bobadela, 85, Centro – Ouro Preto | Caminho Tronco



Observação

Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, onde apresentam treliça e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo. A sacada não apresenta desenho, pois, não foi autorizada a entrada para realizar as medições.

Uso atual 2015

Comercial (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)

Estado de conservação



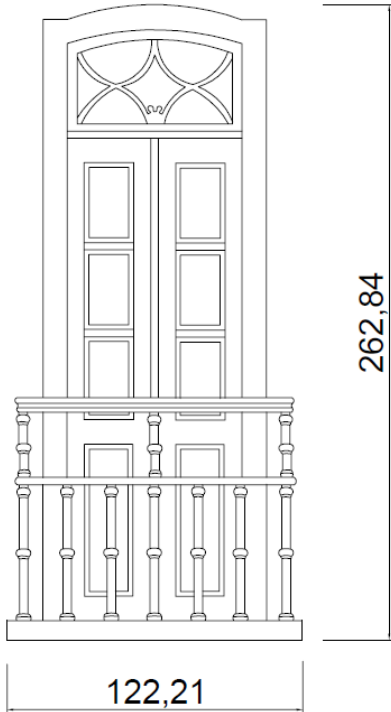
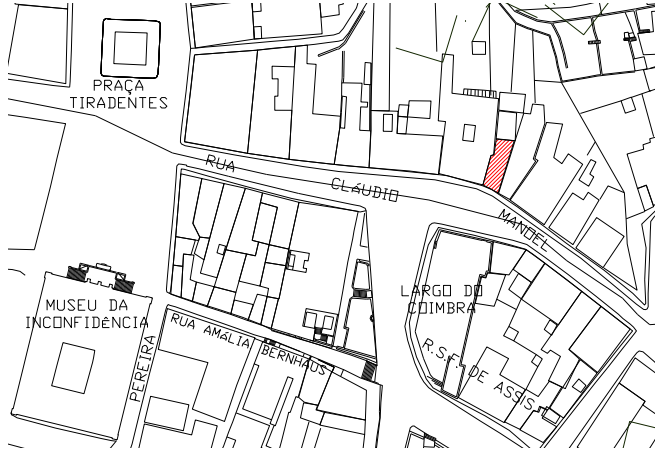


O balcão encontra em ótimo estado de conservação.



Orientador: Alexandre Mascarenhas
 Discente: Tamires Silva Peixoto

2014 | 2015

20

 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS Campus Ouro Preto</p>	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2>BALCÃO</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua Cláudio Manoel, 93, Centro – Ouro Preto Caminho Tronco</p> 	
		<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro possui bandeira fixa, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concedida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo.</p>	<p>Uso atual 2015</p> <p>Residencial (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)</p>
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>2014 2015</p>	<p>21</p>



IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto | TCC 2015

“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”

BALCÃO

LOCALIZAÇÃO – Rua Cláudio Manoel, 129, Centro – Ouro Preto | Caminho Tronco



Observação

Porta sacada ou janela rasgada por inteiro possui bandeira, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em uma secção, possuindo moldura e treliça. A sacada não apresenta desenho, pois, não foi autorizada a entrada para realizar as medições.

Uso atual 2015

Residencial (pavimento térreo e no 1º pavimento)

Estado de conservação

O balcão se encontra em bom estado de conservação. Apresentando ressecamento da camada pictórica e sujeira.



Orientador: Alexandre Mascarenhas
Discente: Tamires Silva Peixoto

2014 | 2015

22

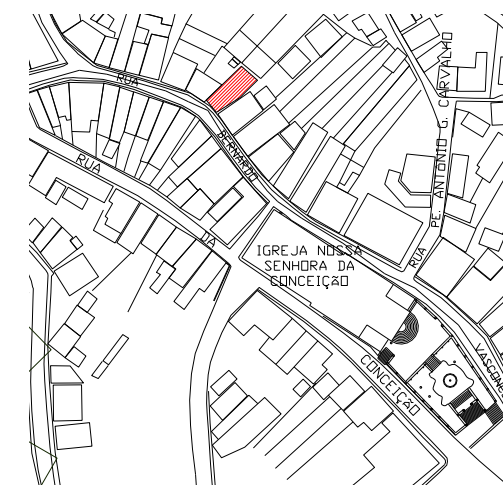


IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto | TCC 2015
 “Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”

BALCÃO



LOCALIZAÇÃO – Rua Bernardo de Vasconcelos, 99, Antonio Dias – Ouro Preto | Caminho Tronco



Observação

Porta sacada ou janela rasgada por inteiro possui bandeira fixa, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em uma secção, possuindo moldura e treliça. A sacada não apresenta desenho, pois, não foi autorizada a entrada para realizar as medições.

Uso atual 2015

Comercial






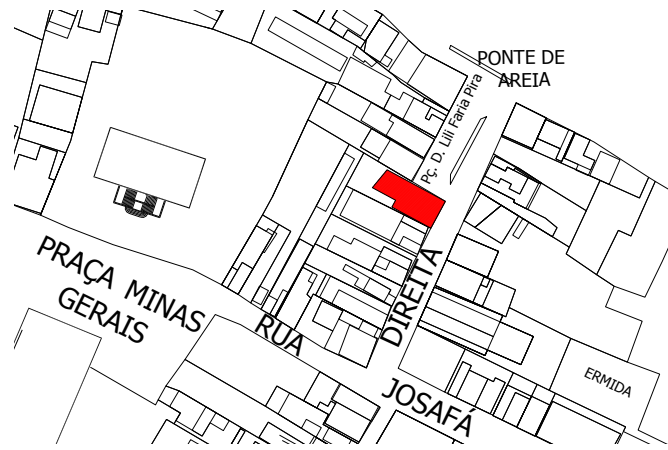


Estado de conservação

O balcão se encontra em bom estado de conservação, porém a pintura apresenta trincas, ressecamento, desprendimento da camada pictórica e sujeira.

Orientador: Alexandre Mascarenhas
Discente: Tamires Silva Peixoto

2014 | 2015

23

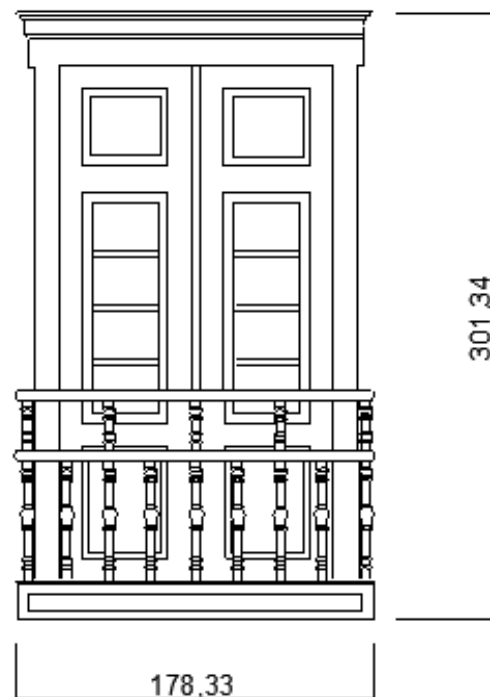
 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS Campus Ouro Preto</p>	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2>BALCÃO</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua Direita, 165, Centro - Mariana Centro Histórico</p> 	
		<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo.</p> <p>Uso atual 2015</p> <p>Comércio (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)</p> <p>Estado de conservação</p> <p>O balcão se encontra em ótimo estado de conservação.</p>	
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>2014 2015</p>	<p>24</p>



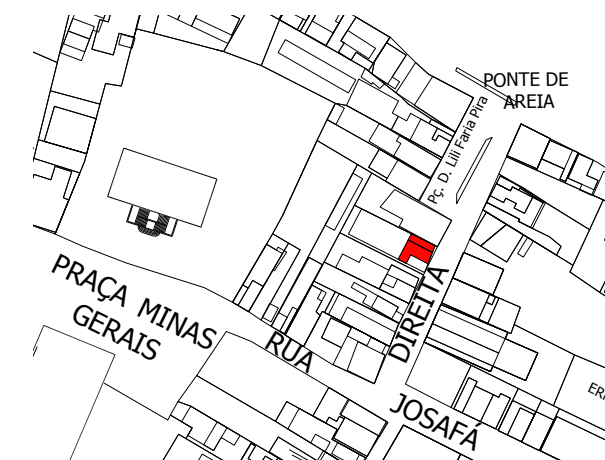
IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto | TCC 2015

“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”

BALCÃO



LOCALIZAÇÃO – Rua Direita, 149, Centro - Mariana | Centro Histórico



Observação

Porta sacada ou janela rasgada por inteira, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo.

Uso atual 2015

Comércio (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)

Estado de conservação

O balcão se encontra em ótimo estado de conservação.



