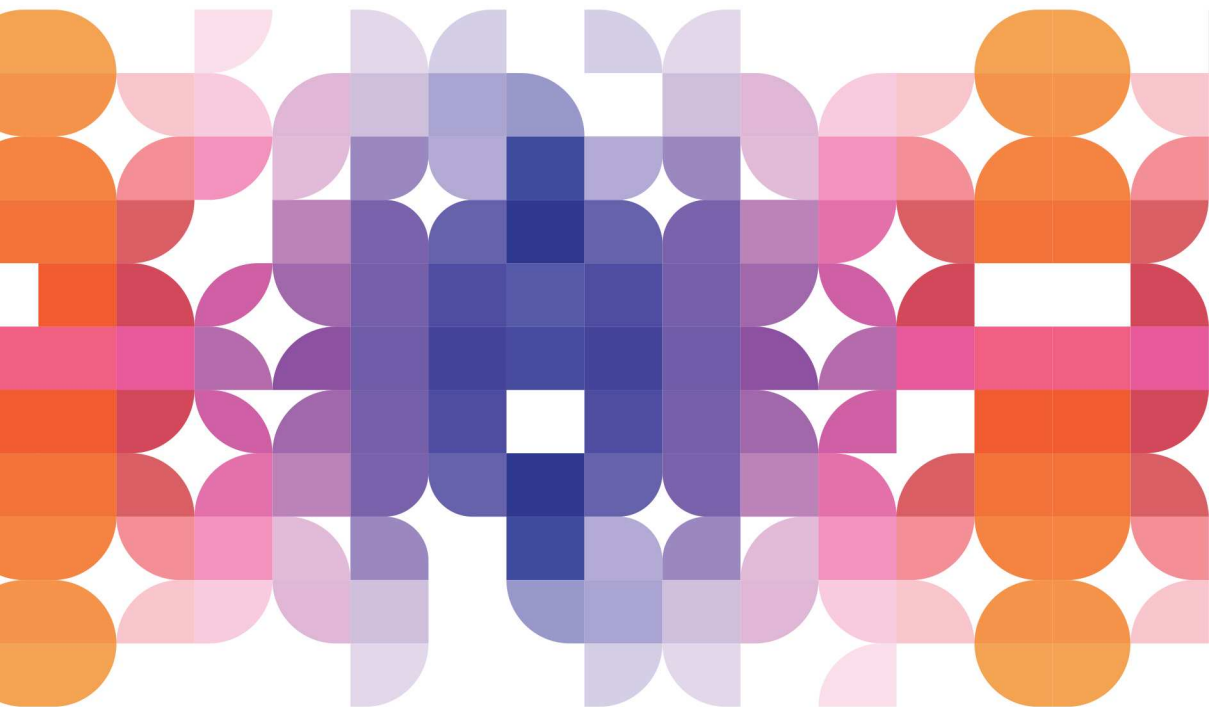


TRUPICANDO EM **ROCHAS**

Comunidade, universidade,
cultura e educação na
Oficina de Cantaria
(2000-2020)



TRUPICANDO EM ROCHAS

Comunidade, universidade, cultura e
educação na Oficina de Cantaria
(2000-2020)



UFOP

Universidade Federal
de Ouro Preto

Reitora

Cláudia Aparecida Marlière de Lima

Vice-Reitor

Hermínio Arias Nalini Jr.



editora**UFOP**

Diretor Executivo

José Rubens Lima Jardimino

Coordenador Editorial

Daniel Ribeiro Pires

Assessor da Editora

Alvimar Ambrósio

Diretoria

Francisco José Daher Jr. (Coordenador de Comunicação Institucional)

Paulo de Tarso Amorim Castro (Presidente do Conselho Editorial)

Marcos Eduardo Carvalho Gonçalves Knupp (Proex)

Sérgio Francisco Aquino (Propp)

Tânia Rossi Garbin (Prograd)

Daniel Ribeiro Pires (Representante TAE)

Conselho Editorial

Prof. Dr. Adriano Medeiros da Rocha

Prof. Dr. Douglas da Silva Tinti

Prof. Dr. Flávio Pinto Valle

Prof. Dr. Paulo de Tarso Amorim Castro

Fabiano Gomes da Silva
Francielle Câmara Nogueira
Carlos Alberto Pereira
(Organizadores)

TRUPICANDO EM ROCHAS

Comunidade, universidade, cultura e
educação na Oficina de Cantaria
(2000-2020)

1ª edição

Ouro Preto
2023



© EDUFOP

Coordenação Editorial

Daniel Ribeiro Pires

Capa

Varnei Rodrigues

Diagramação

Propagare Comercial Ltda.

Revisão

Tikinet

Ficha Catalográfica

(Elaborado por: Elton Ferreira de Mattos - CRB6-2824, SISBIN/UFOP)

T871 Trupicando em rochas : comunidade, universidade, cultura e educação na Oficina de Cantaria (2000- 2020) / Fabiano Gomes da Silva, Francielle Câmara Nogueira, Carlos Alberto Pereira (Organizadores). 1. ed. – Ouro Preto : Editora UFOP, 2023.
190 p. : il. : color; grafs; tabs

1. Cantaria. 2. Cultura. 3. Universidades e faculdades. I. Silva, Fabiano Gomes da. II. Nogueira, Francielle Câmara. III. Pereira, Carlos Alberto.

CDU: 725.94

ISBN 978-65-89785-09-5

Todos os direitos reservados à Editora UFOP. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida, arquivada ou transmitida por qualquer meio ou forma sem prévia permissão por escrito da Editora. A originalidade dos conteúdos e o uso de imagens são de responsabilidade dos autores da obra.

Obra aprovada no Edital 50 anos da UFOP - 03/2019 e publicada apenas no ano de 2023 em decorrência dos prejuízos operacionais causados pela PANDEMIA DO COVID-19.

EDITORA UFOP

Campus Morro do Cruzeiro

Centro de Comunicação Institucional, 2º andar

Ouro Preto / MG, 35400-000

www.editora.ufop.br / editora@ufop.edu.br

(31) 3559-1463

Ao mestre Juca,
idealizador do Projeto Cantaria.

SUMÁRIO

11 APRESENTAÇÃO

CAPÍTULO 1

15 OFICINA DE CANTARIA DE OURO PRETO: RESGATE DE OFÍCIO, FORMAÇÃO DE MÃO DE OBRA E PRESERVAÇÃO PATRIMONIAL

15 Introdução

20 Oficina de cantaria

22 Resultados

24 Conclusões

25 Referências

CAPÍTULO 2

29 TECNOLOGIAS DE DESMONTES DE MATERIAIS PÉTREOS: O EMPREGO DA ARGAMASSA EXPANSIVA E A TERMOCONSOLIDAÇÃO DE PEÇAS EM CANTARIA

29 Introdução

30 Cantaria: quartzito, desmonte e argamassas

31 Desenvolvimento de argamassa expansiva no desmonte do quartzito

37 Resultados

39 Ensaios de termoconsolidação

42 Conclusões

42 Referências

CAPÍTULO 3

47 BIODETERIORAÇÃO DE MONUMENTOS DE CANTARIA DE OURO PRETO—MG: ESTUDO DE CASO COM ÊNFASE EM PLANTAS VASCULARES

47 Introdução

50 Colonização e sucessão ecológica nos monumentos

53 Danos causados pela biodeterioração em monumentos de cantaria

54 Os organismos presentes nos monumentos de cantaria em Ouro Preto

55 Plantas vasculares presentes nos monumentos de cantaria em Ouro Preto

68	Estreitando os laços com a comunidade: o conhecimento dos moradores
70	Conclusões
70	Referências

CAPÍTULO 4

79	MAPEAMENTO DE ROCHAS PARA USO ESPECÍFICO EM CANTARIA: PROJETO ITACOLOMITO – OURO PRETO
79	Introdução
80	Grupo Itacolomi: quartzitos, desmonte e cantaria
86	Resultados
88	Conclusões
88	Referências

CAPÍTULO 5

93	PONTES COLONIAIS: RESTAURAÇÃO DA PONTE DE CANTARIA DO BAIRRO DE ANTÔNIO DIAS, EM OURO PRETO (MG)
93	Introdução
99	Restauração da Ponte de Marília
105	Conclusão
106	Referências

CAPÍTULO 6

111	EDUCAÇÃO PATRIMONIAL POR MEIO DA CANTARIA EM OURO PRETO
111	Introdução
116	Sentidos e apropriações: cantaria, crianças e patrimônio em Ouro Preto
119	Resultados
124	Conclusões
125	Referências

CAPÍTULO 7

129	CANTARIA E EXTENSÃO: EDUCAÇÃO, CULTURA E ARTE PARA CRIANÇAS EM OURO PRETO
129	Introdução

133	Universidade e comunidade: cantaria, ciência e cultura
138	Resultados
140	Conclusões
141	Referências

CAPÍTULO 8

145	BIBLIOTECAS COMUNITÁRIAS: ESPAÇO SOCIAL DESTINADO AO EXERCÍCIO E DIFUSÃO DA LEITURA, CULTURA E CIDADANIA
145	Introdução
147	O surgimento da biblioteca e suas estratégias
152	Resultados
154	Conclusões
155	Referências

CAPÍTULO 9

159	CORAL QUERUBINS DO NOVO HORIZONTE
159	Introdução
162	Atividades do coral
164	Resultados
166	Conclusões
167	Referências

CAPÍTULO 10

171	PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: A EXPERIÊNCIA DO CENTRO CULTURAL DO BAIRRO PIEDADE (CCBP) EM OURO PRETO
171	Introdução
173	Os centros culturais
174	CCBP: coletividade, educação e cultura
181	Conclusões
181	Referências

183	SOBRE OS AUTORES
-----	------------------

APRESENTAÇÃO

A obra que agora se apresenta ao público nasceu e se alimentou da fé no tripé ensino, pesquisa e extensão dentro da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). O chamado Projeto da Cantaria mobilizou-se diuturnamente nesse espírito de compromisso com as comunidades, seus agentes e suas necessidades. Em 2000, tudo começou com a improvisada Oficina de Cantaria, que, sob coordenação do falecido Mestre Juca, formou, dois anos depois, a primeira geração de oficiais canteiros para serviços de conservação e restauração de bens patrimoniais pétreos da região.

Logo as primeiras intervenções da Oficina vieram, e as descobertas também. Com a restauração da popular Ponte de Marília de Dirceu de Ouro Preto, ocorreu uma mudança na trajetória da Oficina, pois ficou claro, a partir daquele momento, que era preciso envolver equipes multidisciplinares nas ações. Isso era urgente aos trabalhos de restauração, de conservação e de mobilização comunitária para evitar a depredação e, dessa forma, promover a apropriação do patrimônio mineiro do barroco e rococó dos séculos XVIII e XIX pela comunidade. Foi essa necessidade que levou o Projeto da Cantaria a agregar profissionais de diversas áreas, como engenharia, história, geologia, biologia, arquitetura, pedagogia, letras, biblioteconomia, direito, nutrição, música, jornalismo, fotografia, dança, artes, assistência social, ativismo social e dezenas de outras habilidades descobertas dentro das comunidades.

Assim, uma ação extensionista localizada se transformou em um robusto e longo projeto que se dedicou, de 2000 a 2020, a promover ações integradas destinadas a: (1) formação de mão de obra e pesquisa de materiais e técnicas voltadas para intervenções qualificadas nos monumentos pétreos do conjunto patrimonial mineiro; (2) arte e educação patrimonial para crianças e adultos, visando à sensibilização sobre o assunto e à apropriação dos bens culturais locais nas comunidades abrangidas pela UFOP; (3) promoção da ciência, da educação e da cidadania com abertura

e apoio de bibliotecas e oficinas comunitárias nos bairros de Ouro Preto, como Saramenha, Morro Santana, São Sebastião (atualmente desativada) e o Centro Cultural do Bairro Piedade.

Nesses vinte anos de atuação, milhares de pessoas foram tocadas por alguma das dezenas de ações desenvolvidas pelos pesquisadores, bolsistas, parceiros e oficinairos do projeto. Escritos ao longo dessas duas décadas, cada artigo apresentado abre uma pequena janela que ilumina parte da experiência que mudou a vida de todos os envolvidos e que manteve vivo o compromisso comunitário com um mundo mais justo e equânime.

CAPÍTULO 1

OFICINA DE CANTARIA DE OURO PRETO: RESGATE DE OFÍCIO, FORMAÇÃO DE MÃO DE OBRA E PRESERVAÇÃO PATRIMONIAL

Fabiano Gomes da Silva

Antonio Liccardo

Carlos Alberto Pereira

Daniel Precioso

Clísia Cerceau da Silva

Introdução

Ouro Preto, antiga Vila Rica, foi a primeira cidade brasileira a ser agraciada com o título de Patrimônio Histórico e Cultural da Humanidade pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), em 1980. Atualmente, a cidade recebe, todos os dias, grande contingente de turistas das mais variadas procedências, atraídos, entre outros motivos, pelas características paisagísticas que compõem o improvisado núcleo urbano colonial. As vielas, chafarizes, capelas e casarões seculares, aliados ao verde das montanhas, parecem compor o cenário bucólico no qual Dirceu idealizava suas liras para sua amada Marília. O clima frio e cinzento ainda guarda o tom exaltado em que se deflagraram os inúmeros motins, revoltas e rebeliões mineiras coloniais. No entanto, o tempo e o clima que tanto atraem, aguçam a imaginação e palpitam lembranças, também as fazendo perecer.

Nessa paisagem que o tempo devora, destaca-se o acervo construtivo de rocha, com obras que geralmente surpreendem e encantam pela precisão, não apenas de suas técnicas construtivas, mas também decorativas.

Tal acervo tem sofrido toda série de depredações e pichações, seja por turistas ou moradores, tornando-se significativo o trabalho de restauração e conservação que, muitas vezes conduzido por profissionais leigos, acaba permitindo o uso de materiais estranhos ao conjunto restaurado, descaracterizando-o. Por esse motivo, são importantes o estudo das técnicas e saberes que nortearam os canteiros e pedreiros no trato com a rocha no período colonial, a formação de equipes de trabalho e as ações de preservação patrimonial.

A cantaria pode ser entendida como o conjunto de conhecimentos e técnicas utilizados para trabalhar a rocha, ao mesmo tempo que canteiro é aquele que executa essa técnica. Baseada no trabalho manual dos seus mestres e oficiais, essa arte milenar consiste no aparelhamento, desbaste e entalhamento das rochas para esculturas, objetos de uso cotidiano e construções. Esse ofício é um entre muitos tradicionais cujas técnicas e métodos de trabalho encontram-se em processo de desaparecimento na atualidade, particularmente diante das modernas e eficientes formas de produção mecanizada e em série.

No início da colonização, a cantaria já era utilizada em construções na cidade de Salvador, após a chegada do governador Tomé de Souza, em 1549. O governador geral, preocupado em estabelecer a presença portuguesa na Colônia e romper com o padrão de povoamento baseado em feitorias ao longo do litoral, trouxe junto à sua comitiva o mestre em pedraria Luís Dias, que executara, na cidade, fortes, residências e a primeira Casa de Câmara e Cadeia, símbolo máximo da presença da Coroa nas distantes terras ultramarinas (Andrade, 1958).

Durante os séculos XVI e XVII, outros mestres construtores portugueses vieram para atuar nos poucos núcleos urbanos costeiros, em construções militares, religiosas e civis. A maioria dos projetos era feita em Portugal, com suas plantas e condições. Até a Lioz e a Ancã, rochas típicas do país, eram cortadas, numeradas e colocadas como lastro nos navios que saíam da Metrópole rumo à Colônia (Mello, 1985).

A importação de materiais construtivos da Metrópole pelos núcleos urbanos do litoral atravessou séculos a fio até o XVIII. Os motivos da

importação poderiam ser a falta de trabalhadores qualificados, as questões estéticas vinculadas ao tipo de rocha, ou a ausência de materiais lapidares nas localidades. Claro que, em algumas situações, esses motivos vinham acompanhados de intervenções metropolitanas, como foi o caso da solicitação dos vereadores da Câmara do Rio de Janeiro para a construção de um chafariz na cidade, em 1744. Os conselheiros do rei autorizaram a dita obra, mas com a condição de que ficasse sob a superintendência do governador e “que desse Reino deve[ria] ir lavrada a pedraria das duas fontes e das bicas dos registros, por não haver no Rio de Janeiro oficiais com bastante perícia, nem pedra suficiente para essa obra se fazer com a devida perfeição” (AHU/RJ/AVULSOS, cx. 42, doc. 44 *apud* Bicalho, 1997, p. 416-417).

Já no interior da América Portuguesa, na região das Minas, as péssimas condições das vias que ligavam o litoral ao interior acabaram impossibilitando, sobremaneira, o transporte da rocha portuguesa para as nascentes vilas mineiras. Diante dos empecilhos, os canteiros apelaram para o uso da matéria-prima local — como quartzito, quartzó-clorita-xisto e esteatito (pedra-sabão) —, desenvolvendo-se a partir disso todo um conjunto de maneiras e práticas de trabalhá-la (Silva, 2004).

A cantaria em Minas Gerais pode ser encontrada em quase todas as cidades antigas, com destaque para Ouro Preto (antiga Vila Rica), Mariana, Congonhas do Campo e São João del-Rei. A rocha acabou sendo um material com diversificada utilização, servindo para confecção de utensílios domésticos — panelas e tigelas —, canaletas para conduzir água, muros, mundéus no serviço de mineração, esculturas e edificações dos mais diversos tipos, como capelas, igrejas, residências, palácios, pelourinhos, chafarizes, pontes e calçamentos. A utilização, em maior volume, da rocha na arquitetura ocorreu a partir de 1750, quando muitas irmandades reformaram seus templos, incluindo o uso dessa na decoração dos frontispícios, nas portadas, medalhões e em ornatos. Entretanto, isso não significa que não fosse usada antes dessa data. Basta lembrar de construções como o Palácio dos Governadores no avançar de 1740, em Vila Rica, e das ruínas de construções particulares anteriores a esse período.

Técnica tradicional portuguesa, a cantaria era, inicialmente, um ofício predominado pelos mestres e oficiais de obras portugueses, particularmente atraídos pela atividade mineradora e os altos jornais (diárias) pagos nas obras locais. Contudo, a formação de uma economia essencialmente escravista e a miscigenação da população ampliaram a participação dos escravos e mulatos junto às equipes de trabalho dos construtores. Com isso, criou-se um ambiente de trabalho complexo e dinâmico capaz de reproduzir, adaptar, criar e mesclar conhecimentos e técnicas de origens diversas, além de oferecer condições peculiares para o desenvolvimento escultural e ornamental do barroco e rococó na segunda metade do século XVIII em Vila Rica.

A partir de meados do século XIX, com a diminuição das demandas construtivas pelas irmandades e associações religiosas, e a perda da pujança econômica dos núcleos urbanos coloniais, a prática da cantaria se dispersou. Acredita-se, ainda, que a substituição da rocha por outros materiais construtivos e a perda da prática no trato com esse material podem ser atribuídas, em parte, às mudanças estilísticas, o que provavelmente configurou um processo de decadência da cantaria em Minas Gerais (Silva, 2003).

Os efeitos da perda dessa prática foram sentidos a partir do terceiro decênio do século passado, quando, por intermédio de uma política preservacionista, levada a cabo pelo antigo Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN) — proposta que incluía o inventariamento, tombamento e restauro de um conjunto de monumentos do barroco mineiro —, constatou-se a necessidade da cantaria como técnica de restauro, visto que grande parte do patrimônio edificado em Ouro Preto possuía algum tipo de rocha lapidar na sua composição estrutural e ornamental. O que se viu no avançar do século foram intervenções questionáveis que descaracterizaram os monumentos, chegando, em alguns casos, a acrescentar ornamentos via uso do cimento misturado com o pó das rochas.

Somente na década de 1980, José Raimundo Pereira, o Seu Juca, mestre de obras, encarregado de restaurar uma cruz da Ponte do Pilar, em Ouro Preto, experimentou os artifícios da cantaria. A ideia de restaurar o

monumento com a pedra da região em oposição ao uso do cimento levou o trabalhador a praticar o ofício. Uma iniciativa audaciosa, já que o seu único contato com a arte tinha acontecido ao trabalhar como servente na reforma do Museu da Inconfidência em 1939. Desde então, passou a trabalhar em obras de manutenção e restauração de inúmeros monumentos da cidade, contribuindo de forma ativa para a preservação.

Visando à preservação do ofício de canteiro, desde o final da década de 1990, vem-se buscando, primeiro por meio da Fundação de Arte de Ouro Preto e, atualmente, pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), mecanismos para a formação de oficiais e mestres em cantaria. Funcionando no campus universitário da UFOP desde 2000, a Oficina de Cantaria, cujas aulas são ministradas pelo mestre canteiro Seu Juca, atua diretamente na formação de mão de obra qualificada a fim de atender às obras de restauração em Ouro Preto e demais cidades históricas mineiras. O projeto faz parte do Programa Integrado de Defesa do Patrimônio Cultural, criado pela Pró-Reitoria de Extensão da UFOP, que engloba 76 iniciativas relacionadas à educação patrimonial e ambiental, ao folclore e cultura popular, à educação continuada, ao planejamento urbano, à conservação e restauração de monumentos, à recuperação de acervos documentais, fotográficos e bibliográficos, entre outros.