Orientador: Alexandre Mascarenhas
Discente: Tamires Silva Peixoto

2014 | 2015

25

	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2 style="text-align: center;">SACADA</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua Direita, 97, Centro - Mariana Centro Histórico</p> 	
		<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo. A sacada não apresenta desenho, pois, não foi autorizada a entrada para realizar as medições.</p>	
		<p>Uso atual 2015</p> <p>Comércio (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)</p>	
		<p>Estado de conservação</p> <p>A sacada se encontra em ótimo estado de conservação.</p>	
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p style="text-align: center;">2014 2015</p>	<p style="text-align: center; font-size: 24px;">26</p>

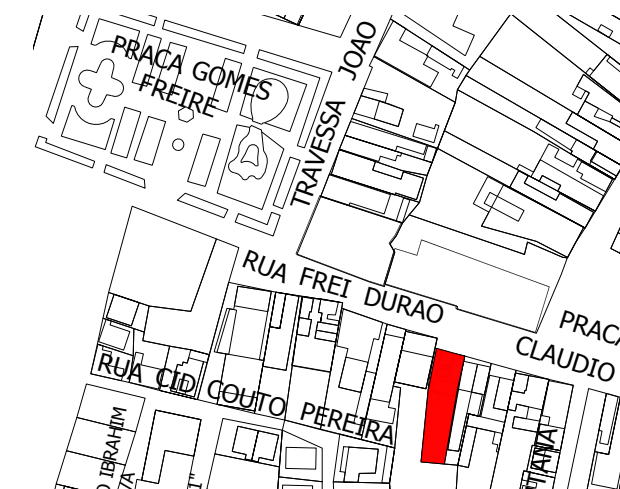


IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto | TCC 2015
 “Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”

SACADA



LOCALIZAÇÃO – Rua Frei Durão, 92, Centro - Mariana | Centro Histórico



Observação

Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebidas em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, onde na segunda secção apresenta treliça e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo. A sacada não apresenta desenho, pois, não foi autorizada a entrada para realizar as medições.

Uso atual 2015

Comércio (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)

Estado de conservação



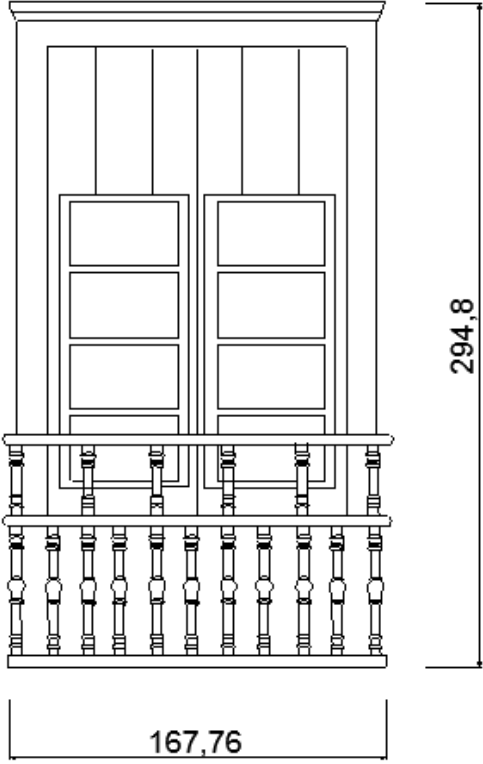



A sacada se encontra em ótimo estado de conservação.



Orientador: Alexandre Mascarenhas
Discente: Tamires Silva Peixoto

2014 | 2015

27

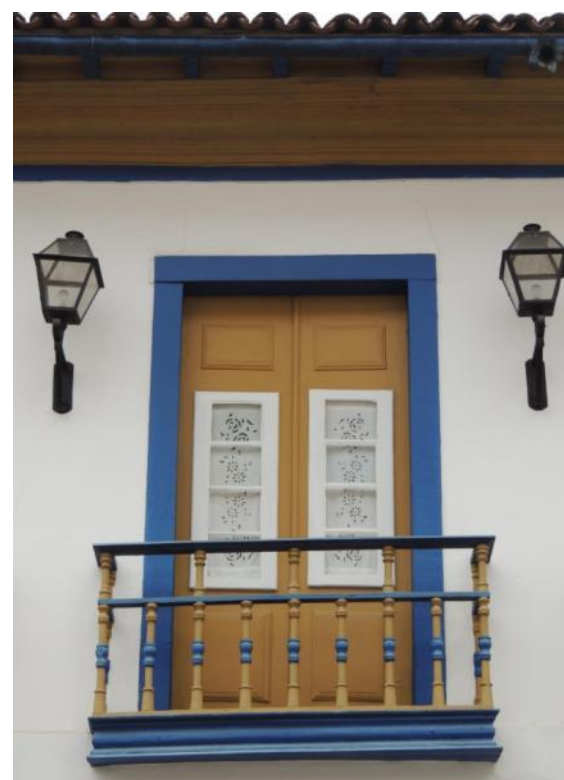
 <p>INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS Campus Ouro Preto</p>	<p>IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto TCC 2015</p> <p>“Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”</p>	<h2 style="text-align: center;">SACADA</h2>	
		<p>LOCALIZAÇÃO – Rua Frei Durão, 48, Centro - Mariana Centro Histórico</p> 	
		<p>Observação</p> <p>Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, onde na segunda secção apresenta treliça e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo.</p>	
		<p>Uso atual 2015</p> <p>Comércio (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)</p>	
		<p>Estado de conservação</p> <p>A sacada se encontra com estado de conservação ruim, apresentando trincas, ressecamento e desprendimento da camada pictórica, infestação por agentes biológicos e sujeira.</p>	
<p>Orientador: Alexandre Mascarenhas Discente: Tamires Silva Peixoto</p>		<p>2014 2015</p>	<p style="text-align: center; font-size: 24pt;">28</p>



IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto | TCC 2015
 “Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”

SACADA

LOCALIZAÇÃO – Rua Dom Silvério, 20, Centro - Mariana | Centro Histórico.



Observação

Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebidas por duas secções, ambas possuem elementos torneados na vertical, e obedecem espaçamento padronizado criando ritmo. A sacada não apresenta desenho, pois, não foi autorizada a entrada para realizar as medições.

Uso atual 2015

Comércio (no pavimento térreo) e Residencial (no 1º pavimento)

Estado de conservação

A sacada se encontra em ótimo estado de conservação.



Orientador: Alexandre Mascarenhas
Discente: Tamires Silva Peixoto

2014 | 2015

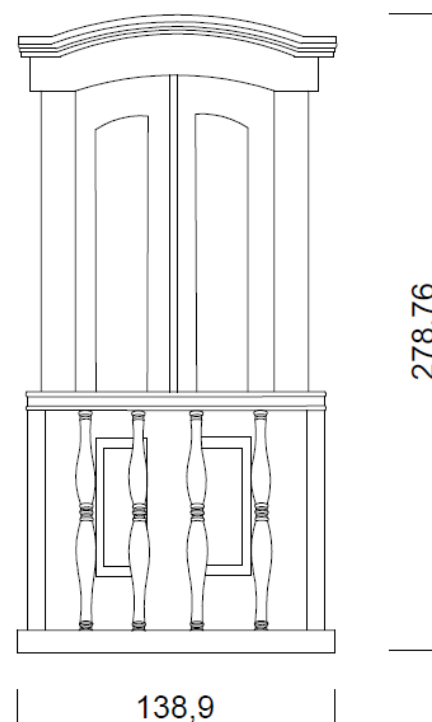
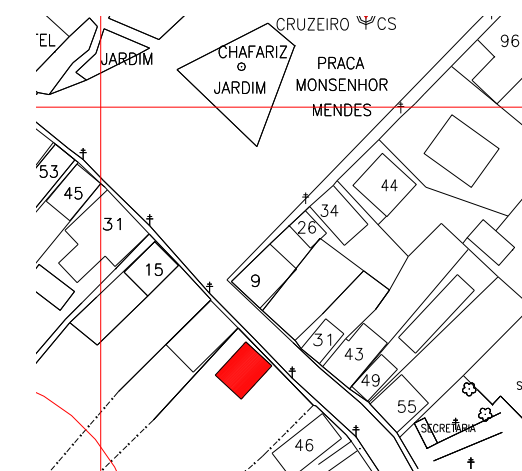
29



IFMG – Instituto Federal Minas Gerais – Ouro Preto | TCC 2015
 “Contribuições para o estudo tecnológico e construtivo dos elementos decorativos em madeira de fachadas de edificações históricas em Mariana e Ouro Preto”

SACADAS

LOCALIZAÇÃO – Rua Monsenhor Barros, 99, Centro – Catas Altas | Centro Histórico



Observação

Porta sacada ou janela rasgada por inteiro, postigo sobre posto e parapeito entalado. Sacada concebida em uma secção, possuindo elementos torneados na vertical e obedecendo ao espaçamento padronizado criando ritmo.

Uso atual 2015

Comercial

Estado de conservação

A sacada encontra com estado de conservação bom, apresenta ressecamento e desprendimento da camada pictórica.



Orientador: Alexandre Mascarenhas
 Discente: Tamires Silva Peixoto

2014 | 2015

30

5. AGENTES DE DEGRADAÇÃO E MÉTODOS DE PRESERVAÇÃO

Este capítulo trata dos agentes de degradação ocorridos na madeira e seus principais agentes deterioradores. Com tudo, abordaremos a degradação causada pelos agentes biológicos e os autores considerados são: Mendes & Alves (1988), Hunt & Garrat (1963), Levy (1979), Gonzaga (2006), Silva (2008) e Rodrigues (2004).

Lembramos que a madeira é composta, basicamente, por três componentes celulares principais – celulose, hemicelulose e lignina, que, juntos, compõem 95% de sua estrutura. O restante é composto por elementos secundários, tais como: amidos, pectinas, açúcares, proteínas, óleos, compostos nitrogenados e extrativos.

Estes componentes são alvos de diversos organismos vivos que utilizam a madeira como fonte de alimento, provocando-lhe degradação. Devido à sua complexidade química e estrutural, a madeira apresenta um grande número de nichos ecológicos, à medida que o processo de deterioração progride. A deterioração é altamente dinâmica e a forma de atuação pode ser conjunta ou isoladamente.

Segundo Mayer (2006, p. 689), com a demanda comercial por madeiras raras e vistosas para fabricação de móveis, introduziu-se no mercado grande número de madeiras, na maioria de origem tropical.

5.1. AGENTES DE DEGRADAÇÃO

A degradação exercida na madeira define-se como qualquer alteração indesejável em suas propriedades, por meio da ação de agentes físicos, químicos e/ou biológicos. Podendo agir de forma isolada ou em conjunto, os agentes biológicos, são os mais atuantes, provocando os maiores danos às estruturas ou aos elementos decorativos em madeira⁵.

A degradação ocorre devido à presença de polímeros naturais⁶ da parede celular⁷ usados como fonte de nutrição, retirando a energia necessária para sua

⁵ GONZAGA, 2006.

⁶ São encontrados na natureza, por exemplo, borracha (extraída da seringueira), celulose, proteínas, polissacarídeos, entre outros. São úteis na fabricação de diversos materiais como papel, pneus, etc.

sobrevivência. Destacam-se os ataques pelas bactérias, fungos e insetos. Além destes ataques, a madeira sofre influência do intemperismo, precipitação atmosférica e determinadas substâncias químicas presentes no meio ambiente.

De acordo com Gonzaga (2006, p.98), além dos microorganismos, outro agente degradador da madeira é a intempérie, conforme demonstrado na Tabela 3. A madeira é combustível e, com isso, o fogo, a poluição e a radiação ultravioleta se tornam também responsáveis pela destruição da madeira.

AGENTES	DANO
Raios solares (ultravioleta)	- Retração (perda de umidade) superficial; - Deslocamento (aspecto acinzentado).
Raios solares (infravermelho)	- Retração, perda de extrativos em profundidade, colapso.
Chuva	- Umidade (água doce); - Degradação pelo ácido carbônico.
Variação térmica de umidade relativa do ar	- Fendilhamento da superfície, empenamento e aprofundamento das fendas, colapso.

TABELA 3: AGENTES DEGRADADORES POR INTEMPERISMO. Fonte: Tabela produzida pela autora a partir de dados do Programa Monumenta. Fonte: Caderno Técnico, 2006.

A madeira se destaca, em relação a outros materiais, pela ampla possibilidade de aplicações. Ao contrário da maioria dos materiais, trata-se de um material renovável, sendo continuamente produzida por florestas naturais ou áreas de reflorestamento.

Suas propriedades químicas, físicas e mecânicas tornam-na uma matéria-prima importante e estratégica, podendo ser utilizada na decoração, fabricação de móveis, na confecção ferramental, construção civil (tanto em estruturas como em outros elementos constituintes), além de ser um elemento básico em inúmeras operações industriais.

A madeira pode apresentar baixa durabilidade natural quando se encontra em condições inadequadas, sofrendo degradação através dos agentes deterioradores, demonstrando algumas desvantagens como a biodegradação, inflamabilidade, degradação por radiação ultravioleta, ácidos e bases, bem como variações dimensionais

⁷ A parede celular é um envoltório extracelular presente em todos os vegetais e algumas bactérias, fungos e protozoários, cuja composição varia conforme o hábito de cada organismo perante os processos evolutivos e adaptativos.

consideráveis, em função da absorção ou perda de umidade. Assim, os vários causadores afetam diretamente o material, acelerando sua deteriorização⁸.

Os causadores patológicos nos elementos podem ser de origem intrínseca ou extrínseca, ou seja, provenientes dos materiais que constituem a edificação ou por fatores externos aos mesmos. Fator intrínseco tem como processo químico resultante de materiais empregados em uma construção. O fator extrínseco, por sua vez, tem o fator físico resultante de ações externas ao elemento como problemas de vandalismo, catástrofes, erosão mecânica, ação de animais, plantas ou meio ambiente (RIBEIRO, 2003).

Para o elemento que fica exposto ao tempo durante muitos anos ou décadas, os elementos da natureza são os maiores responsáveis por uma grande parte das patologias encontradas numa edificação.

Por isso, após realizar a avaliação do estado de degradação no qual se encontra uma sacada, por exemplo, deve-se reunir o maior número de informações possíveis, principalmente sobre idade e história da edificação (construção, ocupação, alterações, manutenção, reparações, tratamento etc.), que vão ajudar a esclarecer eventuais incoerências e alertar sobre possíveis situações que possam introduzir danos de qualquer tipo na estrutura.

Para Alves (1988), a degradação exercida na madeira, por ser de natureza orgânica, é provocada por agentes de caráter biológico, físico, mecânico e químico.

5.1.1. Agentes biológicos

A degradação biológica é oriunda dos organismos xilófagos compreendidos por fungos, insetos e bactérias, são os principais responsáveis por grandes perdas em vários tipos de produtos florestais. Utilizou-se como referência o SILVA (2008) e GONZAGA (2006).

A partir de Levy (1979) dividiu-se tais organismos em dois grandes grupos:

- a) **Fungos e bactérias:** a deterioração é realizada através da liberação de enzimas que reagem com constituintes da parede celular a nível molecular, causando a quebra da estrutura;

⁸ GONZAGA, 2006.

b) **Cupins e besouros:** a deterioração é causada pela escavação do organismo, através da estrutura da madeira, à procura de abrigo ou alimento.

O ataque sofrido através das bactérias é bastante comum em madeiras mantidas submersas por algumas semanas ou meses e também quando submetidas às condições de anaerobiose, presença ou falta do ar que provocam várias reações químicas e biológicas.

As bactérias não causam grave deterioração na madeira, no entanto, podem penetrar profundamente no material tornando-o excessivamente absorvente, conferindo maiores retenções em tratamentos de banhos de imersão rápida e outros. A alimentação das bactérias é realizada com base nos nutrientes existentes nas células dos raios e dos canais resiníferos. Dependendo da intensidade do ataque, as enzimas segregadas pelas bactérias podem conferir à madeira um cheiro bastante desagradável.

Fungos

Os fungos são rudimentares, desprovidos de clorofila e nutrem-se de animais e plantas em decomposição (saprófitos). A deterioração da madeira ocorre em diferentes formas, podendo manchá-la e, em casos extremos, decompô-la totalmente. Os ataques na madeira por fungos dependem não só da espécie do fungo envolvido, mas do tipo de madeira atacada, bem como de seu grau de infestação.

A temperatura ideal para o desenvolvimento da maioria dos fungos xilófagos varia entre 25°C a 30°C, havendo poucos que sobrevivam a temperaturas acima de 0°C ou abaixo de 60°C (MENDES & ALVES, 1988; GONZAGA, 2006).

Sabe-se que a proliferação de alguns fungos na madeira ocorre devido a outras condições de temperaturas.

De forma geral, o ataque dos fungos ocorre quando a madeira apresenta umidade superior a 20%, quando a umidade atinge o ponto de saturação das fibras, as paredes celulares se encontram completamente saturadas e o lúmen celular fica isento de água livre (MENDES & ALVES, 1988; MORESCHI, 2011).

A umidade entre 35 a 60% (relativa à madeira e sobre seu peso seco) é considerada ideal para o desenvolvimento dos organismos xilófagos. O método mais efetivo e mais comumente utilizado para se preservar a madeira consiste em secá-la e mantê-la seca.

O oxigênio é essencial para o crescimento dos fungos xilófagos. Assim, eles se desenvolvem na madeira mesmo que esta apresente concentração de oxigênio encontrado no ar inferior a 20%. Apesar de alguns fungos conseguirem sobreviver em atmosfera com apenas 1% de oxigênio, a ausência ou a presença de concentrações muito baixas impedem ou restringem o seu desenvolvimento na madeira (GONZAGA, 2006; MORESCHI, 2011).