Nesse sentido, um dos objetivos da Oficina de Cantaria é proporcionar um espaço de resgate das técnicas de cantaria para atender às necessidades de manutenção e restauro dos monumentos esculpidos por meio desse ofício, principalmente pela capacitação de pedreiros, serventes, artesãos e outros para a prática milenar dessa arte. Por acreditar que restauração, conservação e preservação são processos intercambiáveis e concomitantes, procurou-se combinar com o trabalho de resgate e formação de mão de obra especializada ações que visam à sensibilização e envolvimento da comunidade, especialmente das crianças.

Oficina de cantaria

Para satisfazer os objetivos iniciais do projeto, foi montado um curso de formação de oficiais canteiros, subsidiado por pesquisas históricas e de materiais de profissionais das mais diversas áreas do conhecimento: geólogos, engenheiros civis e de minas, biólogos, historiadores e educadores. Com isso, foi possível disponibilizar saberes sobre o ofício e as ferramentas usadas ontem e hoje, sobre os recursos pétreos utilizados nos monumentos, além do estudo de novas técnicas de desmonte de rochas para os futuros oficiais. O curso extensivo de formação de canteiros é ministrado pelo Seu Juca e possui duração de dois anos, sendo destinado a profissionais de setores correlatos à cantaria e a interessados em geral.

O curso é gratuito, comportando turmas de até quinze alunos. Como fomento e incentivo à permanência dos aprendizes que ingressam, a Oficina fornece, aos mais assíduos, refeições aos sábados, vale transporte e 50% do valor da venda de peças por eles produzidas.

Na formação dos novos oficiais, privilegiou-se a transmissão de conteúdos técnicos não apenas de forma prática, mas também teórica, com aulas expositivas de conteúdos gerais. Esses conteúdos vão desde instruções técnicas sobre higiene e segurança no trabalho, segurança — equipamentos de proteção individual (EPIs), organização do canteiro de obras, organização do canteiro aplicada a obras de restauração, proteção, cuidados no manuseio de materiais —, uso e transporte em demolições, escavações/fundações, andaimes e plataformas, e instalações elétricas provisórias, até noções sobre história da arte, arquitetura, desenho técnico-artístico, matemática, conservação de acervo em pedra, e preservação e restauração de núcleos históricos em geral. As aulas são ministradas trazendo para os alunos teorias conceituais, leis, cartas, recomendações e projetos em andamento a respeito do patrimônio histórico.

Com relação às obras do acervo histórico, as instruções dadas referem-se a escoramentos e proteções pormenorizados por intermédio de um acompanhamento documental: fotografias e registros em diários de obras. Em seguida, abordam-se conhecimentos mais específicos, como

as características das rochas, suas origens e classificação, identificando as encontradas no Brasil e na região de Minas Gerais, e explicando suas propriedades físicas e mecânicas, os diferentes modos de utilização, as ações que a deterioram e a identificação das patologias e alterações cromáticas.

Ainda no âmbito teórico, há uma preocupação em passar aos alunos explicações sobre o diagnóstico, mapeamento das patologias, testes e ensaios — reconhecimento de sais, porosidade e densidade, para que haja uma caracterização dos materiais construtivos e do meio ambiente. Também são ensinados métodos de tratamento e limpeza das peças de cantaria, como a limpeza mecânica, com pulverização e jateamento à baixa pressão, ou a química, utilizando produtos e solventes, considerando suas proporções certas, além do uso correto de ferramentas e equipamentos. Além disso, os aprendizes são instruídos quanto ao orçamento básico do custo com materiais, ferramentas e mão de obra.

Na etapa final do curso, os futuros canteiros realizam um estágio obrigatório que visa o aprimoramento da arte da cantaria em ações de conservação, preservação e restauração de acervos existentes na cidade. É válido ressaltar que aos alunos da Oficina não é vedado o exercício criativo na produção de peças pautado em perspectivas mais contemporânea da arte. Ao término do curso, permanece o contato dos canteiros recém-formados com os profissionais da Oficina, que lhes proporcionam suporte técnico em restaurações e na divulgação de suas habilidades e produtos em eventos nas mais diversas cidades mineiras, como Ouro Preto, Belo Horizonte, Uberaba, Uberlândia, Juiz de Fora e Diamantina, quase sempre contando com o apoio da UFOP, do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan).

Juntamente com o curso, são desenvolvidas atividades ligadas à área de Educação Patrimonial nas escolas da cidade, visando envolver e sensibilizar a comunidade na conservação e preservação dos monumentos. Buscamos levar os professores e os alunos para o espaço de trabalho dos canteiros, mostrando-lhes as complexidades que cercam o tradicional fazer manual bem como as diferenças da cantaria para as modernas formas de

trabalhos. Nas atividades com essa parcela da população, trabalhamos com conhecimentos sobre a cantaria mineira que permitiram a eles reappropriar, sob novo olhar, os bens e os monumentos de sua comunidade (Silva *et al.*, 2004).

Resultados

O projeto Oficina de Cantaria iniciou as atividades em agosto de 2000. Nesses dez anos de existência, o projeto trabalhou com um grupo de 41 alunos, composto por moças e rapazes da comunidade de Ouro Preto e região. Contudo, vários alunos se desligaram do curso por motivos que muitas vezes extrapolaram o âmbito da Oficina: a falta de apoio financeiro consistente, a impossibilidade de conciliar atividades secundárias à profissão exercida, até mesmo a impaciência frente ao aprendizado do ofício de canteiro foram razões apresentadas como justificativas para a desistência do curso. Como lembrava o mestre Juca: “aprender qualquer ofício requer a calma e a disciplina, a arte da cantaria se dá de forma lenta, é preciso insistir até atingir a perfeição de uma peça de ‘pedra’”. Entretanto, nem todos estão dispostos a adaptarem-se ao ritmo que a arte manual exige.

No decorrer de dois anos de curso — 1.500 horas —, o programa formou uma turma em maio de 2003, composta de quatro alunos: três pedreiros e um artesão. Na perspectiva desses alunos capacitados para atuar como oficiais canteiros, a Oficina pôde oferecer novas oportunidades de trabalho e renda na região.

É o caso do artesão Edniz José Reis, um dos alunos formados na Oficina de Cantaria de Ouro Preto em maio. Atualmente, ele possui uma oficina de cantaria no distrito de Passagem, na cidade de Mariana, onde trabalha com um ex-aluno da Oficina, Ronaldo, e mais um ajudante, fazendo da arte sua profissão e contribuindo na formação de novos oficiais. Parece que o fato de já ter alguma experiência em atividades como artesanato o ajudou a perceber oportunidades de atuação fora do circuito de restau-

rações e conservações de monumentos, diversificando sua atuação para a confecção de peças de ornamentação para particulares.

Já em relação aos outros três alunos, destaca-se o fato de serem da área construtiva, o que os aproxima mais do trabalho de restaurações em estruturas. As habilidades no trato com a rocha acabam complementando o trabalho de pedreiro nas intervenções em residências particulares ou públicas que contenham elementos de cantaria.

Um bom exemplo é o caso de Francisco Bárbara de Oliveira, pedreiro de 43 anos, natural de Diogo de Vasconcellos, distrito do município de Piranga, Minas Gerais. Francisco, apelidado de Chico, trabalhou na restauração da cantaria da ponte de Marília durante cinco meses — de dezembro de 2001 a abril de 2002 —, na restauração da ponte do Pilar, auxiliou a restauração da cruz do cemitério da Igreja de São Francisco de Paula, a restauração da cantaria no Museu da Inconfidência, em maio de 2005, e, atualmente, a restauração da cantaria da Estação da cidade de Itabirito. Suas produções que se destacam são a bacia de quartzito, em exposição no Museu de Ciência e Técnica na Escola de Minas, a pinha e a lanterna japonesa, exposta pelo Sebrae em dezembro de 2003. Além disso, coordenou os trabalhos de restauração das pontes da Estrada Real no trecho Ouro Branco-Ouro Preto.

Para fim de ilustração dos resultados obtidos, falemos de outros dois pedreiros que se formaram na Oficina de Cantaria de Ouro Preto. Celso de Souza Amarante Júnior, de 22 anos e natural do Rio de Janeiro, produziu duas obras significativas, um leão e uma pia, enquanto esteve vinculado à Oficina, que foram adquiridas por uma requintada pousada da cidade. Celso também trabalhou na restauração das pontes de Marília de Dirceu e do Pilar e, buscando ampliar os seus conhecimentos na área, entrou no curso técnico de Edificações na Escola Técnica Federal de Ouro Preto, onde se formou em 2004. Em seguida, começou a trabalhar como técnico e canteiro na cidade de Curitiba, no Paraná.

O outro pedreiro é Sérgio Romão Pereira, natural da Chapada, distrito de Ouro Preto, que continua trabalhando com a cantaria nos distritos. Entre as suas obras realizadas enquanto estava na Oficina, destacam-se uma

carranca e um chafariz construído no distrito de Chapada. Tem trabalhado em diversas empresas na área de restauração em Ouro Preto e região.

O êxito obtido na formação deste pequeno, mas expressivo conjunto de oficiais em cantaria nos abre significativas possibilidades, principalmente no nosso objetivo de resgatar e preservar esse repertório de práticas e saberes sobre a cantaria. Entre as obras coloniais que passaram pelas mãos desses novos canteiros podemos destacar importantes trabalhos de restauro e conservação nos monumentos em Minas Gerais, como a restauração da cruz do Chafariz do Rosário, da Ponte do Pilar, da bacia/pia batismal da Igreja de Botafogo, da Ponte de Marília, do Cruzeiro de Lavras Novas, do Museu da Inconfidência e da Cruz da Praça Amadeu Barbosa.

Já o trabalho de sensibilização com professores e crianças acabou levando a Oficina a propor a criação de um curso de cantaria para crianças acima de dez anos de idade, por causa do súbito interesse delas pelo ofício. Buscando combinar a vida escolar e as atividades desenvolvidas por essas crianças na Oficina, o projeto passou a oferecer, também, aulas de reforço de Português, História, Matemática, Geometria, Desenho e Informática, o que ajudou a melhorar o rendimento escolar e a fomentar novas percepções sobre a própria realidade na qual essas crianças estão inseridas (Villela, 2003).

Conclusões

A atuação da Oficina de Cantaria tem sido de suma importância para a comunidade em virtude da formação de mão de obra capacitada para o trabalho de preservação, conservação e restauração do conjunto de obras que possuem cantaria na região. A formação da primeira turma de oficiais canteiros nos permitiu, e ainda permite, atuar na requalificação de trabalhadores, oferecendo-lhes novas oportunidades de emprego e renda.

Por último, o interesse de jovens e crianças pela arte da cantaria aponta para um futuro promissor, não só na formação de novos canteiros, mas também nas opções que a relação escola-oficina pode oferecer aos

professores em suas aulas, seja de História Regional, História da Arte, de Matemática ou Geometria, propiciando a eles novas formas de apropriação dos monumentos que são legados da região.

Referências

ANDRADE, Rodrigo M. F. de. *Artistas coloniais*. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Cultura, 1958.

MELLO, Suzy de. *Barroco mineiro*. São Paulo: Brasiliense, 1985. 287 p.

SILVA, Fabiano Gomes Construtores mineiros: os canteiros de Vila Rica no século XVIII, a partir de inventários post-mortem e testamentos. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFOP, 11, 2003, Ouro Preto. *Resumos* [...]. Ouro Preto: Editora UFOP, 2003.

SILVA, Fabiano Gomes *et al.* Educação patrimonial: revisitando Ouro Preto através da cantaria. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2, 2004, Belo Horizonte. *Anais* [...]. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2004.

SILVA, Fabiano Gomes. O caminho das pedras: canteiros de Vila Rica no século XVIII. In: ENCONTRO REGIONAL DE HISTÓRIA, 14, 2004, Juiz de Fora. *Anais* [...]. Juiz de Fora: ANPUH, 2004. CD-ROM.

VILLELA, Clarisse Martins. *Critérios para seleção de rochas na restauração da cantaria*. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais) — Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2003. 73 f.

CAPÍTULO 2

TECNOLOGIAS DE DESMONTES DE MATERIAIS PÉTREOS: O EMPREGO DA ARGAMASSA EXPANSIVA E A TERMOCONSOLIDAÇÃO DE PEÇAS EM CANTARIA

José Aurélio Medeiros da Luz

Mauricio Curi Segato

Francisco Javier Montenegro Balarezo

Carlos Alberto Pereira

Introdução

A arquitetura colonial de Minas Gerais caracteriza-se pela significativa presença de detalhes e elementos estruturais construídos com a utilização de materiais pétreos. Entretanto, falta maior conhecimento de tecnologias apropriadas para o restauro, conservação e preservação das rochas típicas da região. Por isso, o Departamento de Engenharia de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto (DEMIN/UFOP) criou, em 2000, a Oficina de Cantaria, em virtude da importância da preservação do referido patrimônio histórico e cultural mineiro e brasileiro, do reduzido número de artesãos existentes e do estado de deterioração das peças em Minas Gerais.

A Oficina de Cantaria se propõe a realizar pesquisa histórica e de materiais, a formar novos trabalhadores habilitados e a preservar o patrimônio, direcionando para os trabalhos de educação patrimonial. Assim, uma faceta importante nesse conjunto é a otimização dos métodos de

desmonte e o tratamento das rochas utilizadas nas peças de cantaria, o que será tratado no presente artigo.

Cantaria: quartzito, desmonte e argamassas

A matéria-prima para cantaria é selecionada em função da disponibilidade das rochas e do seu nível de resistência mecânica, buscando o equilíbrio entre a sua trabalhabilidade e a longevidade das peças elaboradas. Na Oficina de Cantaria do DEMIN, os quartzitos da região de Ouro Preto têm sido mais utilizados, principalmente o itacolomito. Os parâmetros geomecânicos das rochas, seu efeito sobre a trabalhabilidade das peças e a suscetibilidade das peças à ação deletéria do ambiente e de fatores antropogênicos estão sendo estudados. Este trabalho se insere nesse contexto e visa estudar o emprego de argamassa expansiva no corte de blocos para cantaria e nos processos de termoconsolidação das peças já esculpidas.

A argamassa expansiva é um agente demolidor não explosivo, em pó, cujo componente majoritário é a cal virgem. Em contato com água, iniciam-se reações de hidratação, com aumento de volume durante o progresso dessas reações, promovendo, quando em confinamento, grandes pressões sobre as paredes confinantes, as quais chegam aproximadamente a 78 MPa. Essas tensões geram fissuras no meio confinante (rocha), cuja magnitude e direção vão depender do balanço de esforços atuantes no referido meio.

Assim, furos adequadamente alinhados e preenchidos permitem o corte de maciços rochosos de modo mais controlado do que aquele obtido por explosivos. A evolução dos esforços é lenta e são necessárias de 8 a 24 horas para completar o desmonte, dependendo da temperatura ambiente.

A concentração mássica de sólidos recomendada é de 77%. O consumo unitário de material expansivo fica em torno de 80 kg/m³ para desmonte industrial em pedreiras (Pinheiro, 1999). Entre as vantagens de seu emprego apresentadas nos catálogos (por exemplo o de FRACT-AG e o de DEMOX), em relação ao uso de explosivos, cita-se a dispensa da

permissão especial para manejo, ausência de vibrações, explosões ou emissão de gases, poluição acústica, além do ganho de recuperação, pois há minimização de microfissuras interiores ao maciço. Pinheiro (1999 *apud* Villaschi Filho e Sabadini, 2000) estimou o custo operacional de aproximadamente US\$ 16,00/m² para aplicação industrial em pedreiras de rochas ornamentais.

Quanto às técnicas de consolidação de corpos cerâmicos, a queima, ou cocção, é a etapa básica. A temperatura de fusão da sílica pura é 1.996 K (1.723°C). O uso de fundentes (em geral contendo álcalis) promove uma fusão incipiente da mistura a temperaturas muito mais baixas, que resulta, após esfriamento, em uma soldagem intergranular (Norton, 1973; Melchiades *et al.*, 1996). Esse microprocesso é similar ao processo de sinterização na indústria metalúrgica. Em geral, os fundentes cerâmicos são os feldspatos sódico (NaAlSi₃O₈) ou potássico (KAlSi₃O₈), ou os feldspatoides potássico (KAlSi₂O₆) e sódicos ([Na,K]AlSiO₄).

A retração linear e a diminuição de porosidade de um corpo cerâmico são os parâmetros usuais para avaliação de um processo de queima. A porosidade comumente é inferida por ensaios de absorção de água (Norton, 1973; Melchiades *et al.*, 1996; Santos, 1989).

Um dos modos de medir a eficiência da cocção em cerâmica é por meio de medida de dureza das superfícies dos corpos queimados, por exemplo, usando os durímetros de Vickers, de Rockwell ou por ensaios de “abrasão a três corpos”. Os três corpos citados referem-se ao corpo de prova, a uma lixa de carvão de silício e à água, respectivamente (DIAS *et al.*, 2000).

Desenvolvimento de argamassa expansiva no desmonte do quartzito

A argamassa expansiva utilizada foi a FRACT.AG® — selo vermelho (da casa italiana *Chemica Edile S.R.L.*). A sua preparação seguiu o recomen-

dado pelo fabricante, com adição de água na proporção de 30 partes para 70 partes do pó. Após a homogeneização, formou-se uma pasta cremosa e sem grumos, com alcalinidade em torno de pH 13. Essa mescla foi vertida nos furos feitos na rocha, por cinco a dez minutos. A argamassa com FRACT.AG® acusou massa específica aparente de 1.425 kg/m^3 (Figura 1).

Figura 1 – Operação de carregamento dos furos com a argamassa expansiva



Fonte: Antônio Liccardo

O objetivo principal dos ensaios foi determinar o espaçamento ótimo entre furos carregados com argamassa expansiva, considerando como ótimo aquele espaçamento (máximo) que resulte em plano de fratura bem definido, com mínima imperfeição e sem microfissuras no maciço cortado.

Para estudo da argamassa, foram utilizados os seguintes equipamentos:

- a) Difratorômetro de raios X marca Rigaku, modelo Geigerflex D/Max com goniômetro horizontal, tubo de cobre, velocidade angular de varredura de $1,2^\circ$ e $0,6^\circ$ por segundo, na faixa de 2° a 35° ;

- b) Marteleto perfurador Bosch GBH 2-24 DSE, roto-percussivo (870 rpm, potência de 620 W, massa de 2.4 kg) com brocas de vídia para perfuração em rocha com diâmetros de 13, 16 e 25 mm.

Ensaio para determinação do coeficiente de expansão da argamassa foram realizados em recipientes plásticos. Para determinar a densidade dos quartzitos, empregou-se amostras cúbicas.

A resistência à compressão uniaxial, parâmetro geomecânico dos mais representativos, foi utilizada para caracterizar a rocha. Usaram-se amostras cúbicas de quartzito, de dimensões aproximadas de 50 mm de aresta. O equipamento empregado foi a máquina de compressão uniaxial Kratos, com capacidade de carga de duzentas toneladas.

As amostras, de acordo com as especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), devem ter 70 mm de aresta para esse ensaio. Como foram utilizadas amostras de 50 mm, padronizaram-se os resultados da prova, utilizando a Equação 1 de Greenwald-Stearth-Holland-Gaddy (Jaeger e Cook, 1979), que foi inicialmente preconizada como critério de escalonamento em pilares de minas.

Equação 1

$$\sigma_{c0} = \sigma_c \frac{\left(\frac{W}{W_0}\right)^\alpha}{\left(\frac{H}{H_0}\right)^\beta} \quad (1)$$

Sendo:

σ_{c0} : resistência mecânica ou tensão de ruptura do padrão [Pa]

σ_c : resistência ou tensão de ruptura da amostra [Pa]

W_0, H_0 : dimensões do padrão (sendo: $W_0 = H_0$) [m]

W, H : dimensões da amostra ensaiada [m]

b, a : constantes do material (para quartzito, usualmente adotam-se as medidas: $a = 0,5$ e $b = 0,75$).

Os ensaios para corte de rocha foram realizados segundo a seguinte metodologia:

- a) preparação da amostra a ser desmontada (cortada): blocos de quartzitos típicos do material trabalhado na Oficina de Cantaria foram selecionados, cuidando-se para que tivessem a face superior plana, de modo a se manterem, para a mesma profundidade de perfuração, os fundos dos furos na mesma cota;
- b) perfuração: as brocas utilizadas no marteleto foram de 13 mm, 16 mm e 25 mm. Os furos foram todos verticais e alinhados de acordo com o plano de fratura desejado. Os tempos de perfuração e os respectivos avanços foram registrados;
- c) monitoramento visual do desmonte: em função dos tempos de ruptura típicos, adotou-se o intervalo de dezoito horas após a aplicação da argamassa para a primeira inspeção e, em seguida, a cada quatro horas.

Já para os ensaios de termoconsolidação das referidas peças, foram utilizados os seguintes equipamentos:

- a) difratômetro de raios-X marca Rigaku, modelo Geigerflex D/Max com goniômetro horizontal, tubo de cobre, velocidade angular de varredura de 1,2° e 0,6° por segundo, na faixa de 2° a 35°;
- b) mufla com termopar e termostato ajustável;
- c) durímetro de Rockwell (penetrador esférico de 6,3 mm) e prensa com dinamômetro (Kratos modelo TMD).