Outro fator que contribui para o desenvolvimento dos fungos xilófagos é o pH que deve apresentar, na faixa ácida, valores entre 4,5 e 5,5, coincidindo com valores da maioria das espécies de madeira. Já o valor mínimo apresentado para seu desenvolvimento é 2,0 e o máximo, pouco acima de 7,0 (MENDES & ALVES, 1988; GONZAGA, 2006).

O desenvolvimento de organismos xilófagos na madeira implica na ausência de substâncias tóxicas. A maioria das madeiras tropicais apresenta certa resistência natural à deterioração e esta característica deve-se à presença de substâncias que contém propriedades fungicidas e inseticidas

Os ataques de fungos são caracterizados, em particular, pelo tipo de fungo, diferenciando daqueles que indicam os estágios mais avançados. Os ataques na madeira podem incluir algumas ou todas as observações abaixo citadas (GONZAGA, 2006):

- a) **Mudança de coloração:** no início do ataque são acompanhados por mudança de coloração. O primeiro sintoma é a desintegração das substâncias da madeira, aparecimento de listras ou bandas marrons escuras ou marrons arroxeadas. Na madeira serrada, dependendo da espécie de fungo, o início do ataque é acompanhado por pontos marrom-escuros ou com regiões mais claras que na madeira sã;
- b) **Amolecimento da madeira:** o início do apodrecimento apresenta textura quebradiça, sendo inviável retirar com faca pedaços inteiriços de madeira;
- c) **Mudança de densidade:** perda de peso, acompanhada de descoloração, são características próprias de um avanço de apodrecimento. Por outro lado, a umidade da madeira também afeta sua densidade aparente.
- d) **Mudança no cheiro:** a madeira infestada por fungos apodrecedores apresenta cheiro desagradável semelhante ao de lugares abafados ou úmidos.

Os fungos encontrados em processo de degradação na madeira são divididos em cinco categorias: fungos de podridão parda, fungos de podridão branca, fungos de

podridão mole, fungos manchadores ou emboloradores. Os três tipos de podridão podem ser agrupados e classificados como fungos apodrecedores, sendo responsáveis pela perda de resistência da madeira.

Os fungos de podridão parda pertencem ao grupo *Basidiomicetos* (encontra-se, em grande maioria, nos cogumelos, cuja característica principal está na forma de hifas especiais chamadas de basídios) e nutrem-se, predominantemente, de celulose e hemicelulose, transformando substâncias solúveis facilmente assimiladas e digeridas, mas mantendo intacta a lignina (MENDES & ALVES, 1988; GONZAGA, 2006).

Macroscopicamente, a madeira apresenta coloração escura, quando o ataque se encontra em estágios iniciais, mas, à medida que o apodrecimento progride, a madeira adquire uma coloração pardo-escura, tornando seu aspecto levemente queimado (MORESCHI, 2011; GONZAGA, 2006).

A podridão parda pode atingir porções profundas da madeira e, quando seca e em estágios mais avançados de ataque, a madeira tende a se colapsar parcialmente, provocando a formação de trincas ou rachaduras paralelas e perpendiculares à grã e apresentando uma redução considerável das propriedades mecânicas, principalmente a resistência ao impacto.

A madeira atacada por este fungo se torna mais leve, permeável e mais higroscópica que a sadia. Quando a madeira é friccionada nas mãos, percebe-se a emissão de um pó fino (Fig. 28) (MENDES & ALVES, 1988; CANEVA ET AL., 2000; GONZAGA, 2006; MORESCHI, 2011).



Figura 28: Madeira atacada por fungo de podridão parda. Fonte: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAMT8AH/agentes-deterioradores-madeira> Acesso: 01.03.2015

Os fungos de podridão branca, também pertencentes ao grupo dos Basidiomicetos, se nutrem da celulose, hemicelulose e lignina removidas da parede celular.

Macroscopicamente, a madeira atacada se apresenta mais clara, mais leve e mais macia que a madeira sadia. Às vezes, as áreas apodrecidas podem estar delimitadas por linhas escuras ou entremeadas por áreas sadias. Quando atacada, adquire uma coloração esbranquiçada, apresentando progressiva perda de peso e das propriedades mecânicas, devido à destruição dos pigmentos (MENDES & ALVES, 1988; CANEVA ET AL., 2000; GONZAGA, 2006; MORESCHI, 2011).

Quando friccionada com as mãos, a madeira com podridão branca apresenta uma desfibrilação, indicando perda de resistência física e mecânica. Se comparada com a podridão parda, percebe-se que a podridão branca provoca, de forma mais rápida, uma maior redução de densidade, ao final do processo (Fig. 29) (MENDES & ALVES, 1988; GONZAGA, 2006;).



Figura 29: Madeira atacada por fungo de podridão branca. Fonte: www.embrapa.com.br; Acesso em: 21/11/2014.

Os fungos de podridão mole pertencem ao grupo dos Ascomicetos e dos Fungos Imperfeitos (Deuteromicetos) são capazes de desenvolver hifas no interior da parede secundária das células da madeira, perfurando longas cadeias de forma helicoidal que correm paralelamente às cadeias de celulose (CANEVA ET AL., 2000; GONZAGA, 2006; MORESCHI, 2011).

Macroscopicamente, a madeira, quando atacada por tais fungos, apresenta sua camada superficial escurecida, aparência levemente queimada, com fissuras paralelas e perpendiculares à grã. Quando úmida, a madeira apresenta-se bastante amolecida e

facilmente removível, ocorrendo à erosão da parte deteriorada e com novas regiões expostas à ação dos fungos.

Seu ataque é frequentemente confundido ao ataque de produtos químicos. O ataque cria condições para que outros tipos de fungos xilófagos se proliferem. A profundidade da camada apodrecida é sempre superficial, raramente ultrapassa 20 milímetros (MENDES & ALVES, 1988; GONZAGA, 2006; MORESCHI, 2011).

A madeira atacada demonstra alta redução de todas as suas propriedades mecânicas, devido à destruição de elementos estruturais. Quando umedecida, a madeira fica com superfície amolecida e, quando seca, fica escurecida. A degradação produzida por este tipo de fungo é de ação lenta quando comparada com a atividade da podridão branca e parda (Fig. 30).



Figura 30: Fungo de podridão mole (característica do ataque frente e perfil). Fonte: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAMT8AH/agentes-deterioradores-madeira> Acesso em: 01.03.2015

Os fungos manchadores ou cromógenos pertencem ao grupo dos Ascomicetos, suas manchas são provenientes de hifas pigmentadas ou cristalinas que secretam substâncias coloridas, desenvolvendo-se no interior da madeira (MENDES & ALVES, 1988; CANEVA ET AL., 2000; MORESCHI, 2011).

A madeira manchada apresenta maior permeabilidade que a madeira sadia, devido ao rompimento das membranas pelas hifas. Em nível celular, os fungos manchadores eventualmente podem afetar a parede celular, em estágio avançado de ataque, provocando a podridão mole (MENDES & ALVES, 1988; GONZAGA, 2006).

Macroscopicamente, a madeira atacada pelos fungos manchadores apresenta, no alburno, algumas áreas de coloração variada, alterando de azul a cinza-claro (azulão ou mancha azul), com formas e tamanhos variáveis nas superfícies longitudinais e que

se distribuem radialmente, quando observadas em cortes transversais (HUNT e GARRATT, 1963, p. 433).

A mancha azul pode se desenvolver no alburno por vários estágios do processamento da madeira, durante a estocagem das toras, no transporte e no produto final, quando este contiver um conteúdo de umidade e ar suficiente em seu interior.

Para haver o desenvolvimento da mancha azul, a temperatura ideal deve estar entre 24°C e 25°C, cessando abaixo de 7°C e acima de 38°C, aproximadamente. Os fungos manchadores produzem diferentes tipos de colorações na madeira, sendo os que causam a mancha azul os mais importantes do ponto de vista econômico (GONZAGA, 2006).

A identificação da infestação ocorre através do aparecimento de uma nódoa ou listras manchadas nas extremidades das toras ou na superfície da madeira. Assim, aprofundam-se rapidamente, tornando a sua remoção por aplainamento insuficiente. Dependendo das condições de temperatura, umidade e suprimento de oxigênio, a madeira pode ser infestada em até 2 ou 3 dias.

Materiais destinados à construção em geral podem apresentar mancha azul, o que não é considerado um defeito ou problema, pois não atacam aspectos de resistência ou durabilidade. No entanto, com relação ao aspecto estético do produto final, como no caso de mobiliário, lambris em forros etc., a madeira manchada costuma ser imediatamente rejeitada (GONZAGA, 2006).

Assim, a contaminação pode ocorrer devido às condições inadequadas de armazenamento da madeira ou através do filme de tinta ou fissuras nele existentes. Após a penetração, ocorre o desenvolvimento do fungo, tanto na madeira como na interface madeira /acabamento, provocando manchas importantes no caso de revestimentos transparentes.

As madeiras *Pinus SP* e *Araucaria angustifolia* são extremamente suscetíveis ao ataque dos fungos manchadores, principalmente *Cerastomella pilifera*, causador da mancha azul (Fig. 31 A, B e C).

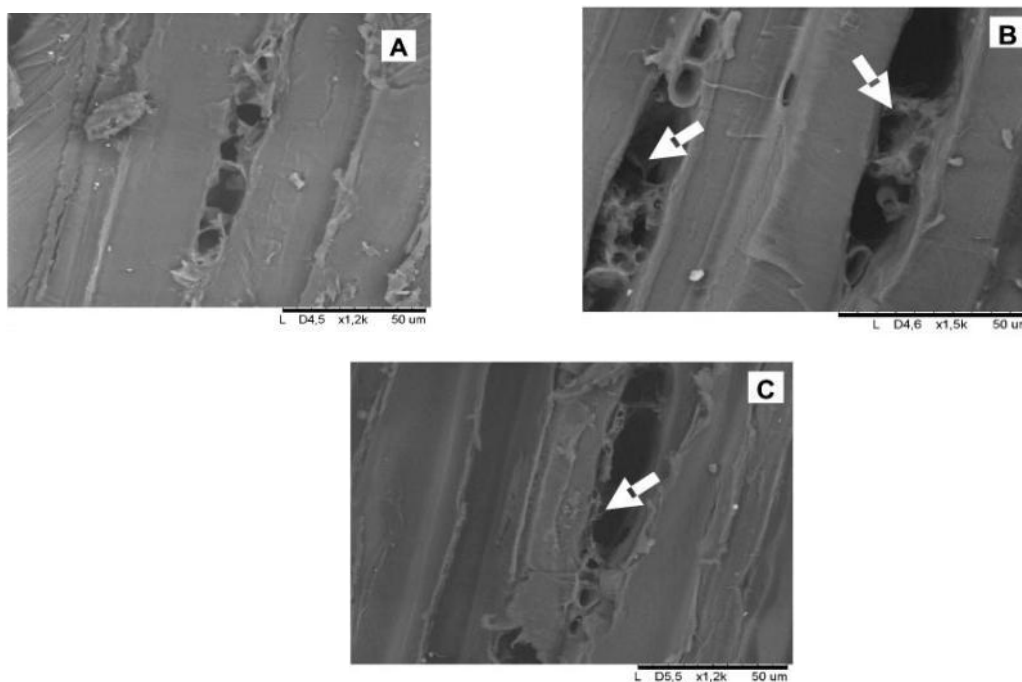


Figura 31: Fotomicrografias em microscópio eletrônico de varredura (MEV) das lâminas de madeira. **A.** Amostra sadia **B.** Amostra muito contaminada **C.** Amostra pouco contaminada
 Fonte: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622013000200019. Acesso em: 20.12.2014

Os fungos emboloradores ou bolores pertencem ao grupo dos Ascomicetos, Fungos Imperfeitos (Deuteromicetos) e dos Ficomicitos. Penetram profundamente no alburno, mas não afetam sua coloração no interior da madeira, porque são hifas (SILVA, 2005; MORESCHI, 2011).

A madeira intensamente embolorada apresenta redução em sua resistência ao impacto, mas em outras propriedades mecânicas são pouco afetadas. A permeabilidade da madeira embolorada também é maior que a madeira sadia, como consequência do rompimento da membrana nas pontuações (SILVA, 2005; MORESCHI, 2011).

A alteração sofrida através na permeabilidade pode provocar uma absorção pouco uniforme e variável de preservativos, especialmente em processos sem pressão, além de permitir que peças reumidecidas pela chuva permaneçam mais tempo em condições de umidade, favorecendo o apodrecimento.

Macroscopicamente, a madeira embolorada encontra-se com superfície pulverulenta, aparência algodoadada, coloração variada, devido à produção de esporos coloridos. O bolor é facilmente removível através da raspagem ou lixação que exponha a camada imediatamente inferior à superfície da madeira.

O emboloramento é comum em toras recém-abatidas e nas peças serradas, na fase de secagem. Em estágio avançado de ataque pode produzir o fungo de podridão mole. O bolor pode aparecer em madeiras mantidas em alto teor de umidade ou em madeiras secas, porém mantidas em ambientes com umidade relativa acima de 90%. Este tipo de fungo é resistente a vários tipos de preservativos (Fig. 32) (MENDES & ALVES, 1988; GONZAGA, 2006;).



Figura 32: Madeira atacada por fungos emboloradores. Fonte: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAMT8AH/agentes-deterioradores-madeira> Acesso em: 01.03.2015

Brocas de Madeira (Cupins)

Outros agentes de degradação na madeira fazem parte da família insecta, destacamos as ordens isópteras e coleópteras. Os insetos popularmente conhecidos como “brocas de madeiras” são organismos pertencentes à Classe Insecta, causadores de grandes danos às madeiras. Seu ataque supera apenas os ataques ocasionados pelos fungos. Os principais insetos que atacam as madeiras estão distribuídos dentro de cinco ordens, dentre as 26 que existem. No entanto, abordaremos somente as ordens isópteras e coleópteras, que são as maiores causadoras de danos no processo de degradação da madeira (SILVA, 2005; GONZAGA, 2006; MORESCHI, 2011).

A ordem isóptera é composta por, aproximadamente, 2.000 espécies diferentes de cupins no mundo, no entanto, apenas algumas delas possuem hábitos xilófagos. Os cupins ou térmitas são considerados insetos sociais, pois vivem em colônias com atividades distribuídas conforme castas. Estes insetos são os maiores causadores de danos à madeira, tanto em obras antigas como em edificações recentes. Os danos causados não são somente estéticos, pois alteram seriamente a resistência mecânica dos

componentes estruturais. Para as espécies subterrâneas, aumenta a porosidade e a aeração (GONZAGA, 2006).

O ataque por cupins costuma ocorrer na parte interna das peças de madeira, de tal forma que as partes íntegras são apenas finas camadas representadas pelas superfícies externas. A maioria dos insetos tem seu ciclo de vida quase que completamente no interior da madeira ou em locais ocultos, vindo para o exterior apenas para a procriação.

Os cupins são divididos em três grupos: cupim-de-madeira-seca, cupim-de-madeira-úmida e cupim-de-solo. No Brasil, encontramos alguns representantes de quatro famílias de cupins: os *Kalotermitidae* (vivem exclusivamente em galerias dentro da madeira e a espécie *Cryptotermes brevis* é uma das mais importantes) e *Rhinotermitidae* (desenvolvem-se no solo ou em madeira, criando colônias extensamente populosas; ninhos da espécie *Coptotermes havalandi* são elaborados e muito encontrados em porões de edificações ou nas madeiras deixadas sob as construções) (LELIS, 2000).

A população de uma colônia de cupins é classificada em três categorias de indivíduos: reprodutores, operários e soldados. Normalmente, há um casal reprodutor (real ou fundador), sendo que, com a morte destes, ocorre a morte da colônia ou o aparecimento de novos reprodutores de substituição.

Os cupins-de-madeira-seca pertencem à espécie do gênero *Cryptotermes*, destacando-se das demais espécies pela sua especificidade por madeira seca. Vivem em madeiras que apresentam umidade entre 10 a 12%. Estes organismos iniciam o ataque diretamente pelo ar, durante a revoada. O casal penetra na madeira por rachaduras ou aberturas naturais, formando uma nova colônia. A escavação orienta as galerias no sentido paralelo à fibra. Permanecem no interior da peça e são percebidos, normalmente, quando o ataque já se encontra em estágio avançado (MENDES & ALVES, 1988; GONZAGA, 2006).

Já os cupins-de-madeira-úmida atacam exclusivamente a madeira com alto teor de umidade, suas colônias são pequenas, muitas vezes não havendo operários, sendo que as ninfas realizam as tarefas. A infestação ocorre diretamente pelo ar durante o enxame, preferem madeiras em condições abafadas e já apodrecidas (LELIS, 1976; SILVA, 2005).

Os cupins-subterrâneos são frequentes em regiões temperadas e tropicais, apreciando umidades elevadas. As colônias localizam-se abaixo da superfície do solo e,

através das galerias, os cupins buscam alcançar a madeira. Constroem túneis de barro ou outros materiais para atacar madeira seca ou isolada, mantendo, assim, a umidade necessária à sua sobrevivência (LELIS, 2000).