Para os ensaios para termoconsolidação do quartzito, foram cortados blocos com as dimensões aproximadas de 50 x 50 x 50 mm³ do mesmo tipo de quartzito itacolomi, para os ensaios com peças maciças. Paralelamente, utilizou-se pó do mesmo tipo de rocha, gerado pelas operações de perfuração. Em cada uma das modalidades, um dos corpos de prova permaneceu sem tratamento térmico (referência da rocha *in natura*). Os outros corpos de prova foram submetidos a tratamento térmico, segundo as condições seguintes:

- a) ® Amostras maciças (blocos):

- aquecimento a 900°C durante quatro horas sem aditivos (para o ensaio em branco);
- submersão em solução saturada de NaCl (salmora), seguida de aquecimento a 900°C durante quatro horas;
- submersão em solução saturada de Na_2CO_3 (barrilha comercial), seguida de aquecimento a 900°C durante quatro horas (para ensaio aditivado com barrilha);
- submersão em suspensão de argila (a 5% em massa) em solução saturada de Na_2CO_3 (barrilha comercial), seguida de aquecimento a 900°C durante quatro horas (para o aditivado com barbotina).

b) ® Amostras em pó:

- aquecimento a 950°C durante quatro horas sem aditivos (para o ensaio em branco);
- mistura com 8% de NaCl, seguida de aquecimento a 950°C durante quatro horas;
- mistura com 8% de Na_2CO_3 (barrilha comercial), seguida de aquecimento a 950°C durante quatro horas (para ensaio aditivado com barrilha);
- mistura com 4% de argila e 4% de Na_2CO_3 (barrilha comercial), seguida de aquecimento a 950°C durante quatro horas (para o ensaio aditivado com o que, aqui, se designa barbotina, dada a sua semelhança com a barbotina cerâmica);
- mistura com 8% de vidro comum moído, seguida de aquecimento a 950°C durante quatro horas sem aditivos (para o ensaio aditivado com o que aqui se designa frita, dada sua semelhança com as fritas da indústria cerâmica);
- mistura com 8% de bórax, seguida de aquecimento a 950°C durante quatro horas (para o ensaio aditivado com bórax);
- análise, após a cocção, das amostras em pó, por meio de lupa binocular e submissão a ensaios de estimativa de dureza relativa e de porosidade;

– determinação de dureza dos blocos queimados, utilizando-se o durímetro Rockwell para duas únicas condições: bloco *in natura* (amostra G) e aditivada com sal de cozinha (Amostra A) — como descrito por de Paula (2002).

Na inadequação dos durímetros disponíveis para as amostras (sem prévio preparo e polimento), adotou-se uma variante que se revelou adequada para os propósitos deste trabalho. Colocava-se uma esfera de aço de 6,8 mm de diâmetro entre a superfície da amostra (termicamente tratadas a 950°C) e o disco de compressão. Os corpos de prova estavam confinados nos barquetes utilizados para a queima e eram colocados sobre a base da prensa (a exceção foi a amostra queimada com barbotina, a qual foi queimada em crisol de porcelana e colocada na prensa sem confinamento).

Após o posicionamento do corpo de prova (amostra), descia-se o disco de compressão sobre a esfera jacente sobre a superfície da amostra até que o dinamômetro acusasse um valor previamente estabelecido de força de compressão, quando se parava a fase de prensagem. A amostra era retirada da prensa e media-se a profundidade da calota esférica (deformação plástica) formada pela pressão da esfera sobre o corpo de prova.

A estimação da porosidade seguiu o procedimento comum de pesar o corpo de prova inicialmente seco e após embebê-lo em água durante tempo necessário à expulsão de bolhas (6 horas). Para resultados melhores na expulsão de bolhas internas, levou-se a água à fervura. Naturalmente, o valor medido é a porosidade dita aberta. A análise da fábrica do quartzito sob estudo indicou que a conexão entre os poros é praticamente total, justificando, assim, o procedimento utilizado.

A porosidade foi determinada pela Equação 2:

$$\varepsilon = \frac{m_u - m_s}{m_u - \left(1 + \frac{\rho_f}{\rho_s}\right) \cdot m_s} \quad (2)$$

sendo:

m_u : massa úmida (kg);

m_s : massa seca (kg);

ρ_f e ρ_s : massas específicas do fluido e do sólido [kg.m^{-3}].

Resultados

Foram realizados testes variando o diâmetro dos furos e o espaçamento entre eles. Os testes foram feitos com itacolomitos (quartzito claro e quartzito rosado) e com o dolomito Gandarela, o qual, em todos os experimentos, só apresentou fissuras radiais. Os resultados estão sumarizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados dos ensaios de corte de rocha com FRACT-AG®

Amostra	Diâmetro da broca (mm)	Relação E/d	Furos de alívio	Resultado
Quartzito claro	13	5	0	Fratura bem
Quartzito claro	13	10	0	Fratura bem
Quartzito claro	25	5	0	Fratura bem
Quartzito claro	25	5	0	Fratura bem
Quartzito claro	25	10	0	Não fratura
Quartzito rosado	16	5	0	Fratura bem
Quartzito rosado	16	10	0	Não fratura
Quartzito rosado	16	8	0	Fratura mal
Quartzito claro	25	5	2	Não fratura
Dolomito	13	4	3	Não fratura

Legenda: E: espaçamento; d: diâmetro do furo.

O coeficiente de expansão da argamassa expansiva médio foi de 2,8 vezes com desvio-padrão de 0,45 (confinado no copo plástico). A massa específica real das partículas expandidas resultou igual a 2.090 kg/m^3 (picnômetro), enquanto a massa específica real da argamassa com 23,0% de água acusou valor de 1.425 kg/m^3 .

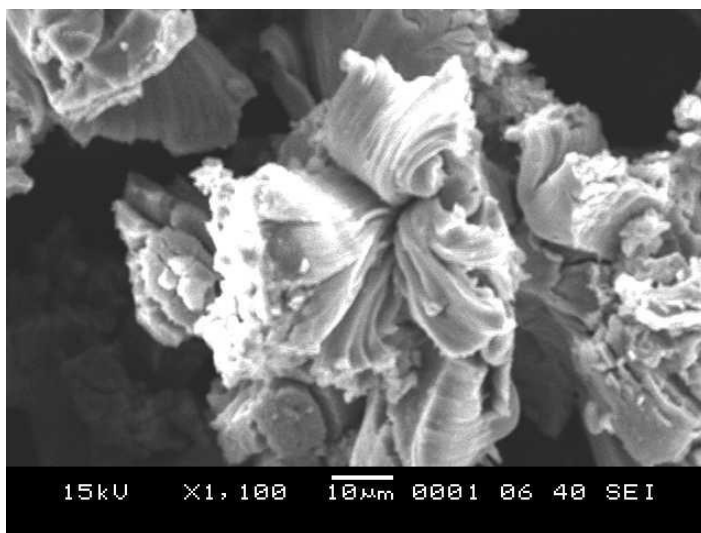
Os resultados dos ensaios de ruptura, por compressão em prensa, de cubos de amostras das rochas utilizadas nos ensaios com argamassa expansiva, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados de ensaios de resistência à compressão (sc)
dos corpos de prova (blocos de itacolomito cinza-claro)

Amostra	Carga máxima (N)	Área transversal (cm ²)	(MPa) Padrão	Dimensões do corpo de prova (mm)
A1	256 x 103	26,78	87,91	51 x 52,5 x 50
A4	264,4 x 103	25	97,4	50 x 50 x 50
B5	107,9 x 103	25	39,68	50 x 50 x 50
B6	131,4 x 103	30,39	39,76	56,6 x 53,7 x 54

A observação da argamassa expandida por microscopia eletrônica revelou uma acentuada esfoliação dos grânulos após sua hidratação e consequente expansão, conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2 – Imagem por microscopia eletrônica de grânulos da argamassa expansiva (aumento de 1.100 vezes e metalização por carbono)



Os difratogramas de raios-X para duas amostras — uma do pó expansivo fresco (AEF) e outra da argamassa expandida (AEE) — indicaram as seguintes espécies cristalográficas: para AEF, cal virgem com traços de biotita, e para AEE, portlandita (NaOH) e cal virgem (CaO).

Ensaio de termoconsolidação

Os valores de dureza Rockwell do bloco aditivado com sal (amostra A), em relação àqueles correspondentes ao bloco *in natura* (amostra G), acusaram aumento médio de 20,7% (de 58 para 70). Tais valores referem-se a medidas no plano de acamamento do quartzito. Teste estatístico, com nível de significância de 0,1% para o parâmetro *t-de-Student* (grau de confiança de 99,9%), indicou que se trata de um aumento de dureza significativo (pois $t_0 = 13,418$, enquanto o valor de tabela é de $t = 4,587$), naturalmente, partindo-se da premissa de que a dureza prévia (antes da queima) dos blocos era a mesma (Figura 3).

Figura 3 – Vista do bloco de quartzito após a evolução do plano de fratura: vinte horas

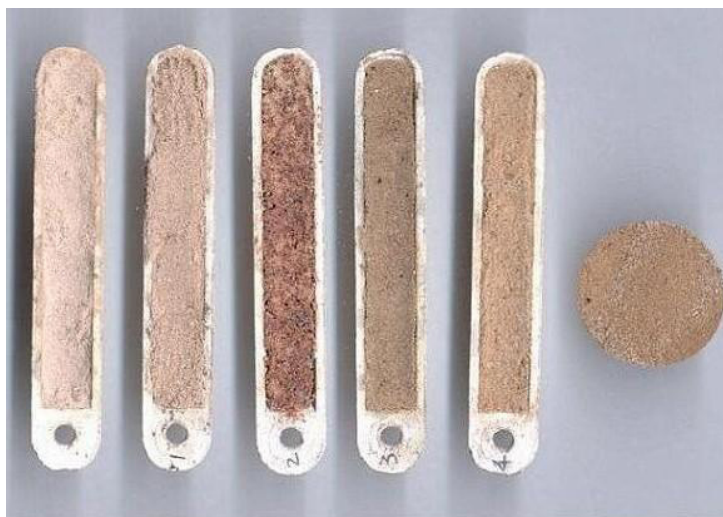


Fonte: Antônio Liccardo.

Os difratogramas de raios-X para duas amostras — rocha *in natura* e termoconsolidada com NaCl a 900°C — indicaram a mesma constituição cristalográfica: sílica, caulinita e flogopita. A termoconsolidação de pó de itacolomito indicou retração linear inferior a 3% com todos os fundentes, à exceção do bórax, o qual induziu uma recristalização acentuada, que provocou ligeiro inchamento.

Houve variação de cor do corpo de prova conforme o fundente utilizado (Figura 4). Esse fenômeno é indesejável quando se tratar de proteção a peças antigas.

Figura 4 – Termoconsolidação de pó a 950°C, sob diferentes condições



Legenda: 0: amostra em branco; 1: itacolomito aditivado com frita; 2: itacolomito aditivado com bórax; 3: itacolomito aditivado com barrilha leve; 4: itacolomito aditivado com sal.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os valores de resistência à penetração dos corpos de prova termoconsolidados (amostras em pó) estão apresentados na Tabela 3. Pode-se observar que a resistência da amostra aditivada com sal foi a menor (em contradição com o ensaio equivalente de queima de bloco). As resistências das amostras aditivadas com frita e com barrilha são as maiores. Note-se que a amostra aditivada com barbotina não contou com o aumento da resistência ocasionado pelo confinamento no barquete, pois foi medida

sem confinamento. Mesmo assim, suportou a carga máxima da prensa, sem mostrar penetração pela esfera, até fragmentar-se de modo abrupto, após um lapso de alguns segundos sob carga.

Tabela 3 – Resultados de ensaios de resistência à penetração dos corpos de prova termoconsolidados

Amostra – condição	Carga (N)	Profundidade de penetração da esfera de aço (mm)
0 – branco	61,8	6,8
0 – branco	49	2,9
1 – com frita	91,2	< 0,5
2 – com bórax	91,2	1,3
3 – com barrilha	91,2	< 0,5
4 – com sal	37,3	6,8 (penetração total no corpo)
5 – com barbotina (não confinada)	91,2	< 0,5 (com ruptura após alguns segundos)

Os resultados de determinação de porosidade estão apresentados na Tabela 4. Vê-se que a amostra termoconsolidada com barbotina é a menos porosa. As outras amostras apresentam porosidade similar à da areia. Não se evidenciou uma relação entre a porosidade e a resistência das amostras.

Tabela 4 – Porosidade das amostras consolidadas, após tratamento térmico a 950°C

Amostra	Aditivo	Porosidade (%)
0	branco	39,3
1	frita	34,8
2	bórax	43,2
3	barrilha	45,0
4	sal	31,0
5	barbotina	26,7

Conclusões

Os resultados com argamassa expansiva permitem a preconização de seu uso em desmonte escultural de blocos destinados aos trabalhos de cantaria, inclusive na função de corte prévio dos contornos das peças. O espaçamento relativo entre furos igual a cinco vezes o diâmetro deles é eficiente para os cortes retilíneos no itacolomito. Para o dolomito Gandarela, a argamassa não apresentou resultados satisfatórios.

A termoconsolidação de peças, em princípio, não é indicada para restauro de obras de cantarias do acervo histórico porque os óxidos de ferro presentes no itacolomito são suficientes para mudança perceptível de cor, após queima acima de 900°C, em atmosfera oxidante (mudança de Fe^{+2} para Fe^{+3}). Entretanto, apresenta-se como técnica promissora para aplicação em peças novas, em especial utilizando-se a aspersão de fritas de vidro, barrilha ou barbotina sobre a peça (facultando sua sinterização em torno de 950°C, com o consequente aumento de resistência ao desgaste).

Referências

BOSCHI, Anselmo Ortega; DIAS, Lilian Lima; QUINTEIRO, Eduardo. Efeitos da adição de alumina, mulita, titânia e zircônia sobre a resistência ao desgaste de vidrados cerâmicos. *Cerâmica Industrial*, v. 5, n. 3, p. 19-24, maio/jun. 2000.

CHIMICA EDILE S. R. L. FRACT.AG. *Argamassa expansiva para demolições, cortes de rochas e cimentos*. Cachoeiro do Itapemerim(ES), Chimica Edile S.R.L., 2000. (Catálogo).

GRAN MAC BRASIL LTDA. DEMOX. *Massa expansiva para desmonte de rochas*. Belo Horizonte: Gran Mac Brasil Ltda., 2000. (Catálogo).

JAEGER, John Conrad, COOK, Neville G. W. *Fundamentals of Rock Mechanics*. 3. ed. London: Chapman & Hall, 1979.

BOSCHI, Anselmo Ortega; MELCHIADES, Fábio Gomes; QUINTEIRO, Eduardo. A curva de gresificação: parte I. *Cerâmica Industrial*, v.1, n. 4-5, p.30-31, Ago./dez. 1996.

NORTON, Frederick Harwood. *Introdução à tecnologia cerâmica*. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. 324 p.

PINHEIRO, José Roberto. O emprego da argamassa expansiva na extração de rochas ornamentais. *Rochas de Qualidade*, v. 28, n.145, p. 96-108, mar./abr. 1999.

SANTOS, Persio de Souza. *Ciência e tecnologia de argilas*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1989.

VILLASCHI FILHO, Arlindo; SABADINI, Mauricio de Souza. *Arranjo produtivo de rochas ornamentais (mármore e granito)/ES*. Rio de Janeiro: BNDES/FINEP/IE-UERJ, 2000. 30 p. Nota técnica.

CAPÍTULO 3

BIODETERIORAÇÃO DE MONUMENTOS DE CANTARIA DE OURO PRETO—MG: ESTUDO DE CASO COM ÊNFASE EM PLANTAS VASCULARES

Amanda Cristina Costa Prado
Carolina Fernandes de Angelis
Viviane Renata Scalon
Hildeberto Caldas De Sousa
Carlos Alberto Pereira

Introdução

A cidade de Ouro Preto é reconhecida pelo seu patrimônio arquitetônico e urbanístico, conservado desde o período colonial, quando a cidade viveu seu apogeu durante o ciclo do ouro. Caracteriza-se pelo somatório de arruamentos, edificações e equipamentos urbanos dos séculos XVIII, XIX e XX (Pereira, 2004). Esse conjunto possui valor imaterial incommensurável, como testemunho vivo da história de Minas, ostentando um núcleo urbano que apresenta os sinais de “uma centenária ocupação improvisada e um conjunto de construções concebidas por técnicas e materiais difundidos na prática dos artesãos e artistas do período colonial” (Rodrigues *et al.*, 2004. p. 01). Devido a tais imperativos, Ouro Preto foi o primeiro sítio brasileiro a conquistar o título de Patrimônio Cultural da Humanidade, concedido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) a áreas culturais ou naturais consideradas especialmente valiosas para a humanidade.

Entre os atrativos da cidade, os monumentos de cantaria são marcantes, devido à quantidade e à qualidade das obras, destacando-se as pontes

e chafarizes espalhados pelos bairros do centro histórico. A técnica da cantaria consiste em talhar rochas em formas geométricas para aplicação em construções como parte estrutural ou ornamental e, muitas vezes, as duas funções podem ser satisfeitas na obra (Villela, 2003). Trata-se de uma arte tão antiga quanto a civilização, amplamente utilizada nas edificações coloniais brasileiras, e que, por um longo período, foi esquecida, apesar de estar presente na maior parte do patrimônio colonial edificado remanescente. A origem do termo deu-se em função do trabalho com rochas para construção dos cantos das casas, o ofício desenvolvido pelo chamado “canteiro”, que é, na realidade, “o escultor da pedra” (Pereira, 2004). Os monumentos de Ouro Preto são exemplos da dominância e do esplendor da *arte canteira*, sendo caracterizados pela abundância e variedade de detalhes talhados nas rochas (Pereira, 2007). Essa arte é encontrada pela cidade em monumentos históricos, como em chafarizes, pontes, portais e igrejas.

O produto artístico materializado no monumento histórico não é eterno. Tais obras podem ser afetadas por um conjunto de fatores externos, como condições climáticas, ação antrópica, acúmulo de particulados atmosféricos e pela colonização biológica dos substratos rochosos (Silva, 2002). Esses agentes causam danos físico, químico e estético aos monumentos, devido à corrosão dos materiais constituintes. Controlar esse processo de deterioração, com o mínimo de dano para o patrimônio, é um dos principais desafios dos profissionais da área de preservação.

É chamado biodeterioração o conjunto de alterações indesejadas nas propriedades de um material por fenômenos de natureza biológica. Esse fenômeno é definido por Hueck (1965) como qualquer mudança indesejável, produzida por atividades normais de organismos vivos sobre materiais de importância econômica, cultural ou histórica. Diversos estudos sobre o assunto têm sido realizados na expectativa de interromper a tempo os processos que estão degradando importantes construções históricas (Gaylarde, Ribas-Silva e Warscheid, 2003; Macedo, 2003; Miller e Macedo, 2003; Mouga, 1997; Mouga e Proença, 2002; Reis, 2003).

Em Ouro Preto, a vegetação que cresce sobre a cantaria é bastante conspícua e integra a paisagem urbana no centro histórico. Destacam-se espécies herbáceas e briófitas comumente encontradas adornando os chafarizes, os muros de arrimo, as pontes, as escadarias e os telhados das igrejas. Uma grande diversidade de fungos, algas e líquens também pode ser observada nos blocos das rochas, formando manchas e crostas usualmente encontradas nos monumentos. Também existem algumas obras em estágios avançados de sucessão ecológica tomadas por espécies de maior porte que estabelecem raízes potencialmente degradantes às construções. Todavia, os estudos sobre a biota associada à cantaria, em Ouro Preto, ainda são escassos e, ao mesmo tempo, urgentes, dada a necessidade de embasar ações para a conservação dessas obras.

Por outro lado, uma vez que os monumentos espalhados pela cidade, para além do seu intrínseco valor científico e patrimonial, assumem na atualidade uma estreita relação com o meio e com o ambiente onde se inserem, é imprescindível vislumbrar seu valor cultural como participante dinâmico de uma paisagem humanizada. No caso de Ouro Preto, cuja população realmente reside no centro histórico e convive com os monumentos diariamente, a participação da comunidade no processo de valorização e conservação desse acervo é tão importante quanto os estudos e procedimentos técnicos para esse fim. Assim, o estudo da vegetação colonizadora dessas obras deve abranger as impressões e expectativas dos moradores e pode constituir-se um artifício para a educação ambiental e patrimonial dos moradores e visitantes de Ouro Preto, ao estimular uma interpretação mais ampla do espaço urbano, no qual os aspectos humanos e naturais articulam-se para realçar a integridade paisagística da cidade.

O conhecimento sobre os organismos que se estabelecem nos monumentos também é útil para incrementar o aprendizado dos alunos da Escola de Cantaria de Ouro Preto, a qual vem, nos últimos anos, formando novos profissionais canteiros para suprir a demanda de restaurações das obras do município. Além disso, as informações levantadas vêm sendo empregadas para a sensibilização de alunos das escolas públicas de Ouro Preto, promovendo maior intimidade e um olhar mais sensível para o

patrimônio cultural da cidade. Artistas plásticos, pintores e artesãos locais que se dedicam a retratar as belezas de Ouro Preto também se beneficiarão do estudo, uma vez que poderão atribuir maior fidelidade às suas obras ao incorporarem a vegetação com detalhes mais realistas.