A ordem Coleóptera compreende, aproximadamente, 360 mil espécies descritas. Para a região tropical são conhecidas 127 famílias e 72.476 espécies. O sucesso desta ordem é atribuído, principalmente, à presença de élitros e à capacidade de consumir diferentes tipos de alimentos, proporcionando a conquista dos mais variados ambientes durante sua evolução (MENDES & ALVES, 1988; GONZAGA, 2006).

Os insetos desta ordem, vulgarmente conhecidos por besouros, destacam-se como maiores causadores de danos às espécies florestais e, normalmente, são de difícil controle. São polívoros e apresentam importância agrícola devido ao grande número de espécies fitófagas: muitas espécies danificam as plantas e são predadores de outros insetos. Dentre as famílias de coleópteras, os causadores de danos que mais contribuem para acelerar a degradação da madeira são: *Scolytida* (grupo importante de pragas responsáveis por 60% da morte de árvores no mundo causada por insetos; desenvolvem-se em árvores lesionadas, mas podem atacar plantas saudáveis; constituem insetos pequenos ou muito pequenos, com cerca de meio milímetro de comprimento), *Platypodidae* (facilmente reconhecíveis por seu aspecto geral do corpo e por terem o 1º tarsômetro mais longo que o 2º, 3º e o 4º reunidos), *Bostrichidae* (têm corpo cilíndrico; tegumento fortemente esclerosado, apresentando tubérculos ou asperezas; cabeça hipognata, protórax globoso, formando capucho sobre a cabeça; élitros, via de regra, truncados, mais ou menos achatados na parte posterior; quase todas as espécies são de cor negra, parda ou acinzentada mais ou menos achatados na parte posterior; essencialmente xilófagos, atacam a madeira seca) e *Cerambycidae* (facilmente reconhecíveis pelo aspecto geral do corpo, principalmente pelo alongamento das antenas, geralmente tão longas quanto o corpo ou ainda mais longas, principalmente nos machos) (Figs. 33 e 34) (GONZAGA, 2006).



Figura 33: Ataques de caruncho grande. Fonte: <http://construironline.dashofer.pt/?s=modulos&v=capitulo&c=1794>, Acesso em: 15/05/2014.



Figura 34: Ataques de caruncho pequeno. Fonte: <http://construironline.dashofer.pt/?s=modulos&v=capitulo&c=1794>, Acesso em: 15/05/2014.

5.1.2. Agentes físicos

Em se tratando dos agentes físicos, o fogo é um dos principais degradadores da madeira. Ao contrário da ação relativamente lenta e menos evidente da deterioração causada por fungos e insetos, a destruição da madeira feita pelo fogo é extremamente rápida, devastando florestas, pátios de estocagem e estruturas. Apesar disso, o fogo é de importância secundária quando comparado ao ataque produzido por fungos xilófagos⁹.

Pesquisas no campo da destilação e da combustão da madeira indicaram que, quando sujeita ao aumento de temperatura gradativo, passa por etapas como (ROCHA, 2001; GONZAGA, 2006):

- a) Vaporização da umidade da madeira acima de 100°C;

⁹ SILVA, 2005.

- b) Volatilização dos extrativos da madeira de 93°C a 149°C;
- c) Evolução dos gases inflamatórios e chamuscamento de 194°C a 204°C;
- d) Evolução rápida dos gases acompanhada por incandescimento e eventual chama de 204°C a 480°C;
- e) Rápida ignição dos gases inflamáveis e incandescimento do carvão entre 370°C a 480°C.

A madeira sofre mudanças mesmo quando sujeita a temperaturas baixas que produzem uma destilação destrutiva. As alterações sofridas não são totalmente conhecidas, acreditando-se que ocorra uma diminuição nas cadeias de celulose, tornando a madeira quebradiça. Um exemplo deste fato é com o assoalho de secadoras convencionais produzidas em madeiras coníferas. Este tipo de decomposição geralmente se assemelha à deterioração ocasionada por fungos de podridão parda.

Além do fogo, outro fator que gera a degradação física da madeira são as condições climático-meteorológicas atuantes isoladamente ou em conjunto. A radiação solar, ventos, chuvas, umidade etc., agem alterando a cor da madeira, invadindo a superfície, tornando-a áspera, causando inchamentos e contrações, rachaduras e defeitos, aumentando, conseqüentemente, os riscos de ataque de organismos xilófagos (SILVA, 2008).

5.1.3. Agentes mecânicos e químicos

Segundo SILVA (2008), a degradação sofrida por agentes mecânicos, se encontra diretamente ligada a vários tipos de movimentos sofridos, ficando sujeita a deteriorar-se pela ação do desgaste. Como no caso de dormentes, escadas, pontes, blocos de madeira usados, em determinados casos, a madeira pode tornar-se inútil somente pelo fato de ter sofrido um desgaste mecânico.

Na maioria das vezes a podridão combina-se com a abrasão para causar a deterioração. Ocasionalmente, o desgaste mecânico se confunde com o apodrecimento causado por fungos. Abrasões e impactos alteram o desenho e a planura das peças. Em grandes quantidades, geram marcas e até perdas do suporte. Tampone (1996, p. 172), argumenta que os efeitos são progressivos ao alargamento dos encaixes, as deformações

e o distanciamento da superfície inicial de contato, gerando uma concentração das tensões mecânicas em uma área restrita.

Quando em contato com substâncias químicas, tais como ácidos e bases fortes, óxido de ferro, dióxido de enxofre, sais de sódio etc., a madeira pode sofrer transformações químicas, reduzindo suas propriedades físico-mecânicas.

Este tipo de deterioração é encontrado, geralmente, em pisos de fábricas de produtos químicos, em peças de madeira que ficam em contato com ferragens ou em componentes de madeira que tenham sido pintados com tintas que contenham quantidades de ácidos ou álcalis em excesso. A madeira decomposta por ação química apresenta-se amolecida e, normalmente, com aparência esgarçada ou desfibrada.

Construções históricas estão sujeitas a sofrerem patologias de diversos tipos que são entendidas através da análise dos sintomas que aparecem na edificação, decorrentes, por sua vez, de várias causas.

Para Ribeiro (2003), os agentes degradadores das edificações podem ser: a) homem; b) causas imprevistas ou problemas ambientais; e, c) o próprio meio no qual a edificação está inserida. Este processo de degradação ocorre quando se trata de um patrimônio cultural que deve ser preservado como um testemunho histórico e/ou artístico de determinada época. Com isto, a recuperação dos danos encontrados deve ocorrer através de uma restauração criteriosa visando à salvaguarda do monumento, de forma a evitar a falsificação histórica ou artística da edificação.

5.2. MÉTODOS PRESERVATIVOS PARA CONSERVAÇÃO DAS SACADAS EM MADEIRA

São vários os métodos a serem utilizados para conservação da madeira. No entanto, seu uso e sua aplicação só devem ser determinados após o pleno conhecimento das patologias e de suas causas. O restaurador é o profissional que possui condições de utilizar técnicas de conservação e restauração adequadas aos elementos de uma edificação visando à preservação do patrimônio cultural edificado.

Os métodos preservativos utilizados na preservação da madeira têm por função desenvolver processos e produtos que visem ao retardamento sofrido pela

deterioração deste material. Os preservativos tendem para a proteção contra os agentes de degradação de forma que a madeira tenha maior durabilidade¹⁰.

Para utilização da madeira são empregados materiais e métodos adequados para prolongar sua durabilidade natural, protegendo-a de possíveis agentes degradadores.

Embora a história da preservação da madeira, em nível industrial, seja relativamente recente, com pouco mais de dois séculos, não se sabe ao certo quando, pela primeira vez, o homem utilizou conscientemente algum processo para impedir ou retardar sua deterioração.

Segundo Ribeiro (2003), o conhecimento das técnicas construtivas, principalmente de edificações históricas, é fundamental para escolher procedimentos adequados para sua conservação e/ou restauração. Não dependo apenas da compreensão do processo de degradação, mas da construção e de um diagnóstico para consolidação, o procedimento que considere a importância histórica é sempre o mais adequado, pois apresenta maior compatibilidade entre o original e o que provém da intervenção.

Técnicas de preservação de madeira foram relatadas na Bíblia com a história da construção da arca feita por Noé. O livro não relata detalhes sobre o tipo de intervenção, mas informa sobre instruções de calefação e a utilização do betume¹¹.

“No Brasil, o suprimento de madeira para a primeira ferrovia, inaugurada no Rio de Janeiro em 1854, era proveniente das grandes quantidades de madeira duráveis. Porém, com a intensificação do crescimento das estradas de ferro, dos telégrafos e da iluminação elétrica, surgiu a necessidade de se preservar madeiras (FREITAS, 2002)”.

Por volta do ano de 1958, foram construídas várias outras usinas e iniciou-se a fabricação de produtos preservativos para o tratamento de madeira. Houve uma grande demanda por postes de madeira tratada, mas, infelizmente, não houve um respaldo técnico que garantisse a qualidade do produto final, devido à ausência de normas técnicas e um controle de qualidade efetivo.