Em última instância, a pesquisa objetiva fomentar ações de preservação das obras afetadas pela biodeterioração e contribuir para a adoção de técnicas mais efetivas de controle e erradicação da flora canteira de Ouro Preto. Assim, no intuito de contribuir para as ações de valorização e conservação dos monumentos de cantaria do centro histórico de Ouro Preto, com o presente trabalho pretende-se, ainda, investigar os problemas de biodeterioração dessas obras e fomentar a utilização desses elementos como ferramentas para a sensibilização da população.

Colonização e sucessão ecológica nos monumentos

Entende-se por colonização biológica o estabelecimento de organismos em superfícies antes estéreis. No caso das rochas, a colonização primária do material pétreo depende, sobretudo, da sua estrutura e composição química e, em grande parte, das condições ambientais em que ela se encontra (Warscheid, 2000).

Dessa forma, os monumentos de cantaria expostos às intempéries climáticas, como aqueles presentes nas ruas de Ouro Preto, encontram-se mais suscetíveis à colonização biológica em comparação com os monumentos localizados nos interiores das igrejas e casarios. Os altos índices de pluviosidade anual e de umidade atmosférica, característicos da região em estudo, favorecem tanto o estabelecimento de espécies pioneiras sobre a rocha, quanto a sucessão ecológica, definida como o padrão de colonização e extinção promovido por populações de espécies em uma determinada área (Begon, Harper e Townsend, 1996).

Isso se deve ao fato de que uma característica preponderante para o estabelecimento das espécies é a condição abiótica favorável dos ambientes. A distribuição das espécies colonizadoras é determinada por

suas exigências ecológicas e fisiológicas, bem como das características climáticas e do substrato. Em outras palavras, os monumentos de cantaria sofrem desgaste natural devido à ação de processos intempéricos que podem ser intensificados por fatores abióticos e bióticos (Lopes, Carvalho e Krieger, 2003).

Segundo Gaylarde, Ribas-Silva e Warscheid (2003), a deterioração da rocha é, inicialmente, induzida pelas condições climáticas favoráveis, tais como: chuvas, ventos, temperatura e intensidade luminosa. Em um segundo momento, ocorre a colonização biológica, que também atua nos substratos rochosos, causando biodeterioração. A atividade vital dos organismos instalados sobre as rochas apresenta como consequência danos físicos, químicos e estéticos aos monumentos, a partir do desenvolvimento de colônias, de organismos, representados por algas, bactérias, fungos, líquens, briófitas e plantas superiores (Sousa, 2005).

Dessa forma, somente após a deterioração inicial da rocha os organismos começarão a colonizar a área. Os primeiros colonizadores de materiais pétreos em ambientes externos são organismos autotróficos, espécies de pequeno porte e de fácil dispersão, como as microalgas e as cianobactérias. Esses microrganismos preferem, de acordo com Caneva *et al.* (1994), substratos ligeiramente alcalinos ($\text{pH} = 7-8$), como as rochas calcárias, e têm a capacidade de crescer apenas com dióxido de carbono, azoto e vestígios de sais minerais.

Os líquens também se incluem entre os primeiros colonizadores de substratos pétreos, formando colônias de cores variadas sobre as superfícies. Tais organismos são capazes de habitar determinados locais apesar das drásticas intempéries, sendo denominados *pioneiros*, e modificam o ambiente por meio da produção de material orgânico e de nutrientes, auxiliando na formação de substrato e permitindo, assim, condições próprias à instalação gradativa de outros organismos. Dessa forma, durante o processo de colonização, as comunidades pioneiras promovem transformações que possibilitam uma inserção ordenada ou mesmo a substituição de espécies que irão povoar um meio antes inabitável, tornando-o propício e gradativamente mais dinâmico.

Posteriormente, os microrganismos heterotróficos, como algumas bactérias e fungos, que necessitam de uma pequena quantidade de nutrientes para sobreviverem, já encontram condições favoráveis para se estabelecerem sobre a rocha devido à atividade de outros organismos, aos materiais provenientes do próprio substrato e às partículas que se acumulam na superfície dos monumentos produzindo depósitos finos (Ingraham e Ingraham, 2000). Os materiais pétreos podem também ser colonizados por bactérias litoquimioautotróficas que utilizam compostos inorgânicos como fonte de energia (Warscheid, 2000).

Nesse estágio da sucessão, a presença dos organismos supracitados cria um ambiente propício para a germinação de esporos (de briófitas e pteridófitas) e sementes (de plantas superiores) que eventualmente possam ser depositados pelo vento, pela água ou por meio de zoocoria, mantendo, principalmente, a umidade necessária à viabilidade dos embriões. As briófitas, assim como as plantas vasculares, crescem vigorosamente em monumentos desde que haja neles condições bióticas e abióticas favoráveis, tais como: suprimento suficiente de água, iluminação adequada para atividade fotossintética e porosidade do substrato que permita a retenção da umidade e a penetração de rizoides e raízes (Pinna e Salvadori, 2008).

Entre os fatores que permitem o estabelecimento e o crescimento das plantas vasculares em monumentos históricos, Mishra, Kamal e Jain (1995) citam: luminosidade, nutrientes e clima (temperatura e umidade), como ocorrem em outros ambientes. Ainda segundo este estudo, tais fatores podem selecionar as espécies que irão se estabelecer de acordo com sua disponibilidade. O tipo de material pétreo de origem também é categórico, pois determina a acidez ou basicidade do substrato.

De acordo com Lisci, Monte e Pacini (2003), também entre as plantas superiores ocorre processo de sucessão ecológica, iniciando-se com o estabelecimento de plantas consideradas “pioneiras” (herbáceas anuais e perenes), que causam pequenos danos, como fraturas na estrutura, e permitem o acúmulo de matéria orgânica, sendo posteriormente substituídas por espécies de maior porte (arbustos e até mesmo arvoretas), que causam maiores danos ao patrimônio.

Danos causados pela biodeterioração em monumentos de cantaria

A biodeterioração de materiais pétreos raramente se deve à presença de apenas um grupo distinto de organismos. Em uma determinada área e em um mesmo período coexistem muitas espécies. Ao conjunto das espécies que coabitam os monumentos dá-se o nome de biota canteira. Durante o ciclo de vida e o crescimento, a biota interage com a rocha, podendo acarretar a deterioração dos monumentos. Assim, os organismos colonizadores provocam alterações nos monumentos por meio dos produtos de seu metabolismo (deterioração de origem química) e da pressão exercida sobre o material pétreo (deterioração física).

Microalgas e cianobactérias criam biofilmes de extensão, espessura, consistência e cores diversas, com uma forte adesão ao substrato (Tiano, 1998), e permitem a aglutinação de poeira, terra e resíduos orgânicos que favorecem o crescimento posterior de outros organismos. Também podem causar a dissolução da rocha (Allsopp, Seral e Gaylard, 2004). Líquens formam colônias de cores diversas e exercem ação mecânica sobre o substrato, devido à penetração das hifas, produção e excreção de ácidos orgânicos (Allsopp, Seral e Gaylard, 2004). Bactérias heterotróficas promovem alterações variadas, como esfoliações, crostas negras e pulverização (Caneva *et al.*, 1994), além de reterem água e favorecerem o crescimento de seres heterotróficos (Tiano, 1998). Os fungos podem acarretar a formação de manchas, devido à liberação de pigmentos ou à presença do micélio (Caneva *et al.*, 1994), além de gerar a solubilização da pedra, associada a uma diminuição do pH, resultante da produção de ácidos orgânicos (Allsopp, Seral e Gaylard, 2004).

As plantas superiores, segundo Lisci, Monte e Pacini (2003), nunca são indiferentes ao substrato, ou seja, inevitavelmente causarão danos ao meio onde crescem, seja pela ação de metabólitos (danos químicos) ou pela ação física de suas estruturas de fixação e crescimento. Além disso,

também causam obstrução visual do monumento, retenção de umidade e favorecem o estabelecimento e crescimento de seres heterotróficos.

Entretanto, os danos causados são em graus bastante variados e, como afirmado por Caneva *et al.* (1994, 1997, 2004), o conhecimento do tipo de avaria acarretada por cada espécie de planta em monumentos históricos é necessário, a fim de se planejar intervenções adequadas para preservar o patrimônio, assim como é útil para proteger aspectos florísticos e vegetativos que são valiosos do ponto de vista naturalista, desde que compatível com a estrutura do monumento. Além disso, Pinna e Salvadori (2008) citam que a presença de certas espécies vegetais em monumentos pode contribuir para sua conservação quando causam alterações no microclima local, como redução da erosão causada pelo vento e a diminuição de poluentes, graças ao fenômeno de adsorção pelas folhas.

Os organismos presentes nos monumentos de cantaria em Ouro Preto

A fim de proporcionar uma análise mais abrangente do assunto em questão, optou-se por não examinar minuciosamente uma obra em especial, mas, sim, por descrever os padrões de colonização biológica e as espécies mais frequentes nos monumentos de cantaria de Ouro Preto. Entre as obras observadas, destacam-se: Igreja do Rosário, Ponte do Rosário, Ponte Seca, Ponte do Antônio Dias, Ponte dos Contos, Chafariz da Glória, Chafariz Praça de Marília, Chafariz do Alto da Cruz, Chafariz do Largo Frei de Vicente Botelho, Chafariz Caminho das Lajes, Chafariz das Águas Férreas, Chafariz Sobrado das Lajes, Chafariz dos Quartéis e Chafariz do Vira Saia. Os métodos utilizados foram: observação macroscópica *in situ*, pesquisa bibliográfica e registro fotográfico, além da coleta e identificação das plantas vasculares existentes sobre os monumentos de cantaria do centro histórico.

No intuito de reconhecer a opinião dos moradores de Ouro Preto sobre a existência de plantas nos monumentos de cantaria da cidade, foi realizada uma pesquisa aberta de opinião com quinze pessoas, de sexo e idade variados, acima de dezoito anos, recrutadas aleatoriamente em frente aos monumentos de cantaria analisados. Salienta-se que esta pesquisa não teve como objetivo a representação estatística da opinião da população e, sim, uma análise exploratória visando o levantamento de aspectos relevantes ao objeto de estudo. As entrevistas basearam-se em um roteiro não rígido, procurando otimizar a troca de informações, sugestões e comentários.

Plantas vasculares presentes nos monumentos de cantaria em Ouro Preto

Durante as coletas realizadas nos diferentes monumentos em cantaria (com enfoque nos chafarizes) de Ouro Preto, foram amostradas 51 espécies distintas de plantas vasculares, sendo seis espécies de Pteridófitas (*Pteridaceae* com quatro espécies; *Blechnaceae* e *Thelypteridaceae*, com uma espécie cada) e 45 espécies de Angiospermas, distribuídas em 21 famílias. Devido à ausência de estruturas reprodutivas em todas as espécies amostradas, algumas delas permanecem indeterminadas na categoria genérica e/ou específica (“indet.”), principalmente das famílias *Asteraceae* e *Poaceae*.

Quadro 1–Lista das espécies de plantas vasculares presentes nos chafarizes de cantaria em Ouro Preto

Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Danos
Pteridófitas			
BLECHNACEAE			
<i>Blechnum polypodioides</i> Raddi	Samambaia	SB	+
PTERIDACEAE			
Pteridaceae indet.	----	SB	++
<i>Lindsaea</i> sp.	----	SB	++
<i>Adiantum lorentzii</i> Hieron.	Avenca	SB	++
<i>Pteris vittata</i> L.	Samambaia	SB	++++
THELYPTERIDACEAE			
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	----	SB	+
Angiospermas			
AMARANTHACEAE			
<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	Terramicina, doril	HP	+
<i>Amaranthus blitum</i> L.	Amaranto, caruru	HP	+
<i>Amaranthus</i> sp.	----		+
APIACEAE			
<i>Cyclospermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague	Aipo-bravo	HA	+
ASTERACEAE			
Asteraceae indet. 1	----	HA	+
Asteraceae indet. 2	----	HA	+
Asteraceae indet. 3	----	HA	+
Asteraceae indet. 4	----	HP	+
Asteraceae indet. 5	----	HA	+
Asteraceae indet. 6	----	HA	+
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Mentrasto	HP	++
<i>Bidens</i> sp.	Picão	HÁ	+
<i>Galinsoga parviflora</i> Gav.	Picão-branco	HA	+
<i>Mikania</i> sp.	----	HP	+
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Serralha	HA	++
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Assa-peixe	AB	+++

Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Danos
BEGONIACEAE			
<i>Begonia rufa</i> Thunb.	Begônia	HP	+
BRASSICACEAE			
<i>Cardamine bonariense</i> Pers.	Agriãozinho	SB	++
<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	Mentruz	SB	++
<i>Lepidium virginicum</i> L.	Mastruço, mastruz	SB	+
<i>Rorippa palustris</i> (L.) Besser	----	SB	+
CONVOLVULACEAE			
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	Corda-de-viola	LI	+
EUPHORBIACEAE			
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	Quebra-pedra-rasteira	HP	+
HYPOXIDACEAE			
<i>Hypoxis decumbens</i> L.	Tiririca-amarela	HA	++
LAMIACEAE			
<i>Eriope</i> sp.	----	AB	+++
MALVACEAE			
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Guanxuma	SB	++
MORACEAE			
<i>Ficus</i> sp.	Gameleira	AV	++++
MYRTACEAE			
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	AV	+++
OXALIDACEAE			
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Trevinho	HA	+
PIPERACEAE			
<i>Piper aduncum</i> L.	----	AB	++
PLANTAGINACEAE			
<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	Tanchagem	HP	++
POACEAE			
Poaceae indet. 1	----	HP	+
Poaceae indet. 2	----	HP	+
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Gramma-bermuda	HP	++
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Capim-pé-de-galinha	HA	+
<i>Eragrostis</i> sp.	Capim-chorão	HP	+
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Capim-gordura	HP	++
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Capim-rabo-de-raposa	HA	+

Nome científico	Nome popular	Forma de vida	Danos
POLYGONACEAE			
<i>Polygonum capitatum</i> Buch.-Ham. ex D.Don	Tapete-inglês	SB	++++
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Língua-de-vaca	AB	+++
SCROPHULARIACEAE			
<i>Cymbalaria muralis</i> G. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	Cimbalária	HP	+
SOLANACEAE			
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schldtl.	Fruta-do-sabiá	AV	+++
URTICACEAE			
<i>Boehmeria</i> sp.	---	AB	+++
<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	Brilhantina	HP	++
VERBENACEAE			
<i>Verbena bonariensis</i> L.	Cambará-de-capoeira, mucamba	SA	++

Legenda: Abreviações usadas na indicação das formas de vida: HP = herbácea perene; HÁ = herbácea anual; LI = lianescente; SA = subarborescente; AB = arbustiva; AV = arbórea. Escala de danos ao material pético de ++++ (maior) a + (menor).

Entre as 24 famílias botânicas encontradas nos monumentos de cantaria analisados, destacaram-se como as mais ricas em número de espécies: Asteraceae (doze espécies), Poaceae (sete espécies), Amaranthaceae (seis espécies), Brassicaceae (Figura 1) e Pteridaceae (quatro espécies cada uma) e as demais famílias com duas ou menos espécies amostradas.

Figura 1 – Detalhe de exemplares de Brassicaceae: à esquerda, *Cardamine bonariense* crescendo no Chafariz das Lages; à direita *Lepidium virginicum* encontrado no Chafariz das Águas Férreas



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

Desse modo, apesar da proximidade com áreas ainda revestidas de vegetação nativa, a maioria das espécies amostradas é considerada ruderal, ou seja, são componentes da vegetação urbana que crescem espontaneamente na margem de ruas, sobre muros, telhados e calçadas e que quase sempre se comportam como indesejáveis, de ampla distribuição geográfica, nativas ou naturalizadas. Como exemplo, podemos citar *Galinsoga parviflora* Gav. (Picão-branco), *Melinis minutiflora* P. Beauv. (Capim-gordura), *Sonchus oleraceus* L. (Serralha) e *Sida rhombifolia* L. (Guanxuma), espécies menos exigentes às condições de crescimento e com estratégias de sobrevivência de grande sucesso biológico (Figura 2). Entre essas estratégias, estão: (1) a presença de sementes de pequenas dimensões que podem ser depositadas sobre rachaduras e pequenas fissuras pela ação do vento, de formigas ou mesmo de pássaros que ingerem pequenos frutos carnosos; (2) sementes que necessitam de condições mínimas de umidade para germinar; (3) maturidade sexual precoce ou propagação vegetativa; (4) resistência a condições de seca e; (5) por fim, raízes profundas e/ou capazes de crescer em espaços reduzidos.

Figura 2 – Detalhe do tanque no Chafariz das Lages, com grande quantidade de exemplares de Asteraceae e Poaceae (gramíneas)



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

Na amostragem realizada, foi encontrada apenas uma espécie nativa — *Begonia rufa* Thunb. (Figura 3) —, não considerada ruderal, com sucesso no estabelecimento e crescimento sobre os monumentos de cantaria estudados em Ouro Preto. Esse fato demonstra que, apesar da proximidade com áreas de vegetação nativa, as condições microclimáticas existentes nesses locais são bastante limitantes para o crescimento de plantas vasculares.

Figura 3 – Exemplos de *Begonia rufa* sobre o Chafariz do Quartel e detalhe de um indivíduo



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

Destacamos que, assim como afirmado por Lisci, Monte e Pacini (2003), as diferentes espécies de plantas vasculares causam diferentes categorias de danos. Espécies herbáceas a subarbustivas, como *Pilea microphylla* (L.) Liebm. ou *Blechnum polypodioides* Raddi (Figura 4), são menos nocivas ao patrimônio que espécies arbustivas ou arbóreas, como *Piper aduncum* L (Figura 5). As espécies herbáceas anuais, por sua vez, causam menos danos do que as herbáceas perenes.

Figura 4 – *Blechnum polypodioides* e *Pilea microphylla* sobre a Ponte Seca



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

Já as espécies lianescentes geram sobrecarga à estrutura, devido ao peso da parte aérea pendente em um só ponto, como *Polygonum capitatum* Buch.-Ham. ex D.Don (Figura 5), enquanto aquelas que se propagam vegetativamente, principalmente por meio de caules rizomatosos e estoloníferos, são consideradas as mais destrutivas. Os danos causados por espécies arbóreas são particularmente preocupantes, uma vez que o crescimento da estrutura radicular causa fragmentação e quebra do material pétreo.

Figura 5 – Chafariz da Glória, à esquerda, com *Piper aduncum* crescendo sobre o material pétreo. À direita, Chafariz das Lages, com a espécie pendente, *Polygonum capitatum*



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

Entre as espécies mais abundantes em monumentos de cantaria em Ouro Preto, destaca-se a *Pteris vittata* L. (Figura 6), uma espécie naturalizada, segundo Prado (2013). De acordo com Campos (2003), os indivíduos normalmente crescem em ambientes artificiais criados pela modificação das condições naturais, como muros residenciais, túmulos e escadarias. A *Pteris vittata* L., segundo Campos (2003), caracteriza-se por apresentar a fronde pinada, com pinas lineares, a partir de um rizoma (tipo de caule que cresce paralelo à superfície na qual a planta se desenvolve).

Figura 6 – Aspecto geral de *Pteris vittata* crescendo em monumentos de cantaria e detalhe de seu sistema caulinar rizomatoso (rizoma)



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

Devido às características dessa planta, o sistema radicular propriamente dito parece não causar grandes problemas, uma vez que é bastante superficial. Entretanto, o caule rizomatoso (rizoma) pode causar danos significativos para a estrutura em que está apoiado, já que pode ter grande desenvolvimento e facilitar o acúmulo de matéria orgânica onde se estabelece, favorecendo, assim, o estabelecimento de novas plantas (Figura 7). Além disso, sua propagação sexuada é por meio de esporos, estruturas resistentes e produzidas em grande quantidade, que facilmente se estabelecem nas fissuras e fendas dos monumentos.

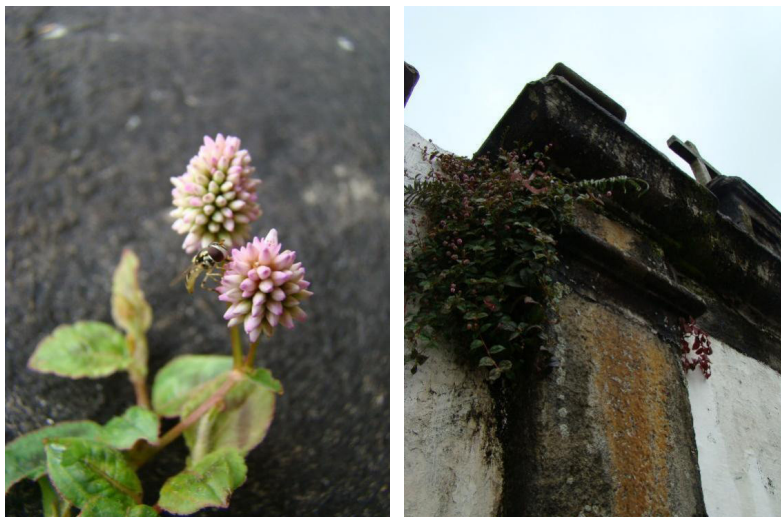
Figura 7 – Restos do rizoma de *Pteris vittata* em fenda, permitindo o estabelecimento de outra espécie vascular e plântulas crescendo em fissuras do material pétreo



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

A *Polygonum capitatum* Buch.-Ham. ex D.Don., que foi a angiosperma mais frequente nos monumentos analisados (Figura 8), é uma espécie subespontânea no Brasil (Melo, 2011). A espécie *P. capitatum* é uma planta subarbustiva, rasteira e perene, com grande poder de propagação, quer por via sexuada (semente) quer assexuada (partes vegetativas). As inflorescências são terminais, globosas, variando de verdes, brancas a rosadas. Pertencem à família Polygonaceae, de distribuição quase cosmopolita. No Brasil, há sete gêneros e aproximadamente cem espécies (Souza e Lorenzi, 2005).

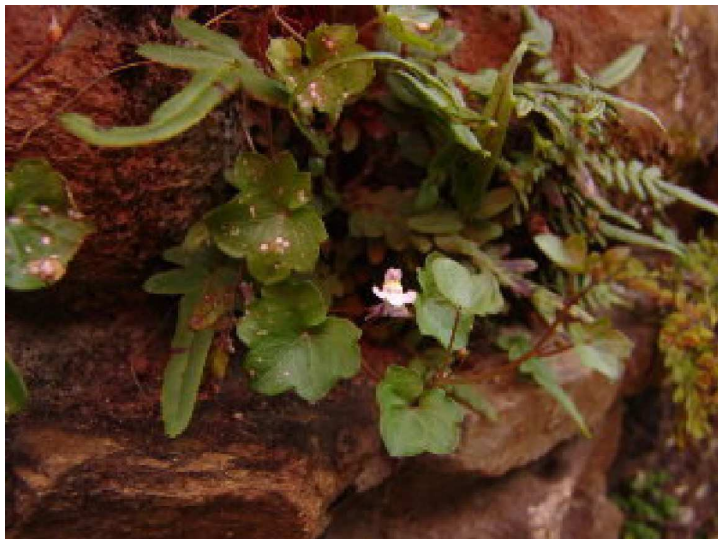
Figura 8 – Detalhe da espécie *Polygonum capitatum* Buch.-Ham. ex D.Don. e aspecto de seu hábito sobre a superfície de um dos chafarizes de cantaria analisados em Ouro Preto/MG



Fonte Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

Já a espécie exótica *Cymbalaria muralis* (L.) Mill., comum pelas ruas de Ouro Preto, foi encontrada em poucos monumentos amostrados. *Cymbalaria muralis* (Figura 9), pertencente à família Scrophulariaceae, é uma espécie herbácea, trepadeira ou pendente, de aspecto frágil, frequente em monumentos pétreos. Produz flores solitárias que se desenvolvem a partir das axilas das folhas e pode ser usada como ornamental. Quando os frutos estão maduros, os pedúnculos dobram-se (reação fototrópica negativa) e depositam as sementes no substrato, aumentando, assim, as possibilidades de germinação (Junghans e Fischer, 2008).

Figura 9 – Exemplar de *Cymbalaria muralis* crescendo sobre a Ponte Seca



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

Durante os trabalhos de campo foi possível perceber que fatores como alta incidência de luz, proximidade com áreas úmidas, preexistência de fraturas ou rachaduras e fendas das áreas de encaixe dos blocos de cantaria são agentes facilitadores do estabelecimento e desenvolvimento das plantas vasculares nos monumentos de cantaria em Ouro Preto (Figura 10).

Figura 10 – Ocorrência de espécies de plantas vasculares associadas a maior umidade e detalhe de indivíduos crescendo em áreas de encaixe do material pétreo.



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

A partir do estudo e da análise dos dados obtidos com a presente pesquisa, pôde-se perceber que as diferentes plantas vasculares que ocorrem nos monumentos de cantaria de Ouro Preto analisados apresentam características bastante específicas e que podem ser usados diferentes tratamentos com a finalidade de remediar suas ações sobre o patrimônio.

Entre as características analisadas, percebeu-se que as plantas mais prováveis de causar danos ao patrimônio são aquelas de maior porte, geralmente arbustivas e arbóreas (ainda que jovens), com sistema radicular pivotante, perenes e com maior espessura de órgãos de fixação. Tais espécies, quando estabelecidas, causam danos estruturais, como a formação de fendas e fissuras no material pétreo. Nesses casos, é necessária a remoção imediata das espécies por meio da limpeza da cantaria seguida de reconstituição do material pétreo, para que haja o preenchimento da fissura resultante.

Já as demais espécies, sejam as pteridófitas e gramíneas de crescimento entouceirado sejam as angiospermas de menor porte (geralmente herbáceas e de ciclo de vida anual), causam poucos danos, porém servem como zonas de crescimento de espécies mais agressivas. Nesses casos, pode haver monitoramento para verificar em que condições elas crescem,

levando-se em conta as condições mais favoráveis à ocupação de outras espécies (face sul, incidência direta de luz e fonte de água próxima), não sendo necessária sua remoção imediata.

Tratamentos químicos (herbicidas) também podem ser adotados, desde que criteriosamente planejados e levados em consideração fatores de risco tanto à população quanto ao próprio patrimônio, o qual pode sofrer danos estruturais devido à interação com compostos químicos. Além disso, é necessário remover os restos de vegetação morta, o que deve ser feito com extrema cautela para não gerar danos físicos à estrutura do material pétreo e expor novas fendas e fissuras a novas infestações.

Apesar de terem sido amostradas mais de cinquenta espécies diferentes de plantas vasculares capazes de colonizar os monumentos de cantaria, a maioria delas só ocorre se houver um microambiente disponível para seu estabelecimento e crescimento, principalmente umidade e disponibilidade de matéria orgânica, comum em fendas e fissuras. Esse fato está associado principalmente ao comportamento colonizador da maioria das espécies, que é ruderal. Assim, constata-se que medidas que propiciem a conservação do patrimônio para que ele não venha a apresentar problemas estruturais diminuiriam bastante a ocorrência de plantas vasculares.

Estreitando os laços com a comunidade: o conhecimento dos moradores

O estudo da interação entre a comunidade local e o objeto de estudo, buscando compreender o patrimônio como expressão elevada da identidade regional e local, é essencial para a contextualização e eficácia das intervenções.

Entre os entrevistados, 66,7% mostraram-se familiarizados com o significado da palavra cantaria. Os demais, apesar de não conhecerem o termo, disseram reconhecer a importância dessa técnica, de forma que 100% responderam afirmativamente à pergunta. Como motivos para a

conservação das obras de cantaria, foram citados o valor estético (73%), o valor histórico (50%), o valor cultural (30%) e o valor turístico (6%). Tais dados reiteram a relevância dos estudos para a conservação da arte canteira, pois evidenciam o seu mérito como parte da tradição cultural popular.

Quando convidados a darem suas opiniões sobre as plantas instaladas nos monumentos, 86% disseram que elas devem ser retiradas e 53% disseram que o fato deve-se ao descaso das autoridades (prefeitura e/ou Iphan). Um aspecto interessante é que 60% consideram que as plantas depreciam o valor estético e estragam os monumentos, sendo que três pessoas se referiram aos organismos como “sujeira” e/ou “mato”. Esses valores enfatizam a necessidade de se desenvolver uma metodologia aprimorada para o controle desses organismos, uma vez que demonstram a contrariedade da população em relação a essa problemática. Os outros 40% acreditam que as plantas colonizadoras embelezam os monumentos, o que sugere que essa assembleia de organismos possui um potencial para atrair a simpatia dos moradores, portanto podem ser úteis para embasar ações em educação ambiental e patrimonial.

Cerca de 33% dos entrevistados disseram que a presença desses organismos sobre as obras de cantaria é natural, consequência da ação da natureza. Desses, cinco pessoas citaram, espontaneamente, a zoocoria como a forma por meio da qual a colonização dos substratos ocorre. Logo, percebe-se que a questão ecológica envolvendo os monumentos da cidade não passa despercebida aos olhos da população que, em menor escala, já observa e acompanha os processos biológicos sobre o patrimônio. Outro dado relevante é que 46% consideraram importante a realização de estudos sobre esses organismos, sendo que, entre essas pessoas, 14% creem ser relevante identificar as principais espécies ocorrentes, 28% acham importante entender o processo de colonização da rocha e 57% acreditam que o estudo desses organismos é imprescindível para embasar ações de conservação dos monumentos.

Houve opiniões controversas entre os entrevistados, demonstrando o quanto o assunto abordado é conflitivo e desperta a atenção da população.

Nota-se que existe um equívoco a respeito dos processos de colonização e sucessão biológica nos monumentos, uma vez que os comentários se resumiram às plantas superiores, demonstrando que os entrevistados ignoram os organismos colonizadores primários, tão importantes para a instalação dos demais organismos, conforme explicitado anteriormente. É importante ressaltar que os danos físicos causados pelas plantas superiores são menos frequentes que os danos químicos causados pela presença dos demais organismos, fato que parece ser desconhecido dos entrevistados. Trabalhos futuros, visando esclarecer esses aspectos à população, podem ser interessantes para estimular a conscientização ambiental e patrimonial.

Com base nesta sondagem, é possível apontar para as relações entre o patrimônio histórico-cultural e a identidade local, uma vez que os entrevistados demonstraram preocupação e zelo para com os monumentos de cantaria.

Conclusões

A análise contribuiu para a compreensão da complexidade e responsabilidade da ação de intervir em um bem com valor histórico, científico e cultural, como é a paisagem de Ouro Preto. Porém este estudo não visa ser conclusivo, uma vez que, com o desenvolvimento da pesquisa, percebeu-se a necessidade de novos estudos que busquem aperfeiçoar práticas referentes ao controle dos organismos que colonizam monumentos de cantaria, fazendo com que as ações para a conservação desse patrimônio sejam mais efetivas.

Referências

ALLSOPP, Dennis; SEAL, Kenneth; GAYLARDE, Christine. *Introduction to Biodeterioration*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

BEGON, Michael; HARPER, John Lander.; TOWNSEND, Colin. *Ecology: Individuals, Populations and Communities*. 3. ed. Oxford: Blackwell Science, 1996.

CAMPOS, Valquíria. Fitoremediar es necessário!. *Revista Ambiente Ecológico*, v. 87, p. 12-16, abril/dezembro, 2003.

CANEVA, Giulia. Il problema delle radici degli alberi nella conservazione degli ambienti ipogei. In: GUIDOBALDI, Federico (ed.). *Studi e ricerche sulla conservazione dei monumenti in memoria di Marcello Paribeni*. Roma: Centro Nazionale delle Ricerche, 1994. p. 41-65.

CANEVA, Giulia. A Botanical Approach to the Planning of Archeological Parks in Italy. In: *Conservation and Management in Archeological Areas*. London: James & James, 1997. v. 3, p. 127-134.

CANEVA, Giulia. Complessità degli aspetti gestionali delle comunità vegetali in aree archeologiche: il caso del Palatino. In: ATTI DEL 40° CONGRESSO DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI FITOSOCIOLOGIA, 40, 2004, Roma. *Anais [...]*. Roma: Società Italiana di Fitosociologia, 2004. p. 9-11.

CANEVA, Giulia; CESCHIN, Simona. Ecology of Biodeterioration. In: CANEVA, Giulia; NUGARI, Maria Pia; SALVADORI, Omelia (ed.). *Plant Biology for Cultural Heritage: Biodeterioration and Conservation*. Los Angeles, CA: The Getty Conservation Institute, 2009. p. 35-55.

GAYLARDE, Christine; RIBAS-SILVA, Moema; WARSCHIED, Thomas. Microbial Impact on Building Materials: An Overview. *Materials and Structures*, [S. l.], v. 36, n. 5, p. 342-352, 2003.

HUECK, Hendrik Jacobus. The Biodeterioration of Materials as a Part of Hylobiology. *Material und Organismen*, [s.l.], v. 1, n. 1, p. 5-34, 1965.

INGRAHAM, John L.; INGRAHAM, Catherine. *Introduction to Microbiology*. Monterey, CA: Brooks/Cole Publishing Company, 2000. 804 p.

JUNGHANS, Thomas; FISCHER, Eberhard. Aspects of Dispersal in *Cymbalaria Muralis* (Scrophulariaceae). *Botanische Jahrbücher*, Stuttgart, published online, v. 127, n. 3, p. 289-298, 2008.

LELLINGER, David Bruce. Common and Confusing Bipinnate-Dimidiolate *Adiantums* of Tropical America. *American Fern J.*, v. 81, p. 99-102, 1991.

LISCI, Marcello; MONTE, Michela; PACINI, Ettore. Lichens and Higher Plants on Stone: A Review. *International Biodeterioration & Biodegradation*, [s.l.], v. 51, p. 1-17, 2003.

LOPES, Claudemira Vieira Gusmão; CARVALHO, Francisco José Pereira Campos; KRIEGER, Nadia. Biodeterioração: ataque de microorganismos a monumentos históricos. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 34, n. 200, p. 34-39, dez. 2003.

LORENZI, Harri. *Plantas daninhas do Brasil*: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. 2. ed. Nova Odessa: Plantarum, 1991. 440 p.

MACEDO, Maria Filomena. O papel dos modelos na conservação e restauro: aplicação à biodeterioração de monumentos histórico. In: JORNADAS DE BIODETERIORAÇÃO DE MATERIAIS E DO PATRIMÓNIO CULTURAL, 1, 2003, Aveiro. *Anais[...]*. Aveiro(Portugal): Universidade de Aveiro, 2003.

MELO, Efigênia. Polygonaceae. In: *Lista de espécies da flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/PrincipalUC/PrincipalUC.do>> Acesso em: 20 nov. 2015.

MILLER, Ana Zélia; MACEDO, Maria Filomena. *Biodeterioração da pedra por microorganismos*. Departamento de Conservação e Restauro, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516, Caparica, Portugal, 2003.

MISHRA, Awadhesh k; KAMAL, K Jain; K L Garg; Role of Higher Plants in the Deterioration of Historic Buildings. *The Science of the Total Environment*, Netherlands, v. 167, p. 375-392, 1995.

MOUGA, Teresa Margarida Lopes da Silva *Biodeterioração por plantas superiores e conservação de monumentos: o planalto de Conimbriga em análise*. Tese (Doutorado em Ciências da Vida). Universidade de Coimbra, 1997.

MOUGA, Teresa; PROENÇA, Nuno., Metodologias de controlo da flora infestante de monumentos: o caso da porta Especiosa da Sé Velha de Coimbra. *Estudos/Património: ciências e técnicas aplicadas ao património*, Lisboa, v. 3, p. 63-69, 2002. ISSN: 1645-2453.

PEREIRA, Carlos Alberto. Cantarias: projeto resgata ofício em extinção. *Minas Faz Ciência*, Belo Horizonte, v. 10, n. 17, p. 24-27, dez. 2003 a dez. 2004.

PEREIRA, Carlos Alberto; LICCARDO, Antonio; SILVA, Fabiano Gomes da. *A arte da Cantaria*. Belo Horizonte: CL Arte, 2007.

PINNA, Daniela; SALVADORI, Ornella. Biodeterioration Process in Relation to Cultural Heritage Materials: Stone and Related Materials. In: CANEVA, Giulia; NUGARI, Maria Pia; SALVADORI, Omelia (ed.). *Plant Biology for Cultural Heritage: Biodeterioration and Conservation*. Los Angeles, CA: The Getty Conservation Institute, 2008. p. 128-144.

PEREIRA, Carlos Alberto *et al.* *A vida sobre o patrimônio: biodeterioração e a conservação da cantaria*, em Ouro Preto, MG, Brasil. Ouro Preto, MG: Universidade Federal de Ouro Preto, 2009.

PRADO, Jefferson. Pteridaceae. In: [autor]. *Lista de espécies da flora do Brasil*. Rio de Janeiro: [editora], 2013. Disponível em: <https://bit.ly/3OrhUYH>. Acesso em: 10 nov. 2015.

REIS, Vivian Walter dos. Estudo comparativo da biodeterioração de monumentos históricos de Ouro Preto. In: XI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFOP, 11, 2003, Ouro Preto, MG. *Anais [...]*. Ouro Preto, MG: Universidade Federal de Ouro Preto, 2003.

SILVA, Maria Elizabeth da. *Uma contribuição ao estudo da deterioração de pedra-sabão em monumentos históricos*. 2002. Dissertação (Mestrado em Evolução Crustal e Recursos Naturais) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, 2002. 115 p.

BRITO, Jorge de; PEREIRA, Fernando Dias; SOUSA, Vitor. *Rebocos tradicionais: principais causas de degradação*. *Engenharia Civil*, Minho, v. 23, p. 5-18, 2005. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/13431>. Acesso em: 1 dez. 2015.

SOUZA, Vinicius Castro; LORENZI, Harri. *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II*. Nova Odessa, SP: Instituto Platarum, 2005. 640 p.

TIANO, Piero. Biodeterioration of Monumental Rocks: Decay Mechanisms and Control Methods. *Science and Technology for Cultural Heritage*, v.7, n.2, p.19-38, 1998.

VILLELA, Clarisse Martins. Artes e ofícios: a cantaria mineira. *Arquitextos*, São Paulo, ano 4, n. 41.3, out. 2003. Disponível em: <https://bit.ly/3OxP-c8p>. Acesso em: 5 nov. 2015.

WARSCHEID, Thomas. Integrated Concepts for the Protection of Cultural Artefacts Against Biodeterioration. In: CIFERRI, Orio.; MASTROMEI, Giorgio; TIANO, Piero (ed.). *Of Microbes and Art: The Role of Microbiological Communities in the Degradation and Protection of Cultural Heritage*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2000. p. 185-201.

CAPÍTULO 4

MAPEAMENTO DE ROCHAS PARA USO ESPECÍFICO EM CANTARIA: PROJETO ITACOLOMITO – OURO PRETO

Clísia Cerceau da Silva

Rodrigo Fina Ferreira

Issamu Endo

Antonio Liccardo

Carlos Alberto Pereira

Introdução

O patrimônio cultural arquitetônico de Ouro Preto tem importância no conjunto barroco do século XVIII e boa parte do acervo de cantaria foi edificado com a rocha quartzito (Pereira *et al.*, 2007). Assim, qualquer intervenção que envolva a restauração desse conjunto patrimonial demandará conhecimento das características do material original, como a composição, os aspectos estruturais e texturais, as tonalidades e cores, sendo a caracterização geológica uma ferramenta útil para se localizar fontes de rochas com as mesmas características daquelas aplicadas nos monumentos.

O material pétreo do conjunto barroco de Ouro Preto e região possui características físicas e de localização bem específicas. Primeiro, o quartzito é uma rocha metamórfica constituída por cerca 85% de quartzo. O restante é formado por uma variedade de minerais, entre eles muscovita, sericita, feldspato, zircão e opacos, como hematita, ilmenita e magnetita. Os quartzitos ocorrem na Serra do Itacolomi, porção meridional da Serra do Espinhaço, entre as cidades de Ouro Preto e Mariana, e são originários de sedimentos costeiros metamorfizados. Composicionalmente são muito simples em termos estruturais, no entanto, apresentam um arcabouço

relativamente complexo. Ao se considerar a forma e o tamanho dos grãos, uma grande parte dessas rochas podem apresentar diferenciações importantes e as propriedades mecânicas e visuais estão estreitamente ligadas a essas diferenças.

Dessa forma, o Projeto Itacolomito se propôs a mapear as rochas da Serra do Itacolomi visando a manutenção e a preservação dos monumentos de cantaria de Ouro Preto. Foi contemplado no projeto o mapeamento geológico de uma área específica com predominância de afloramentos de quartzitos próxima ao município de Ouro Preto, visando à caracterização dos diferentes tipos de quartzito com estudos geológicos e análises petrológicas. Pretende-se, ao final, ter informações das fontes de quartzitos com características próximas às peças originais para futuras restaurações do patrimônio cultural e arquitetônico local.

Grupo Itacolomi: quartzitos, desmonte e cantaria

Inicialmente, foi realizado o levantamento bibliográfico sobre a geologia dessa região, que está inserida no chamado Quadrilátero Ferrífero. Em seguida, trabalhos de campo foram efetuados para delimitar a área de detalhamento, a qual se encontra ao longo do caminho que leva ao Pico Itacolomi.