¹⁰ SILVA, 2005.

¹¹ GONZAGA, 2006.

Por consequência, o produto caiu em descrédito, estimulando o mercado de poste de concreto.

Somente em 1965, a primeira legislação sobre preservação de madeira foi publicada. Lei nº 4.797 de 20 de Outubro de 1965 dos Decretos Lei nº 58.016 de 18 de março de 1966 e de nº 61.248 de 30 de setembro de 1967 e Instrução Normativa IBAMA e ANVISA. As primeiras normas e portarias específicas, no entanto, foram publicadas somente em 1972.

Atualmente, o Brasil possui um considerável polo industrial destinado ao tratamento de madeiras, localizado principalmente nas regiões Sudeste e Sul.

Os preservativos utilizados são substâncias químicas contendo propriedades como: alta toxidez a um grande número de xilófagos; grande penetração; ação duradoura; não alteração das características e propriedades da madeira; não alteração a outros materiais; inocuidade ao ser humano, plantas e animais; capacidade de provocar o envelhecimento dos nutrientes celulares da madeira, tornando-a resistente ao ataque e desenvolvimento dos seus degradadores.

Os tipos de preservativos podem ser oleossolúveis (creosoto, pentaclorofenol, aldrin, hidrocarbonetos clorados etc.) e hidrossolúveis (umidade da madeira acima que 30%).

Segundo Ribeiro (2003), os tratamentos são preventivos com finalidade de dirimir o ataque de microorganismos e curativos quando a madeira já se encontra atacada.

Entre os tratamentos sugere-se a fumigação (Fig. 35), utilizada com preservativo gasoso (fosfina e brometo de metila), sem efeito residual, sendo muito utilizado em peças ornamentais ou móveis raros de madeira, onde há a preocupação de não danificar o revestimento ou aparência.

Durante a aplicação, deve-se cobrir a peça com uma lona plástica de forma que seja completamente vedada para aplicar o gás que fica retido, penetrando na madeira e matando os insetos.



Figura 35: Tratamento por fumigação. Fonte: <http://www.dowagro.com/br/sentricon/cupins/control.htm>
Acesso em: 24.04.2015

Já a técnica do pincelamento (Fig. 36) é realizada em circunstâncias de baixa incidência de ataque, pois a proteção é limitada, não sendo recomendada para madeira que tem contato constante com a água. Devem ser aplicadas duas a três demãos de preservativo, com pincel encharcado e em várias direções. Tal tratamento deve ser repetido anualmente.



Figura 36: Tratamento por pincelamento. Fonte: <http://www.construcaomercado.pini.com.br>
Acesso em: 24.04.2015

O método por aspersão possui proteção limitada, sendo executada por meio de pulverizador portátil, até que comece a escorrer sobre a madeira sendo aplicada duas a três demãos. Em locais de grande extensão, utiliza-se uma câmara de aspersão para penetração pequena do preservativo.

O método de imersão (Fig. 37) acontece quando a madeira é submersa em um tanque de metal ou concreto com o preservativo e, depois de algum tempo, é retirada e colocada para secar. Apresenta maior penetração conforme o tempo e o tipo de preservativo (menor viscosidade = maior penetração) sendo utilizado para tratamento preservativo.



Figura 37: Método de imersão. Fonte: http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://www.aguiacuritiba.com.br/serras_circularesfinal/TBC Acesso em: 24.04.2015

A técnica do gotejamento utiliza-se quando não se pode retirar a peça do local, apresenta ótima penetração. Fazem-se pequenos furos na madeira e colocam-se tubos finos de plástico integrados a recipientes que contêm preservativo.

Para a técnica de difusão, a madeira deve ser preferencialmente de árvore recém-abatida e com umidade acima de 50%, o preservativo penetra na madeira através da umidade natural podendo ser feito em três métodos submersão em 1 preservativo, submersão e dois preservativos e preservativo em pasta.

O processo “banho quente-frio” (Fig. 38) utiliza dois tanques, um com preservativo quente e outro com preservativo frio, a madeira fica imersa no preservativo por cerca de duas horas, a cerca de 90°C e por quatro a seis horas à temperatura ambiente. O preservativo quente expulsa o ar contido no interior da madeira devido ao aumento da pressão de vapor d’água.

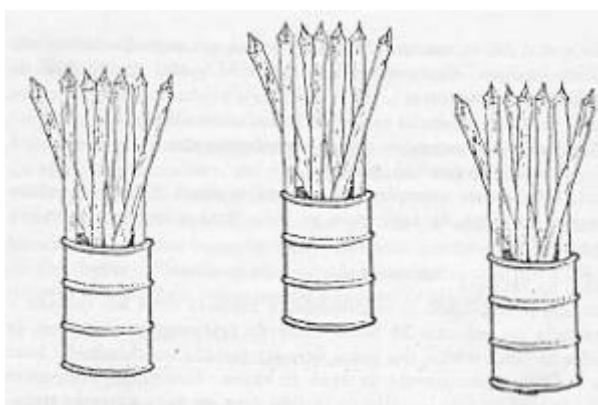


Figura 38: Processo “banho quente-frio”. Fonte: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfaKIAD/secagem-madeira-1>. Acesso em: 24.04.2015

A técnica “duplo vácuo” é utilizada a madeira com umidade abaixo de 30% colocando-a num recipiente de tratamento e aplica-se um vácuo inicial de 250 a 750mm/Hg (conforme a permeabilidade da madeira) por 14 a 30 minutos. Introduce-se, então, o preservativo no cilindro e libera-se o vácuo que força o preservativo para o interior da madeira. Após submersão entre cinco a 20 minutos, aplica-se vácuo final por 15 a 30 minutos para retirar o excesso de preservativo. Obtém-se boa penetração em tábuas e peças pequenas dimensões.

Entretanto, a técnica com pressão (Fig. 39) vem sendo considerada como uma das mais eficientes, pois penetra profundamente. Utiliza equipamento muito complexo (cilindro de tratamento, tanque de armazenamento, tanque medidor, tanque misturador, bomba de vácuo, bomba de pressão ou compressor de ar, tubulações, válvulas, sistema de aquecimento e vagonetes que deslizam sobre trilhos). Resultando em intensa penetração, logo a madeira pode ser utilizada em situações que apresentam alto índice de ataque por organismos xilófagos.

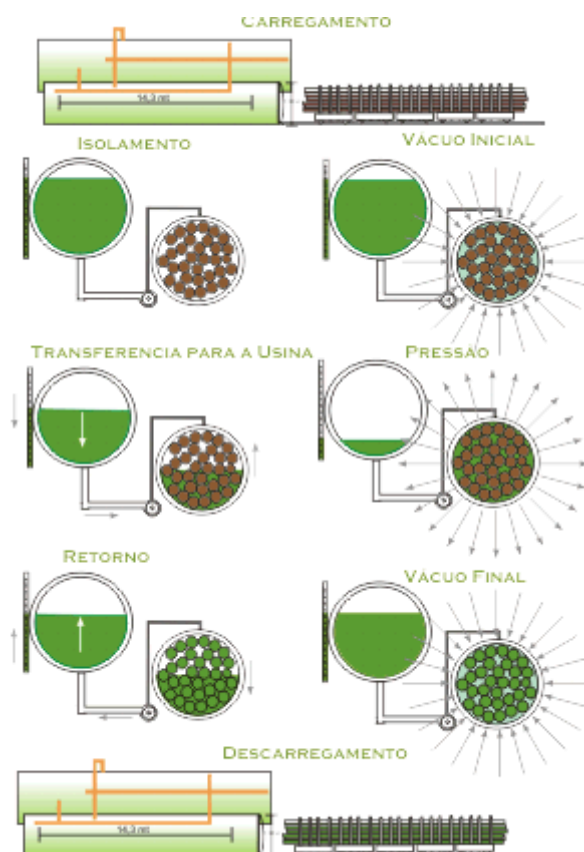


Figura 39: Processo com pressão. Fonte:

http://www.madeiralmadeiras.com.br/em_guaratuba/component/content/category/2-guaratuba.html.

Acesso em: 24.04.2015

O uso de iscas (Figs. 40 e 41) consiste na colocação de pedaços de madeira com veneno, em locais estratégicos, para atrair cupins que transportam o veneno para a rainha consumir.



Figura 40: Uso de iscas – Modelo 1. Fonte: <http://www.dowagro.com/br/sentricon/cupins/control.htm>. Acesso em: 24.04.2015



Figura 41: Uso de iscas – Modelo 2. Fonte: <http://www.dowagro.com/br/sentricon/cupins/control.htm>. Acesso em: 24.04.2015

A conservação e preservação das peças em madeira deve aproveitar o máximo possível do material original, substituindo somente as partes muito degradadas ou completando partes faltantes com emendas feitas pelo mesmo tipo de madeira existente. Por isso, é imprescindível pintar ou envernizar a madeira para que a mesma tenha maior durabilidade.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ato de conservar e/ou restaurar um bem imóvel de importância cultural valoriza sua forma física original, assegurando e ampliando seu tempo de vida útil, sua salvaguarda enquanto testemunho cultural e o “restabelecimento da unidade potencial da obra de arte enquanto seja possível alcançá-la, sem cometer uma falsificação artística e histórica e sem apagar as marcas da passagem da obra através do tempo” (BRANDI, 2004).