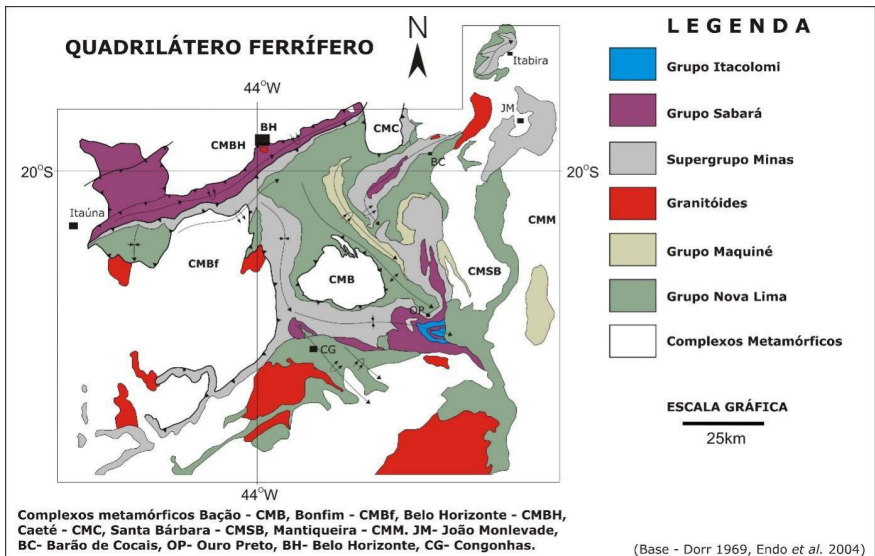
Uma seção geológica específica da área delimitada foi traçada para detalhamento e maior confiabilidade dos resultados. Essa seção foi elaborada com base em imagens aéreas na escala 1:25.000 e complementada com os dados de campo.

Posteriormente, foram desenvolvidas análises estratigráficas, amostragens das rochas e análises petrológicas. Nas descrições em microscopia foram identificadas as características composicionais, as porcentagens volumétricas e o detalhamento de texturas e estruturas primárias.

Em termos regionais, a área investigada se encontra na porção centro-sul do Quadrilátero Ferrífero e inclui as seguintes unidades geológicas (Figura 2):

- a) complexos metamórficos antigos;
- b) supergrupo Rio das Velhas;
- c) supergrupo Minas;
- d) grupo Sabará;
- e) grupo Itacolomi.

Figura 1 – Mapa geológico simplificado do Quadrilátero Ferrífero incluindo a região de Ouro Preto



Os complexos metamórficos do Quadrilátero Ferrífero englobam uma diversidade litológica com ampla exposição na porção sul-sudoeste. Essas unidades são constituídas predominantemente por gnaisses bandados, com ou sem inclusões anfibolíticas, migmatitos e granitos de composições variadas. O comportamento metamórfico dessa unidade é, em geral, polifásico, sendo afetado por um metamorfismo regional em condições de fácies anfibolito médio a superior, tendo sido sujeita, posteriormente, a transformações metamórficas retrógradas em condições de fácies xisto-verde.

Do ponto de vista textural e estrutural, as rochas desses complexos podem apresentar-se isótropas ou foliadas, como resultado da superposição de processos tectono-metamórficos. Em geral, a foliação principal é produto de transposição, sendo resultado de processos relacionados ao cisalhamento dúctil não-coaxial. Orienta-se, com mergulhos elevados, segundo direções principais N-S, NE-SW e E-W e, subordinadamente, NW-SE. São comuns rochas básicas tardias pós-tectônicas preenchendo descontinuidades produzidas por distensão crustal.

Os contatos desses complexos com as unidades sobrejacentes são, em geral, tectônicos, mostrando uma foliação de médio a alto ângulo (Gomes, 1985; 1986; e 1989; Endo e Nalini, 1992; Hippert *et al.*, 1992; Chemale *et al.*, 1994).

O Grupo Itacolomi, definido por Dorr (1969), é constituído por duas fácies: uma chamada quartzito Itacolomi e outra composta por filitos. A primeira é praticamente constituída por somente quartzitos, mas com presença esporádica de conglomerados, filitos e itabiritos.

Na fácies filito, encontram-se também itabiritos, rochas com martita e hematita preenchendo vazios na matriz e algumas massas de quartzitos isolados, nas bordas do Quadrilátero Ferrífero. É uma unidade pouco espessa, não excedendo dois metros de espessura. Nessa área, as camadas do Grupo Itacolomi encontram-se em contato com as unidades Sabará, Barreiro e Fecho do Funil. O ângulo máximo entre as camadas é de 12°.

A fácies Santo Antônio foi descrita por Barbosa (1949) na região de Congonhas do Campo. A unidade é composta de filitos, filitos quartzíticos, metaconglomerados, quartzitos e quartzitos ferruginosos muito similares ao itabirito. As relações de contato entre as duas fácies são incertas.

Almeida *et al.* (2005) e Almeida (2004) propuseram que o termo Grupo Itacolomi fosse restrito à localidade-tipo, isto é, à região do Pico Itacolomi.

A região investigada forneceu os quartzitos para a construção de quase todos os monumentos em cantaria de Ouro Preto, conforme ilustrado na Figura 2. Para isso, os antigos canteiros utilizaram normalmente blocos esparsos, raramente instalando pedreiras organizadas para a extração.

Quartzitos de diferentes tonalidades foram extraídos dessas montanhas para a construção dos monumentos da cidade.

Figura 2 – Vista de Ouro Preto com cantaria em quartzito (Igreja São Francisco) em primeiro plano e o Pico Itacolomi ao fundo



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

A Figura 3 apresenta um chafariz em cantaria típico do estilo barroco, predominante em Ouro Preto ao longo do século XVIII. A prospecção e escolha da rocha, assim como o trabalho de entalhe, foram realizadas pessoalmente por Mestre Juca, criador da Oficina de Cantaria da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Figura 3 – Chafariz em cantaria de quartzito elaborado na Oficina de Cantaria da UFOP

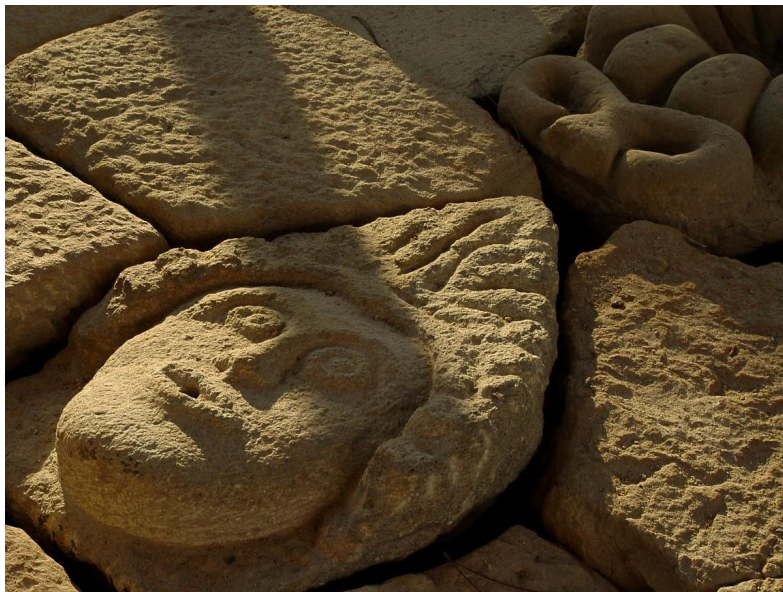


Foto: Antonio Liccardo.

Ao longo dos antigos caminhos que levam ao pico, muitos vestígios de trabalhos de extração e início de cantaria podem ser encontrados, concentrando-se, principalmente, na região do Pocinho, definindo aqui o sítio arqueológico Pocinho.

A extração de blocos de quartzito era demorada e os canteiros se valiam do som para escolher os blocos mais adequados para a cantaria, percutindo o picão ou a marreta na rocha. Caso o som fosse agudo, o bloco era selecionado, do contrário, não apresentava suficiente homogeneidade e o bloco era descartado. Na época, o transporte era feito em carroças com tração animal, por isso, preferencialmente, os blocos eram partidos e desbastados no local de extração e o acabamento era realizado na obra. Por essa razão, observam-se vários blocos parcialmente trabalhados e abandonados no local de ocorrência, conforme ilustrado nas Figuras 4, 5 e 6.

Figura 4 – Bloco de quartzito abandonado com uma linha de furos para a colocação de cunhas



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

Figura 5 – Verga de quartzito para portal, parcialmente trabalhada, encontrada ao longo do caminho do pico, numa antiga trilha de extração de rochas para cantaria



Foto: Rodrigo Ferreira.

Figura 6 – Peça de cantaria parcialmente trabalhada e abandonada ao longo da antiga trilha por canteiros do século XVIII



Foto: Marcelo Costa.

Resultados

O levantamento geológico empreendido em um segmento da serra do Itacolomi, na seção basal da sequência quartzítica do Grupo Itacolomi, mais precisamente na estrada que dá acesso ao Pico Itacolomi, permitiu definir seis fácies definidas pelas suas características físicas e composicionais.

Fácies A: a rocha é composta por cristais microscópicos de quartzo, sericita (mica branca) e magnetita, com variação de mesh de fino a médio-fino. Entre os litotipos, é o que apresenta a menor granulação. Existem corpos relativamente homogêneos com aspecto maciço sem evidências de estratificação. Apresenta espessura média de 140 metros e as palhetas de sericita mostram boa orientação preferencial. A rocha contém, ainda, cerca de 5% de magnetita.

Fácies B: as rochas são formadas por quartzo, sericita e magnetita, com mesh variando de médio a grosso, com grandes grãos de magnetita (2 mm) dispersos na rocha. Estratificações cruzadas de porte pequeno a médio podem estar presentes. Frequentemente, encontram-se fragmentos esparsos na matriz e concentrações de magnetita. As camadas apresentam, em média, 125 metros de espessura.

Fácies C: pacotes de metaconglomerados, variando de granulação grossa a muito grossa, geralmente de seixos de quartzo e matriz arenítica de granulação média a grossa. Contêm, geralmente, cristais euédricos de magnetita e as camadas apresentam cerca de 35 metros de espessura.

Fácies D: rochas constituídas por quartzo, sericita e magnetita, apresentando xistosidade evidente. Com mesh variável, os grãos são subangulosos a subarredondados e pobremente selecionados. O quartzo é significativamente mais abundante que outros componentes, constituindo mais de 70% da composição da rocha e com menos de 5% de magnetita. Os pacotes apresentam estruturas cruzadas de pequeno a médio porte, com formas consistentes em todas as seções e eventuais concentrações de magnetita. Níveis decimétricos de metaconglomerados podem estar presentes. Espessura média dos pacotes é de 80 metros.

Fácies E: litotipos constituídos por quartzo, sericita e magnetita, com mesh variando de fino a médio, os grãos apresentam-se subarredondados e com mais seleção. Apresentam estratificação plano-paralela (tabular) e espessuras em torno de 95 metros. Os minerais constituintes mostram orientação preferencial e a sericita é encontrada em menor quantidade, cerca de 15% da composição da rocha, menos de 5% de magnetita e o restante sendo quartzo.

Fácies F: litologia composta por quartzo, sericita e magnetita; entretanto, a sericita está presente em menor quantidade, com consequente aumento na presença de quartzo. Os grãos de magnetita são encontrados dispersos na rocha e sericita e quartzo encontram-se orientados. Mesh variando de médio a grosso (predominante) e presença de estruturas cruzadas de pequeno a médio porte. Raros níveis de metaconglomerados são encontrados e a espessura média é de cerca de dez metros.

Conclusões

Os monumentos de cantaria em Ouro Preto construídos no século XVIII usando quartzitos como principal matéria-prima e a geologia da região foram estudados procurando comparar litotipos e entender os tradicionais critérios de extração. Entre as rochas investigadas na Serra do Itacolomi, seis fácies de quartzito foram analisadas e definidas. Os resultados podem ser úteis como critério de prospecção de rochas adequadas para a manutenção dos monumentos.

A caracterização litológica também facilita o entendimento do processo de seleção das rochas no século XVIII. Texturas e estruturas foram determinantes na seleção do material e refletem a composição mineralógica analisada.

Materiais deixados por antigos canteiros na área investigada, que já faz parte de um parque estadual, podem constituir as bases para a criação de um parque arqueológico e essas informações preliminares podem ser úteis para um suporte geológico.

Referências

ALMEIDA, Luciene Gonçalves. *Evolução tectônica da porção central do sinclinal Dom Bosco, Quadrilátero Ferrífero – Minas Gerais*. 2004. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, 2004. 110 f.

ALMEIDA, Luciene Gonçalves *et al.* O Grupo Sabará no sinclinal Dom Bosco, Quadrilátero Ferrífero: uma revisão estratigráfica. *Revista Brasileira de Geociências*, [S. l.], v. 35, n. 2, p. 177-186, 2005.

BARBOSA, Otávio. Contribuição à geologia do centro de Minas Gerais. *Miner. Metal.*, v. 14, n. 79, p. 3-19, 1949.

CHEMALE JÚNIOR, Farid; ROSIÈRE, Carlos Alberto; ENDO, Issamu. The Tectonic Evolution of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. *Precambrian Research*, v. 65, p. 25-54, 1994.

DORR, John van N. *Physiographic, Stratigraphic and Structural Development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil: Regional Geology of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil*. Washington, DC: Geological Survey Professional Paper 641-A, 1969. 110 p.

ENDO, Issamu; NALINI JÚNIOR, Hermínio Arias. Geometria e cinemática das estruturas extensionais e compressionais na borda oeste do Sinclinal Moeda, Quadrilátero Ferrífero. *Revista Escola de Minas*, v. 45, n. 1/2, p. 15-17, 1992.

GOMES, Caroline Janette Souza. *Strukturelle und textuelle untersuchungen im Bação Komplex und seinen rahmengesteine, Eisernes Viereck*. 1985. Tese (Doutorado em Geologia Estrutural) – Technischen Universität Clausthal, Clausthal, 1985. 190 f.

GOMES, Caroline Janette Souza. Estudos estruturais e texturais no Complexo de Bação e nos metassedimentos adjacentes, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, 1986, Goiânia. *Anais [...]*. Goiânia: SBG 3, 1986. p. 1232-1245.

GOMES, Caroline Janette Souza. Estudos microtexturais nos xistos Nova Lima, na borda do Complexo Bação, Quadrilátero Ferrífero, Minas gerais. *Revista Escola de Minas*, v. 42, p. 3-6, 1989.

HIPPERTT, João Fernando Martins; BORBA, Ricardo Perobelli; NALINI JÚNIOR, Hermínio Arias. O contato Formação Moeda-Complexo Bonfim: uma zona de cisalhamento normal na borda oeste do Quadrilátero Ferrífero, MG. *Revista Escola de Minas*, v. 45, n. 1/2, p. 32-34, 1992.

PEREIRA, Carlos Alberto; LICCARDO, Antonio; SILVA, Fabiano Gomes da. *A Arte da Cantaria*. Belo Horizonte: Com-Arte, 2007. 126 p.

CAPÍTULO 5

PONTES COLONIAIS: RESTAURAÇÃO DA PONTE DE CANTARIA DO BAIRRO DE ANTÔNIO DIAS, EM OURO PRETO (MG)

Flávia Fonseca Fortes
Fabiano Gomes da Silva
Carlos Alberto Pereira
Rodrigo Peluci Figueiredo
Eduardo da Cruz Reis

Introdução

A descoberta e a ocupação das Minas foram etapas decisivas para a colonização do interior e para a experiência urbana dos colonos na América portuguesa. Povoações e vilas de formações compósitas e instáveis surgiram no calor das descobertas do ouro. Aproximadamente de 30 a 40 mil almas transitaram por leitos de rios e encostas dos morros auríferos na região antes de 1710. Essas populações de aventureiros e arrivistas passaram por lenta estabilização somente a partir do crescimento dos primitivos arraiais, que se constituíram em espaços vitais de vivência religiosa, de prática comercial e de suporte à mineração (Costa, 1981; Holanda, 1973; Klein, 1987; Anastasia, 1999).

A fundação de Vila Rica (1711), atual Ouro Preto, teve como base os primitivos arraiais de Nossa Senhora do Pilar do Ouro Preto e Nossa Senhora do Antônio Dias, morada dos principais mineiros e negociantes da localidade. Em poucos anos, a vila se tornou sede político-administrativa da Capitania de Minas Gerais e um centro comercial de vulto no império português, favorecendo o concurso de importantes autoridades régias, corpos militares, artífices experientes, comerciantes com extensas

conexões mercantis e a instalação de instituições chaves, como a Santa Casa de Misericórdia.

A criação da Vila foi uma decisão régia para conferir legalidade aos arraiais primitivos e concorrer para a normalidade na exploração do ouro e na cobrança dos tributos. As autoridades metropolitanas e locais intentaram demarcar a presença do Estado com uma série de intervenções urbanísticas nessa rede de arraiais, como a construção de prédios oficiais em local cômodo, pelourinho em pedra, várias pontes e chafarizes em pedra, a abertura de novas ruas, o levantamento de paredões em encostas e uma insistente política de conservação e manutenção dessa infraestrutura em quase toda a vila.

A construção de um espaço urbano conveniente para a boa acomodação do comércio e dos súditos favorecia a posse simbólica do território. Os calçamentos, as pontes, os chafarizes, os quartéis, as residências oficiais e os emblemas reais, feitos em material perene, como a rocha da região, ajudavam nesse processo, demarcando a presença visual e física do Estado.

A participação da Câmara mostrou-se decisiva no processo de posse simbólica e normalização da população de Vila Rica. Instituição de natureza política, administrativa e jurídica na manutenção do império marítimo português, a Câmara também se constituía em órgão importante de defesa dos interesses dos colonos. Assim, ela funcionava como um misto de instituição local e metropolitana, onde se executavam as políticas da Coroa na colônia e se consolidavam mecanismos de atendimento às demandas locais (Russell-Wood, 1977; Silva, 2003).

A análise da documentação camarária, particularmente dos livros de receitas e despesas da referida instituição, mostra a amplitude da Câmara no cotidiano da vila e na vida dos moradores. Por isso, foram coletados todos os registros de despesas relativas a obras públicas e serviços correlatos (conservação, reparo, pintura, jornais de avaliadores e materiais) contidos nos livros de receitas e despesas. O período utilizado para o levantamento estende-se de 1726 a 1760, faltando apenas os anos de 1730, 1731, 1732 e 1733, por ausência de documentação (Silva, 2007).

A maior parte da renda arrecadada pela Câmara tinha destino certo. Um terço era destinado aos cofres metropolitanos e outra parcela significativa foi utilizada na montagem e na conservação do mobiliário urbano e na promoção de festividades. A título de exemplo, os dispêndios em festividades e obras públicas consumiram mais de 65 contos de réis entre 1726 e 1744, quase a metade dos 135 contos gastos pela instituição no referido intervalo. Anualmente, as despesas para tais finalidades não representavam 30% dos gastos totais, mas essa participação ultrapassou os 50% nos anos de 1726, 1728, 1736, 1740, 1741, 1743 e 1744 (Santiago, 2003).

Os montantes movimentados nas festas e nas obras públicas evidenciam sua importância na primeira metade do século XVIII. Promovê-las fazia parte das atribuições dos membros das câmaras, para preservação da autoridade e maior distinção dos senadores (vereadores), bem como para ostentação da figura do monarca e de seu poder, especialmente nas festas de Corpus Christi e na ereção de dignos símbolos de justiça como o pelourinho, a forca e a Casa de Câmara e Cadeia.

Os gastos específicos em obras públicas tiveram participação expressiva no conjunto de despesas do período entre 1734 e 1760. O dispêndio de recursos variou muito de ano a ano. Às vezes não atingiu 10% dos gastos, mas, em alguns anos, como 1741, 1744, 1745, 1755, 1757 e 1758, as obras públicas consumiram 45% ou mais dos recursos da Câmara.

Os valores movimentados para aumento e conservação do mobiliário urbano público (pontes, chafarizes, calçamentos, prédios e outros) foram substanciais no período estudado, atingindo a quantia de 87:958\$719 réis. A construção, o reparo e a conservação de pontes, chafarizes e calçamentos perfizeram mais de 65% das despesas em obras públicas. Esse tipo de serviço se tornou tão recorrente que, a partir da década de 1730, a Câmara passou a fazer a arrematação anual das conservações das calçadas, fontes e pontes.

A política de edificação, aumento e conservação da rede urbana executada pelas autoridades locais implicou a desapropriação de moradas, a remoção de encostas, a construção de muros de contenção, a abertura de ruas e o nivelamento de trechos para melhor acomodar as novas

pontes, chafarizes, calçamentos e quartéis. Todas essas intervenções no espaço urbano vilarriquenho encontram-se registradas nos autos de arrematações e nos livros de despesas da Câmara, o que força a matizar a imagem desordenada e espontânea atribuída a essa vila mineira colonial (Vasconcellos, 1956).

Quanto às pontes, foram equipamentos urbanos decisivos na ligação dos principais aglomerados urbanos da vila, ajudando a transpor córregos e riachos, além de visualizar o tênue limite entre o espaço urbano e o rural. Tanto elas quanto os chafarizes compunham os espaços intraurbanos de domínio e uso comum, não apenas para abastecer a povoação e transpor córregos e vales, respectivamente, mas para dilatar o restrito circuito público. Assim, serviam como lócus de sociabilidade e circulação de conhecimentos, notícias, gostos e culturas, utilizados por livres e escravos. Inclusive, algumas dessas pontes (Antônio Dias, Barra, Casa dos Contos) foram concebidas com bancos que deveriam ser utilizados tanto pelos transeuntes quanto pelos devotos nas celebrações religiosas.

Antes de 1740, as pontes eram confeccionadas de madeira. As constantes despesas para a conservação e as dificuldades em restringir o uso das pontes de madeira por carreiros com seus pesados carros de boi motivaram a edificação de pontes em materiais pétreos dos morros da vila. Durante todo o século XVIII, foram erguidas por volta de dezoito pontes, entre grandes e pequenas, em arcos romanos plenos ou abatidos.

Os gastos com novas construções em pedra e cal, reedificações e reparos chegaram a 18:530\$044 réis, o que também incluía as despesas relativas à compra e à demolição de residências particulares que atrapalhavam a fatura das pontes, como foi o caso de algumas residências nos bairros Caquende e Antônio Dias.

A primeira ponte de pedra de cantaria a ser edificada foi a de São José, que transpõe o córrego de Ouro Preto, ou do Xavier. Arrematada por Antônio Leite Esquerdo, a construção teve início em 1744, com término no ano seguinte (Carvalho, 1935). Essa obra foi arrematada pela quantia de 1:750\$000 mil réis, vindo a sofrer um acréscimo que custou mais seiscentos e cinquenta mil réis. Os pagamentos seguiam o ritual costumeiro

de três parcelas, sendo uma no início da obra, outra quando o arco da ponte estivesse terminado e a última quando os avaliadores verificassem a adequação da obra executada ao risco fornecido pela Câmara. É também chamada de Ponte dos Contos, por se localizar perto da Casa dos Contos.

Outro destaque é a ponte do arraial de Antônio Dias, a mais ampla e artística, construída com dois arcos romanos. Em 1755, ocorreu sua arrematação para Manuel Francisco Lisboa, que ofereceu um lance de 5:000\$000 mil réis, mas, por termo de cessão, a obra foi entregue ao pedreiro Antônio da Silva Herdeiro e seus fiadores, Isidoro Leite Esquerdo e João Amorim Pereira (Carvalho, 1935).

Os novos construtores deveriam executar a obra conforme a planta e as condições fornecidas pela Câmara. Por isso, a ponte foi construída em alvenaria de pedra e cal, com boas juntas, possuindo dois arcos de pedra da região do Itacolomy, pedra rígida e toda ela lavrada a picão miúdo, medindo cerca de cinco metros de vão e 7,4 metros de altura, do leito do rio até o fecho do arco. O parapeito, que também usou a mesma pedra lavrada a picão miúdo, foi colocado acima da primeira fiada de lajes de bueiros construídas sobre o enchimento dos vãos das paredes. Para o preenchimento dos vãos utilizava-se o cascalho do córrego da ponte. Além disso, todas as juntas dos parapeitos na fiada de cima eram com grampos (“gatos”) de ferro, chumbados e embutidos na cantaria.

O calçamento da ponte era feito sobre uma camada de barro seco, por cima do cascalho, onde as águas pluviais pudessem alcançar os bueiros embutidos na fiada do lajeado encontrado por baixo dos parapeitos. A ponte, tanto de um lado quanto do outro, teria suas paredes rebocadas (embuçadas) com cal e areia até a altura da faixa dos parapeitos.

A ponte pertence a um conjunto visual que incluía as calçadas, a Matriz, o casario e o chafariz do Antônio Dias (hoje chafariz de Marília de Dirceu). Isso valorizava o espaço de uso comum e criava um ambiente adequado para as inúmeras festas e procissões promovidas pela Câmara e pelas irmandades. Inclusive, a cruz de quartzito (atualmente de cimento com pó de rocha) e os bancos para descanso serviam para dilatação desses espaços de sociabilidade da comunidade da paróquia do Antônio Dias.

Quanto à parte de baixo da ponte, parece não representar maiores preocupações cenográficas ou utilitárias para as autoridades coloniais, pois ela não servia como passagem de transeuntes, mas local de trabalho de extração aurífera. Ao longo do leito do córrego transposto pela ponte, existiam áreas minerais que ainda funcionavam pelas mãos de faiscadores escravos e livres.

A Ponte Grande do Antônio Dias (nome registrado na documentação da Câmara) foi construída em área pertencente a particulares, como a área do morro da Encardideira e o leito do córrego. Quando houve a demarcação da sesmaria da municipalidade, as terras minerais ficaram de fora da autoridade camarária por pertencerem à jurisdição dos oficiais régios da Real Fazenda, restringindo-a de cobrar foros (imposto) pelo uso e ocupação de tais terrenos. Por isso, a Câmara teve que adquirir partes de terrenos e casas de terceiros para construir a nova ponte de pedra e cal em 1755, indenizando João Colares (310\$000), Manoel Nunes dos Reis (230\$000), João Pereira dos Santos (84\$000), João da Costa Cordeiro (66\$000), Pedro Carneiro Leão (290\$000), Manoel Pinto de Souza (240\$000) (APM, CMOP, cód. 51 e 73).

Quanto ao processo de licitação de obras, a Câmara publicava edital de arrematação para edificação e/ou reparo das pontes, dos chafarizes e demais obras, confiando-os a renomados arrematantes, pedreiros e mestres de obras. Vencia a concorrência quem oferecesse menor preço e se comprometesse com seus bens ou de seus fiadores a concluir a obra no tempo previamente estipulado. O arrematante quase sempre executava a obra sob orientação de um risco (planta ou desenho) e das condições que eram um conjunto de cláusulas sobre tipos de rochas, quantidade de bicas, formas de vedação das canalizações etc., fornecidas pelo contratante.

A não satisfação da obra ou dos prazos acarretava impedimentos legais, tanto para quem arrematava quanto para quem se vinculava ao contrato como fiador do arrematante. O pedreiro Antônio Leite Esquerdo foi preso por não terminar no prazo a ponte de madeira no bairro da Barra. Mesmo alegando o excesso de chuvas, o referido arrematante somente foi libertado quando se comprometeu a terminar a obra em uma semana (APM,

CMOP, DNE, cx. 22, doc. 63, 1749). Os fiadores do ausente arrematante das calçadas e quartéis, Antônio Ferreira de Carvalho, também foram autuados e presos por não concluírem as obras que tinham assegurado (APM, CMOP, DNE, cx. 12, doc. 69 e cx. 13, doc. 6, 1741).

O caminho para se tornar um construtor respeitável nas Minas Gerais junto aos clientes institucionais sempre passava por determinadas condições como, por exemplo, ofertar garantias e crédito através das figuras dos fiadores e possuir uma oficina com escravizados, ferramentas, materiais (ferro, madeira, pedra) e equipamentos (carros de boi, guindastes) para atender as arrematações e, ainda, abrir várias frentes de trabalho ao mesmo tempo.

Era considerável o investimento para a montagem de oficina capaz de satisfazer os contratos firmados com grandes clientes como a Câmara e as irmandades religiosas, o que somente poucos construtores conseguiram fazer. Especialmente pelo perfil escravista das equipes de trabalho dos renomados arrematantes de obras públicas no século XVIII em Vila Rica.

Não resta dúvida de que, no período colonial, a construção e conservação das pontes de cantaria facilitavam a circulação de pessoas, carroças, mercadorias e animais pelas ladeiras e vielas da urbe, concorrendo para o aumento do comércio, para a comodidade e para a conveniência dos moradores vilarriquenhos. Isso contribuiu para a ereção de uma vila digna de ser sede política da Capitania das Minas Gerais.

Restauração da Ponte de Marília

A Ponte do Antônio Dias continuou uma importante via de transposição do córrego Sobreira para pessoas, carroças e animais. Entretanto, novas apropriações e utilidades foram acrescidas a essa ponte no período posterior. No final do século XIX, os românticos identificaram nela o cenário ideal para o arcádico amor entre Marília e Dirceu. A ponte passava a ser conhecida como Ponte de Marília ou dos Suspiros, por ser uma das pontes do caminho que levava o ouvidor da antiga Capitania e poeta,

Tomás Antônio Gonzaga (cujo pseudônimo era Dirceu), à casa de Maria Dorotéia Joaquina de Seixas (Marília).

No século XX, a velha ponte colonial foi alçada à condição de monumento histórico nacional por órgãos oficiais dedicados à preservação patrimonial. Registrada no livro do tombamento, a ponte passou a ser parte de uma memória coletiva mediatizada por novas demandas políticas, que buscavam rememorar um período “áureo” da experiência colonial.

Ocasionadas pelas novas apropriações ou não, a ponte passou por intervenções para conservação e pequenos reparos ao longo das décadas. Em 1888, a Câmara pagou a João Gonçalves de Magalhães a quantia de 92\$500 mil réis pelos consertos realizados na ponte, sendo 50\$400 mil réis destinados aos operários: Américo Ferreira (doze dias por 1\$200 mil réis), José Felipe (cinco dias por 3\$000 mil réis), José dos Santos Freitas (sete dias por 3\$000 mil réis); além de 15\$100 mil réis destinados a despesas com cal e 27\$000 mil réis para quinze carroças de pedra. Ainda não foi possível avaliar a extensão dessa e de outras intervenções realizadas no começo do século XX — acredita-se que não tenha representado serviços de maiores complexidade e interferência.

Na década de 1970, a ponte sofreu intervenções causadas pela Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig), que, para passar os cabos de energia, acabou obstruindo os buzinotes e prejudicando a drenagem da água do monumento. Além disso, foi nessa época que a cruz de cantaria da ponte ficou totalmente destruída após um acidente. Segundo relato do Sr. Teófilo Forte, morador do bairro, a cruz foi puxada por um fio que estava preso a ela e se enroscou em um caminhão carregado de carvão, causando danos irreparáveis. O Sr. Teófilo Forte, que é carpinteiro, executou a fôrma que serviu para a confecção da nova cruz, em concreto, cabendo ao órgão de preservação patrimonial local a guarda dos restos da antiga cruz.

O tempo e as transformações não tardaram em afetar a ponte. O intenso tráfego de veículos pesados e de passeio, a falta de uma política sistemática de manutenção e limpeza, a execução de intervenções sem

maiores controles e fatores ambientais contribuíram para danificar e comprometer a estrutura da antiga ponte do Antônio Dias.

Isso motivou a realização da última intervenção feita na ponte do Antônio Dias, iniciada em setembro de 2001 e concluída em abril de 2002. A obra foi custeada pelo Programa Monumenta, financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e pelo Governo Federal, além da parceria entre a Prefeitura Municipal de Ouro Preto, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e a UFOP. O valor total da obra foi de R\$ 80.166,16 reais, incluindo os R\$ 10.000 reais da restauração da cantaria, pagos pela Prefeitura.

O objetivo maior dessa restauração foi recuperar a drenagem e passeios, a limpeza da cantaria, a remoção da vegetação e o alinhamento do parapeito. Segundo o engenheiro civil Júlio de Grammont, que fiscalizou a obra, essa restauração foi de caráter emergencial.

A ponte estava com o revestimento dos seus paredões deteriorado ou em estado de deterioração e tomado por vegetação, o que causou infiltrações laterais, danificando o próprio revestimento e a argamassa de assentamento das pedras.

A drenagem superficial da ponte se mostrava inadequada. As várias intervenções em seu pavimento originaram o aparecimento de pontos de acúmulo de água na plataforma e a obstrução dos buzinotes em suas laterais. As águas de chuva penetraram pelo pavimento, carregando o enchimento (cascalho) da ponte e provocando o desgaste das argamassas de assentamento tanto das pedras dos paredões como dos arcos.

Os arcos apresentavam, em alguns pontos, degradação da argamassa de assentamento causada pela ação do tempo, infiltrações e outros agentes. Também apresentava rachaduras em algumas pedras, provavelmente por acúmulo de tensões oriundas do excesso de carga e/ou acomodações na estrutura, que podem ter se dado tanto por estabilização do solo quanto por deslocamentos, devido à degradação da argamassa de assentamento e ao excesso de tráfego.

A cantaria do guarda-corpo apresentava desalinhamentos, desaprumos e degradação da argamassa de assentamento e rejuntamento em certos trechos. A princípio, pensou-se que o desalinhamento tivesse sido causado por um caminhão, mas o seu real motivo foi o crescimento de uma goiabeira. Também alguns elementos de fixação (“gatos”) se perderam ou desgastaram com o tempo. Outros apresentaram pequenos danos causados pela ação do tempo, do homem ou de ambos, chamando atenção apenas para um dos pilaretes mais danificados e para a cruz que foi feita de concreto e, não, de quartzito.

Para que a restauração pudesse ser feita, foram confeccionadas instalações adequadas às exigências legais, adotadas as normas de segurança para os operários e interditada a ponte durante todo o processo das obras. Estimulou-se a visitação dos moradores em determinados períodos para o acompanhamento da recuperação do patrimônio da comunidade.

Inicialmente, retirou-se o meio-fio (111,17 m), os paralelepípedos (258,59 m²), os passeios, o piso de quartzito (145,31 m²) e o revestimento em argamassa (170,86 m²). Na demolição do meio-fio, dos paralelepípedos e do piso foram encontrados vestígios de caixas de drenagem com tubos de pedra sabão (sextavados) em vários tamanhos unidos com cola da época.

Para a extração da vegetação entre os blocos de cantaria, trazidas pelas fezes de pássaros, foi aplicado herbicida (óleo mineral com controlador de vegetação infestante — ARSENAL[®]NA) (639,68 m²). Após o secamento, em média uma semana, a vegetação foi arrancada manualmente (639,68 m²). Entre os blocos de cantaria, foram retirados o rejunte (95,99 m²), feito de cimento e areia (o qual foi detectado que estava fora das normas de restauração) e executados novamente em argamassa (95,99 m²) de cal e areia (1:3).

Concluiu-se que as fissuras existentes se deram devido às vibrações oriundas do trânsito pesado de caminhões e ônibus sobre a estrutura da ponte e pela possível acomodação da sua fundação. Foi observado que a ponte não tinha sido calculada para trânsito pesado, visto que no período colonial o tráfego pesado se resumia às carroças carregadas de mantimentos ou pedras.

As fissuras foram limpas com lixadeiras e, posteriormente, receberam resina epóxi fluída (SIKADUR 52 ou similar, 15,65 m). Nas fissuras mais graves foram empregados grampos feitos de chapas metálicas (28,00 un) e cravados nos blocos de cantaria revestidos com pó de pedra. Utilizou-se um teodolito para realizar um levantamento planialtimétrico detalhado, nivelamento do greide (formato do tabuleiro) e redes e mapeamento.

Após retirar os paralelepípedos, o meio-fio e os passeios, removeu-se toda a terra, da altura do greide até o topo dos arcos (129,30 m³). A terra foi peneirada em uma tela com abertura de 4,8 mm, e o material peneirado recebeu uma mistura de 7% de cal para dar coesão. Passou-se a acondicionar o material em camadas de 0,20 m em 0,20 m compactadas manualmente com soquete, gerando um aterro (117,30 m³) com camadas que variaram entre 0,70 m a 1,00 m de espessura.

Um colchão de brita (2) drenante (12,00 m³) foi executado depois da compactação da terra e coberto com uma lona preta (220,00 m²), para que fosse feito o tabuleiro de concreto, evitando a penetração do concreto na brita. Esse tabuleiro de concreto tem uma inclinação de 1% para os lados dos passeios, confeccionado em malha de ferragem Q138 (480,00 kg) e Q238 (970,00 kg) e concreto fck 20 mpa usinado (70,00 m³).

Para a pavimentação em paralelepípedo foi adotada a seguinte norma: colchão de areia grossa sobre o tabuleiro de concreto em uma altura de 0,12 m para melhor drenagem. Assim, os paralelepípedos foram assentados sobre o colchão de areia, acompanhando a inclinação de 1% para o meio-fio.

Abaixo dos passeios executaram-se drenagens com tubulações de PVC de 100 mm com 69,95 m de comprimento, que foram ligadas às caixas de passagem e bueiros públicos. Esses tubos foram envelopados com manta de Bidin e posteriormente aterrados com material drenante (mistura de areia com terra 1:1). Essa drenagem foi executada para coletar as águas das sub-bases. Logo após o serviço de drenagem, foram assentados os meios-fios. Foram instaladas grades numa distância de três em três metros entre os meios-fios para captação de águas pluviais sobre o calçamento.

A limpeza da cantaria foi feita com sabão neutro (sabão de coco), água e bucha de náilon. Aproveitaram-se os dias chuvosos, em que a pedra estava úmida para realizar a lavagem, sendo que o correto seria, primeiramente, realizar testes para saber qual o método e material mais apropriado de limpeza a ser utilizado. A princípio, o objetivo da limpeza da cantaria seria remover todas as substâncias que efetivamente causam o processo de deterioração da pedra ou contribuem para isso, respeitando-se a textura e a cor original. A escolha do método a ser usado dependeria também da natureza das substâncias a serem removidas e do tipo de superfície a ser limpa. Assim, a escova de náilon pode ser utilizada, mas esse uso é inadequado em superfícies de pedra muito porosa, pois há a desagregação dos grãos que a constituem.

Foram confeccionados nove buzínates e restaurado o restante, cuja função primordial é coletar as águas pluviais dos passeios da ponte. Na produção dos novos buzínates utilizou-se o quartzito da região da Estrada Real, que apresenta teor de clorita mais elevado e, como consequência, maior dureza.

Na lateral da ponte fez-se o lixamento da parede (442,15 m²) para recebimento da pintura, cal hidratada e areia (1:3), excluindo os blocos de cantaria. Para a consolidação das pedras fissuradas do arco da ponte, empregou-se a resina epóxi GROUT V2, de SIKKA. Alguns enxertos de acabamento na parte superior do guarda-corpo de pedra da ponte foram executados com argamassa de resina e pó de pedra. Embora não tivesse uma má intervenção, melhores resultados seriam proporcionados se os enxertos fossem executados com fragmentos da própria pedra¹.

Foram recolocados os grampos de ferro (“gatos”) chumbados para união dos blocos de cantaria que servem de parapeito, usando resina no lugar do chumbo. Depois de tudo pronto questionou-se a qualidade do acabamento da fixação dos grampos. Coletaram-se três amostras utilizando produtos variados e ficou acertado que se não estivessem na qualidade

¹ O uso de argamassa com cimento deve ser evitado, pois ele pode ocasionar a formação de sais solúveis, danosos à pedra.

exigida seriam realizados novos testes. Sem maiores explicações, foi solicitada a retirada da resina e substituída por chumbo.

A afixação desses grampos nos blocos de cantaria está em fase de pesquisa para observar o comportamento da resina e do chumbo na pedra de quartzito. Esse estudo será importante para detectar se o chumbo é danoso à pedra ou não. Observa-se que há uma grande ocorrência de trincas nos blocos de cantaria de janelas de igrejas e casarões pela fixação das grades de proteção, o que provavelmente tem a ver com as diferenças de dilatação dos materiais sob efeito das alterações climáticas.

Foi constatado que a rede com tubulação da Telemar era encamisada com concreto armado, sendo necessária sua demolição para recolocação. Foram gastos 12 m de rede de tubulação Telemar e 60 m de rede de abastecimento de água da Prefeitura Municipal de Ouro Preto.

Identificou-se que as caixas de passagem e a tubulação da rede de energia da Cemig não causaram nenhuma interferência danosa na estrutura e reforço da ponte. As caixas estão distantes dos arcos, de forma a não lhes transferir esforços significativos. Além disso, a rede de tubulação está localizada junto ao meio-fio, região de baixos esforços, e suas dimensões não interferem na concretagem da placa de distribuição de esforços.

A cruz da ponte, hoje de concreto, já esteve em pauta de reunião realizada no gabinete da prefeita Marisa Xavier, no dia 23 de julho de 2001, formalizando a indução da confecção da cruz da ponte, citando o projeto de Extensão da UFOP, para a execução da peça de cantaria. Entretanto sua conclusão não foi concebida até o presente momento.

Conclusão

O restauro não deve prescindir da pesquisa histórica, pois ela auxilia no entendimento dos usos que perpassam a trajetória de tais objetos, bem como os saberes e práticas manuseadas pelos seus *autores*. Assim, uma simples ponte se reveste em lócus de novas apropriações e velhos aprendizados. A exemplo, os impactos da vegetação no desalinhamento

de blocos de cantaria e as falhas nos sistemas de drenagem dos buzínates poderiam ter sido evitados se houvesse política de manutenção e conservação das pontes como no período colonial.

Referências

ANASTASIA, Carla Maria Junho *et al.* Vila Rica: ocupação improvisada. *Oficina da Inconfidência*: revista de trabalho, Ouro Preto, ano 1, n. 0, p. 34-35, dez. 1999.

ARQUIVO PÚBLICO MINEIRO (APM). Câmara Municipal de Ouro Preto (CMOP), Códices 51 e 73

ARQUIVO PÚBLICO MINEIRO (APM). Câmara Municipal de Ouro Preto (CMOP), Documentação Não Encadernada (DNE): caixa. 12, doc. 69, 1741; caixa 13, doc. 06 e caixa 22, doc. 63, 1749

CARVALHO, Feu de. *Pontes e chafarizes de Villa Rica de Ouro Preto*. Belo Horizonte: Edições Históricas, 1935 .

COSTA, Iraci del Nero da. *Populações mineiras*: sobre a estrutura populacional de alguns núcleos mineiros no alvorecer do século XIX. São Paulo: IPE/USP, 1981. 335 p.

HOLANDA, Sergio Buarque de. Metais e pedras preciosas. In: HOLANDA, Sergio Buarque de. *História geral da civilização brasileira*: a época colonial: administração, economia e sociedade. 3 ed. São Paulo: Difel, 1973. t. 1, v. 2, p. 279-281.