As sacadas em madeira, objeto de estudo desta pesquisa, se encontram expostas ao ambiente externo e apresentam alta probabilidade de serem degradadas por algum tipo de patologias. Atualmente, as sacadas em madeira existentes em edificações dos séculos XVIII e XIX, em Ouro Preto e Mariana, não são originais do período da construção, sendo uma “recomposição”, provavelmente devido à ausência de preocupação e informação com conservação e restauração, bem como à inexistência de métodos preservativos de conhecimento dos proprietários das edificações.

O principal objetivo do trabalho foi a realização de um levantamento cadastral das sacadas em madeira de Ouro Preto e Mariana. Durante o processo, observamos o gradativo crescimento da conscientização da preservação destes elementos, uma vez que os moradores que possuem bens culturais desta natureza têm se preocupado mais com sua conservação, tomando providências reparadoras quando necessário. Apesar disso, ainda é comum observar intervenções executadas sem a presença de um profissional qualificado que seja capaz de realizar uma inspeção segura e identificar a degradação existente para agir de forma preventiva (conservação) e, se for o caso, corretiva (restauração).

A metodologia empregada neste trabalho de conclusão de curso adequou-se aos objetivos propostos inicialmente, através da realização do levantamento e das fichas de identificação, resultando em um aprimoramento quanto à compreensão das principais patologias e formas de degradação da madeira.

Futuramente, espera-se que as fichas ora elaboradas, possam servir como referência com relação à possibilidade de aprofundar o entendimento sobre as sacadas em madeira, sua importância e a necessidade de preservá-las.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁVILA, Affonso. **Barroco Mineiro**: glossário de arquitetura e ornamentação. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 1996.

BAZIN, Germain. **A arquitetura religiosa barroca no Brasil**. vol.1. Rio de Janeiro: Record, 1983.

BRANDI, Cesare. **Teoria da restauração**. Trad. Beatriz Mugaya Kühl. Cotia: Ateliê Editorial, 2004.

BRITO, Maria da Conceição Fernandes. **Noções básicas sobre conservação de bens culturais**. Fundação de Arte de Ouro Preto (FAOP), 1995.

CAMPOS, Adalgisa Arantes. **Introdução ao Barroco Mineiro**: cultura barroca e manifestações do Rococó em Minas Gerais. Belo Horizonte: Crisálida, 2006.

CANEVA, G, NUGARI, M.P.; SALVADORI, O. **La Biología em La restauración**. Artes y Restauración. Cultura – IAPH. 2000.

CARVALHO, Acácio Geraldo de; JUNIOR, Fernando José Novais Rodrigues. **Coleópteras associadas à degradação da madeira como indicador da qualidade ambiental**. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro / Instituto de Florestas / Departamento de Silvicultura, 2007.

COSTA, Tainá de Keller e. **O tempo, o homem, a biodeterioração: A madeira e os processos de restauração em edificações vernaculares**. Ouro Preto: Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto, 2013.

CRUZ, Helena. **Patologia, Avaliação e Conservação de estruturas de madeira**. In: Cruso livre internacional de patrimônio. Associação Portuguesa dos Municípios com centro histórico; Fórum UNESCO Portugal. Santarém, 2001.

CURY, Isabelle (org.). **Cartas patrimoniais**. Rio de Janeiro: IPHAN, 2000.

FREITAS, Viviane de Paula. **Variações na retenção de CCA-A em estacas de *Pinus* após 21 anos de exposição em campo de apodrecimento.** Piracicaba, 2002.

GONZAGA, Armando Luiz. **Madeira: uso e conservação** (Caderno Técnico). Brasília: IPHAN/ MONUMENTA, 2006.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). **Educação patrimonial: manual de aplicação.** Brasília: Iphan/ DAF/ Cogedip/ Ceduc, 2003. (ProgramaMaisEducação)

HUNT, M. G.; GARRAT, G. A. **Wood Preservation.** New York: McGrawHill, 1963.

KOCH, Wilfried. **Dicionário dos estilos arquitetônicos.** 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

LEVY, J. S. **Fundamental records in wood preservation: lectures delivered to the thirty-sixth session of the Timber Committee,** 1979.

LELIS, A.T. **Insetos Deterioradores de Madeira no Meio Urbano. In: Anais do 1º simpósio do Cone Sul sobre Manejo de Pragas e Doenças de Pinus.** Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. V. XIII, nº 33.2000.p. 81 – 89.

MAYER, Ralph. **Manual do artista.** Trad. Christine Nazareth. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

MENDES, Alfredo de Souza; ALVES, Marcus Vinícius da Silva. **A degradação da madeira e sua preservação.** Brasília: IBDF/ DPq-LPF, 1988.

MORESCHI, João Carlos. **Biodegradação da Madeira. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal da UFPR.** 3ª Edição. 2011.

NOLASCO, Ney Ribeiro. **Cadernos de Ofícios: alvenaria. Vol.3.** Ouro Preto. FAOP, 2008.

OLIVEIRA, Mário M. de; PAULA, Geraldo Donizetti de; Rozenwajm, Uziel K. **Cadernos de Ofícios: carpintaria. Vol. 4.** Ouro Preto. FAOP, 2008.

RIBEIRO, Rosina Trevisan M. Patologias nas construções históricas. In: BRAGA, Márcia (org.). **Conservação e restauro: arquitetura brasileira.** Rio de Janeiro: Ed. Rio, 2003.

ROCHA, M. P. **Biodegradação e Preservação da Madeira.** Apostila. Curitiba: Fupev, 201.

RODRIGUES, José Wash *et al.* **Arquitetura civil I.** São Paulo: FAUSP e MEC-IPHAN, 1975.

RODRIGUES, José Wash. **Documentário arquitetônico.** 3^a ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979.

RODRIGUES, Romana M. S. C. O. **Construções Antigas de Madeira: experiência de obra e reforço estrutural. Dissertação apresentada à Universidade do Minho.** Orientador Prof. Dr. Paulo Barbosa Lourenço, 2004.

SALLES, Fritz Teixeira de. **Vila Rica do Pilar: um roteiro de Ouro Preto.** Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1965.

SILVA, Janice Bernardo da. **Metodologia de análise e diagnóstico da madeira na preservação do patrimônio histórico.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2008.

SILVA, José de Castro. **Deterioração, Durabilidade e Preservação de madeiras.** DEF/UFV – 2005.

SMITH, Robert C. **Arquitetura colonial: as artes na Bahia(Parte I).** São Paulo: Livraria Progresso Editora, 1955.

TAMPONE, G. **II restauro delle strutture di legno.** Milano: HOEPLI, 1996.

TRAMONTANO, Marcelo; BARBOSA, Ana Aparecida. **Cidade e habitação em Minas nos séculos XVIII-XIX.**São Paulo: Universidade de São Paulo / Escola de Engenharia de São Carlos / Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo,2004. (Monografia de bacharelado)

VASCONCELLOS, Sylvio de. **Arquitetura no Brasil:** sistemas construtivos. Belo Horizonte: UFMG, 1979.

VASCONCELLOS, Sylvio de.**Vila Rica.** São Paulo: Editora Perspectiva, 1977.

VASCONCELLOS, Sylvio de. **Vila Rica:** formação e desenvolvimento – Residências. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Cultura / Instituto Nacional do Livro, 1956.

VIDAL, Jackson Marcelo, EVANGELISTA, Wesley Viana, SILVA, Jose de Castro, JANKOWSKY, Ivaldo Pontes. Preservação de madeiras no Brasil: Histórico, Cenário Atual e Tendências, 2005.

PESQUISAS EM SITES

http://www.joinville.udesc.br/sbs/professores/arlindo/materiais/Tipos_de_madeiras.pdf
(Acesso em 21/06/2014)

<http://www.prg.ufla.br/ct-madeira/wp-content/uploads/2012/07/Tese-final-LUCIANA.pdf> (Acesso em 21/06/2014)

http://www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/cp133908.pdf(Acesso em 21/06/2014)

<http://www.revistas.usp.br/cpc/article/view/15580/17154> (Acesso em 22/06/2014)

http://www.joinville.udesc.br/sbs/professores/arlindo/materiais/artigopreserva__o2PDF.pdf (Acesso em 22/06/2014)

http://www.marciabraga.arq.br/voi/images/stories/pdf/MarciaBraga_arq_bras.pdf
(Acesso em 22/06/2014)