KLEIN, Hebert S. *A escravidão africana*: América Latina e Caribe. São Paulo: Brasiliense, 1987. 316 p.

RUSSELL-WOOD, Anthony John R. O governo local na América Portuguesa: um estudo de divergência cultural. *Revista de História*, [S. l.], v. 55, n. 109, p. 25-79, 1977. DOI: 10.11606/issn.2316-9141.rh.1977.77329.

SILVA, Fabiano Gomes da. *Pedra e cal: os construtores de Vila Rica no século XVIII (1730-1800)*. 2007. Dissertação (Mestrado em História Social) – Universidade Federal Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. 192 f.

SILVA, Marilda Santana da. *Poderes locais em Minas Gerais setecentista: a representatividade do senado da câmara de Vila Rica (1760-1808)*. 2003. Tese (Doutorado em História) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2003.

SANTIAGO, Camila Fernanda Guimarães de. *A Vila em ricas festas: celebrações promovidas pela Câmara de Vila Rica (1711-1744)*. Belo Horizonte: Com-Arte, 2003.

VASCONCELLOS, Sylvio de. *Vila Rica: formação e desenvolvimento: residências*. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Cultura/INL, 1956.

CAPÍTULO 6

EDUCAÇÃO PATRIMONIAL POR MEIO DA CANTARIA EM OURO PRETO

Fabiano Gomes da Silva

Carlos Alberto Pereira

Heloisa Oliveira

Aderlaine Patrícia de Souza

Introdução

A cidade de Ouro Preto é caracterizada pelo somatório de arruamentos, edificações e equipamentos urbanos dos séculos XVIII, XIX e XX, mas ganha destaque pela manutenção de uma parte da configuração do espaço urbano e da arquitetura colonial, que marcaram a ocupação dos *sertões* da colônia portuguesa no Novo Mundo. Em relação ao núcleo urbano surgido e erguido durante o período colonial, o sítio natural e as características da atividade mineradora condicionaram o traço característico do seu desenho urbano, contribuindo na configuração de pequenos povoados e arraiais em morros e encostas. O agrupamento dos arraiais surgidos em função da extração do ouro deu origem, em 1711, à antiga Vila Rica de Albuquerque, que, depois de 1720, tornou-se a capital da Capitania das Minas Gerais.

A ligação dos arraiais se consolidou a partir do segundo quartel do século XVIII, por meio de intervenções urbanas significativas, promovidas pelo governo Gomes Freire de Andrade, Conde de Bobadela (1735-1763). Nesse período foram construídos chafarizes e pontes, foi implantado o centro administrativo, hoje praça Tiradentes, delimitado pela construção do Palácio dos Governadores e, posteriormente, pela antiga Casa de Câmara e Cadeia. O novo núcleo unificou os seus dois mais importantes arraiais, Antônio Dias e Pilar, elevando Vila Rica à condição de um dos

principais núcleos setecentista e propiciando importantes inovações na arquitetura, na pintura e na escultura (Vasconcelos, 1977).

Outros tempos eram aqueles. Já em nosso tempo, a cidade de Ouro Preto tem constantemente aparecido no noticiário da imprensa nacional e internacional. Pena que tal atenção não seja para veicular boa notícia sobre a cidade, mas para dar conta do descompromisso das autoridades na manutenção de um dos maiores conjuntos de obras do barroco no mundo. O episódio mereceu a atenção da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), que ameaçou retirar o título de Patrimônio Histórico da Humanidade da cidade, caso não se desenvolvessem determinadas ações para preservação desse conjunto.

As críticas às autoridades são várias: (1) inexistência de um Plano Diretor que possa controlar a ocupação da área urbana, visando deter as invasões de áreas de reconhecido valor histórico, como o local das ruínas da primeira residência dos governadores em Vila Rica ou o antigo Palácio dos Governadores; (2) ausência de um efetivo controle do tráfego de automóveis na área central, local de maior concentração de imóveis históricos tombados; (3) falhas na proteção e conservação das obras sacras mantidas nas diversas igrejas da cidade; entre outros assuntos mais específicos.

As críticas apresentadas são pertinentes, mas a simples sanção de leis e normas punitivas não será suficiente para a preservação e manutenção desse conjunto. Na prática, a percepção do significado dos bens que compõem esse patrimônio cultural tem andado longe da experiência de vida de uma considerável parcela da população, particularmente as crianças e os jovens.

As marcas das “intervenções” das crianças e jovens são fáceis de se encontrar nos monumentos próximos às escolas (Figura 1), quase sempre rabiscados com “corretivos” e várias espécies de tintas, quando não explodem bombas nos tubos de água de algum chafariz. É recorrente: faz-se o trabalho de restauro e dias depois já são perceptíveis as marcas nos monumentos; como exemplo, temos a Ponte Marília de Dirceu, que passou por um demorado processo de restauro e, tão logo entregue à comunidade, não tardaram essas “intervenções”.

Figura 1 – Cruzeiro da ponte de Marília de Dirceu com pichações feitas com corretivo



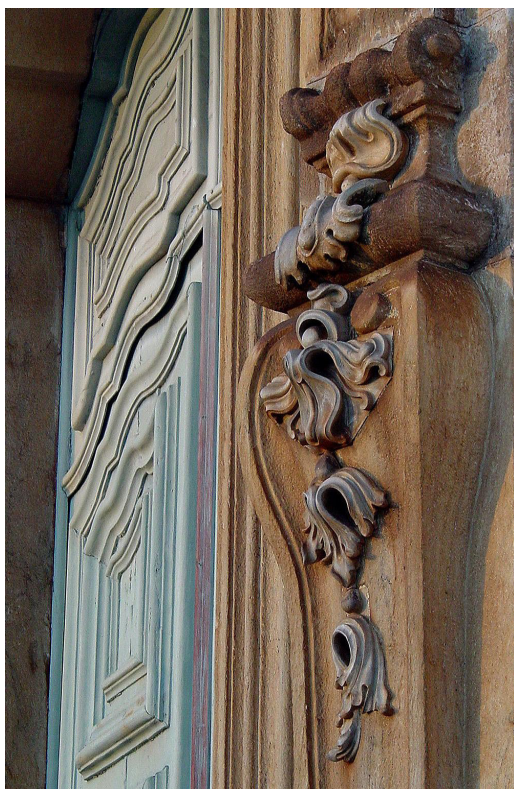
Foto: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

Dessa forma, torna-se difícil a manutenção e a preservação de qualquer bem histórico, seja ele material ou imaterial, pois não há, por parte da comunidade, valorização e entendimento dos sinais e registros do passado em suas vidas. É preciso desenvolver uma relação de pertencimento entre as novas gerações e o patrimônio que lhes foi legado, que elas se reconheçam e reconheçam nesse patrimônio um pedaço de sua história e de seus descendentes, estabelecendo novos lugares e suportes para a memória, mas de forma prazerosa e lúdica.

Movida por essas preocupações, a Escola de Cantaria decidiu montar um programa de educação patrimonial voltado para as séries iniciais do Ensino Fundamental, especificamente o quarto ano. Com o apoio da Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), da Fundação de Amparo à Pesquisa em Minas Gerais (FAPEMIG), da Novelis e do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan/13ª Sub-Regional II), foi criado um programa, denominado Revisitando Ouro Preto

através da Cantaria, com objetivo de estimular a apropriação e o uso do patrimônio cultural da cidade sob novo olhar, um olhar sensibilizado pela beleza e técnica da cantaria mineira. Encontrada nas edificações coloniais brasileiras, usada nos elementos arquitetônicos ou em partes mais nobres das construções setecentistas, a cantaria, entendida por pedra lavrada ou simplesmente aparelhada em formas geométricas para construção de edifícios e, em geral, para qualquer construção, foi amplamente utilizada em Ouro Preto (Figura 2). Também empregada como ornamento, a origem do termo deu-se em função do trabalho com rochas para construção dos cantos das casas, e o ofício é desenvolvido pelo chamado “canteiro”, que é, na realidade, “o escultor da pedra” (Villela, 2003).

Figura 2 – Detalhe da portata de cantaria da Igreja de Nossa Senhora do Carmo



Fonte: Antônio Liccardo.

O programa visa não só preparar os professores para trabalharem os conteúdos de história regional, memória, preservação e patrimônio cultural, organizando material que sirva de suporte em sala de aula e estimulando o trabalho interdisciplinar, como também despertar, desenvolver e fomentar nas crianças da cidade atitudes de respeito, valorização e preservação do Patrimônio Cultural de Ouro Preto.

No projeto, o conceito de patrimônio cultural é usado na sua acepção mais ampla, confluindo para suas fronteiras o patrimônio material e o imaterial (Horta, 1999; Rangel, 2002; Lemos, 1982). Busca-se fomentar novos olhares para o patrimônio edificado, destacando o trabalho esculpido na rocha, seja na esteatita (*pedra sabão*), no quartzito (*itacolomito*) ou no quartzo clorita-xisto. Leva-se para a realidade da criança ou adolescente um leque de informações que lhes possibilitem identificar a qualidade dos materiais usados nos elementos artísticos, a trabalhabilidade de cada uma, as ferramentas usadas, a maneira de extração da rocha nos morros da cidade, além da própria localização e identificação desses bens no conjunto urbano e paisagístico.

No entanto, o projeto não ficou restrito ao edificado, ao material e monumentalizado. Almejou-se manter inteligíveis as relações originais que permitem o trabalho manual do artesão, explorando o modo de fazer artesanal, diferenciando-os de outras formas de produção, como a industrial. Além disso, procurou valorizar o *savoir-faire* dos canteiros, “quer enquanto atividades únicas e insubstituíveis na produção de certos bens, quer enquanto repositório de saberes tradicionais que tendem a desaparecer com a morte dos artesãos que a elas se dedicam” (Manique e Proença, 1994, p. 84).

Na intercalação desses dois momentos, permite-se o contato com a obra e a técnica de produção durante o seu ambiente de confecção. A interdisciplinaridade desse conteúdo cria um grande número de opções pedagógicas ao professor da Educação Básica, podendo ser trabalhado como tema transversal no Ensino Fundamental ou por meio de projetos ou módulos no Ensino Médio (Brasil, 1998; Starling e Santana, 2002).

A interdisciplinaridade está presente inclusive na organização da Escola de Cantaria, que conta com profissionais de áreas como História, Engenharia Civil, Engenharia Geológica, Engenharia de Minas, mestres e oficiais canteiros. A Escola de Cantaria se dedica à pesquisa histórica e de materiais, à formação de novos canteiros, ao restauro de peças e ao trabalho de conservação por meio do programa de Educação Patrimonial. O lema desse projeto é conhecer para preservar e é levado às escolas por profissionais preocupados em construir, com os professores, alternativas destinadas à alfabetização patrimonial dos nossos jovens cidadãos.

Sentidos e apropriações: cantaria, crianças e patrimônio em Ouro Preto

O público-alvo desse programa é composto por alunos das escolas do Ensino Fundamental da rede pública de ensino, em específico os estudantes da quarta série da cidade, com duração de seis meses. Seguindo metodologias específicas para a área, foi criada uma que contempla a especificidade de um público que tropeça em monumentos e que pode, no seu cotidiano, ter acesso ao objeto cultural, fonte primária de múltiplos sentidos e significados (Minas Gerais, 2002). As etapas seguem discriminadas abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 – Etapas do “Revisitando Ouro Preto”

Etapas	Recursos/atividade	Objetivos
Contato	Apresentação do tema cantaria por meio de curtas palestras e <i>banners</i> (contendo imagens de monumentos com partes de cantaria); Divisão da sala em dois grupos, sem critérios de gênero, para realização de jogos de identificação dos objetos representados nas imagens e perguntas sobre a cantaria e o patrimônio. Premiando de forma diferenciada os dois grupos.	Trabalhar o tema e a importância do patrimônio cultural; Identificar visualmente o tema e os objetos contidos nos <i>banners</i>; Estimular um ambiente saudável de competição, sem distinção de gênero e o estigma de vencedores e vencidos.
Estimulação	Visita orientada pelos bolsistas e oficiais canteiros à Oficina da Escola de Cantaria; Noções básicas de segurança, apresentação dos tipos de ferramentas usadas e as rochas existentes na região; É hora de brincar: cada criança recebe óculos de proteção, uma ferramenta e, com mais quatro colegas, escolhem um tipo de rocha para esculpirem o que bem entenderem, tudo sob orientação de um bolsista ou oficial, para cada grupo de cinco crianças.	Fixar as informações; Vivenciar o contato com os materiais, ferramentas e a prática do ofício; Aprender a se relacionar com as formas tradicionais de saber e fazer; Valorizar o trabalho do artesão; Trabalhar em conjunto com a equipe.
Percepção	Realização de um passeio, previamente estabelecido, em determinadas ruas do centro histórico ou em locais próximos à escola ou bairro, que contemple obras de cantaria; Exploração dos locais visitados, complementando informações e/ou levantando questionamentos a respeito das condições de preservação do patrimônio.	Identificar os objetos, sua função e significado no espaço urbano; Desenvolver a percepção visual e simbólica da cantaria nos bens; Reapropriar-se desses locais, enquanto espaços de fortalecimento da identidade cultural individual e coletiva.

Etapas	Recursos/atividade	Objetivos
Apropriação	Elaboração de um roteiro da cantaria em Ouro Preto, segundo os critérios definidos pela turma. Pode-se, como alternativa ao roteiro, apresentar textos literários, colagens, pinturas, desenhos, música, escultura, peça teatral e vídeos; Divulgação dos trabalhos nas escolas para a comunidade e a realização de um evento para premiação das turmas que participaram.	Envolver afetivamente com o uso, conservação e preservação do patrimônio cultural apropriado; Desenvolver a capacidade de autoexpressão; Promover a participação dos pais e da comunidade no processo de valorização do bem cultural; Envolver a comunidade no processo de valorização e preservação do patrimônio cultural local, estabelecendo um efeito multiplicador da ação.

Inicialmente, o projeto foi apresentado aos professores e coordenadores pedagógicos das escolas participantes. Foi entregue o material didático produzido pela Escola de Cantaria para suporte das ações educativas a serem desenvolvidas. Também foi proposto aos docentes uma visita didático-pedagógica à Oficina da Escola de Cantaria, um projeto de extensão da UFOP, localizada no campus de Ouro Preto, para que eles visualizassem todas as etapas do programa, apresentando críticas e sugestões ao projeto. O objetivo dessa etapa foi trabalhar o tema e a importância do patrimônio cultural local, preparando o professor para trabalhar os conteúdos de história regional, memória, preservação e patrimônio cultural, organizando material de suporte em sala de aula e estimulando a interdisciplinaridade e a construção de conhecimentos específicos sobre esse conteúdo.

Após o trabalho de sensibilização dos professores, iniciou-se outro com os alunos, quando foram desenvolvidas as atividades relacionadas no Quadro 1.

Resultados

Em 2003, oito escolas foram atendidas no primeiro semestre e oito no segundo, totalizando dezesseis escolas em um ano de trabalho e, aproximadamente, mil alunos. Algumas escolas incluíram o programa na agenda escolar e os professores conseguiram realizar um interessante trabalho multidisciplinar, criando espaços para conteúdo das áreas de História, Geografia e Língua Portuguesa nas atividades propostas.

Houve problemas na ampliação do programa no segundo semestre, principalmente por dificuldades financeiras para subsidiar o deslocamento dos alunos das escolas até a oficina da Escola de Cantaria. Acrescenta-se, ainda, os problemas de infraestrutura existentes em algumas unidades de ensino da rede pública e o desinteresse de determinados professores em trabalhar, junto com os bolsistas do projeto, no desenvolvimento do tema em sala de aula.

As escolas da periferia da cidade apresentaram um maior envolvimento em relação às do centro, mais disposição em participarem das atividades e professores mais participativos. Quanto à receptividade e participação dos alunos, destaca-se a curiosidade bem peculiar da idade, capaz de surpreender pela complexidade das informações inquiridas. Ao serem questionados, buscavam sempre se reportar ao leque de suas experiências ou às de seus pais e parentes próximos. Citavam com entusiasmo o fato de seus pais terem trabalhado em pedreiras da cidade ou em profissões relacionados com a manutenção ou restauração de imóveis como pedreiros, carpinteiros, engenheiros.

A visita à oficina da Escola de Cantaria (Figuras 3 e 4) foi a etapa que mais despertou o interesse das crianças. Todas se interessavam quando o mestre canteiro as ajudava a picar a rocha escolhida. Essa etapa exigiu uma preocupação redobrada com a segurança das crianças, principalmente em relação ao tamanho dos grupos, que devia ser controlado, sob o risco de se perder o controle dos alunos.

Figura 3 – Visita das crianças e professoras à Oficina de Cantaria da UFOP



Fonte: Antônio Laia.

Figura 4 – Mestre Juca orienta as crianças na execução do trabalho de cantaria



Fonte: Antônio Laia.

Na etapa de envolvimento afetivo com o uso, conservação e preservação do patrimônio cultural apropriado, as crianças criaram roteiros dos monumentos da cidade, destacando no espaço urbano os imóveis e monumentos que elas consideravam mais significativos, nomeando e estabelecendo legenda para facilitar o trabalho do leitor. Nota-se, também, uma preocupação em evidenciar no roteiro o bairro onde se localiza a escola deles, recorrendo, inclusive, ao uso de orientações geográficas na identificação.

Em algumas escolas optou-se por outras formas de expressão como poemas, pinturas, desenhos, peças teatrais, músicas. O resultado acabou contemplando as expectativas, já que as turmas diversificaram os meios utilizados para expressarem o conteúdo trabalhado. Ocorreram apresentações teatrais nas escolas, elaboração de roteiros e de poemas a respeito da valorização do patrimônio cultural e da cantaria.

Quadro 2 – Poema dos alunos da professora Rosilea Carvalho
– Escola Padre Carmélio Augusto Teixeira

Cantaria

A cantaria é uma obra
Linda de se ver
Preste atenção minha gente
Agora vamos descrever

Que lindo, que lindo!
O chafariz eu posso ver,
É uma obra
Que nunca vou esquecer.

Cantaria, cantaria
Que pedra posso levar
A pedra quartzito
Ou a rocha do mar

Na riqueza da cantaria
Temos um mestre, que alegria!
Oh! Cantaria! Seu Juca — o mestre da
arte à fantasia
Encanto de moradores e turistas,
No canto da pedra faz da arte a melodia

Ah! Filho querido!
Descobriu no próprio pai um artista,
Hoje encanta o mais fino turista
Com a arte que Ouro Preto havia perdido.

Ao longe se houve o som
Das mãos humildes a tocar
Ainda sou pequeno, mas que bom!
A cantaria já sei valorizar
Somos apenas alunos
De uma escola municipal,
Já seguindo nossos rumos
Pra cidade patrimonial.
Queremos sempre preservar
o que os mestres nos deixar

Para isso, temos que nos conscientizar.
O que é nosso não pode acabar
Foi feito com mãos abençoadas
Para o mundo encantar.

Como vimos a oficina de cantaria

Tinha muitas pedras e poucos óculos
Tinha muitas crianças e poucos mestres
Tinha pedras duras e pedras moles
As duras não conseguimos furar e as moles despedaçavam
Tinha pouco espaço e muito calor humano
Teve começo e não teve fim.
Nossa escultura ficou lá nas mãos do mestre canteiro,
Falamos do senhor Juca que nos encantou
Com o seu esforço, simpatia e calor humano.
Temos certeza de que ele dará um jeito em tudo que ficou por lá.

Um dos resultados mais importantes desse programa foi o súbito interesse das crianças pelo ofício. Como consequência, foi iniciada uma oficina de cantaria dirigida às crianças a partir de dez anos, privilegiando os participantes do projeto Revisitando Ouro Preto, em 2003, tendo como principal objetivo despertar, desenvolver e fomentar nos educandos ações que visem a melhoria do desempenho escolar, a busca de novos conhecimentos, o surgimento de atitudes de cidadania e a utilização do aprendizado artístico/artesanal como meio de expressão e conhecimento. Dessa maneira, permite-se que os alunos atuem socialmente e de maneira construtiva na configuração de sua realidade.

Figura 5 – Aluno na Oficina de Cantaria



Fonte: Antônio Liccardo.

As atividades na oficina dirigida às crianças são divididas em aulas teóricas, práticas e de reforço escolar. Nas aulas teóricas, são abordadas questões como reconhecimento de figuras geométricas, desenho, história da ocupação da cidade e do barroco mineiro. A parte prática acontece na oficina sob a supervisão dos oficiais e do mestre canteiro. Nesse momento, as crianças têm contato com ferramentas, equipamentos de segurança, os tipos de rochas usadas na região e recebem orientações sobre como trabalhá-las, reproduzindo figuras e desenhos elaborados nas aulas de desenho ou sugeridos pelos canteiros. Já no trabalho de reforço escolar, são oferecidas aulas de Língua Portuguesa e de Matemática para os discentes identificados pelos professores como aqueles com maiores dificuldades no aprendizado das referidas disciplinas. Além disso, os estudantes têm aulas introdutórias em informática e internet.

Figura 6 – Aula sobre a cantaria para os alunos



Fonte: Antônio Laia.

A construção de um método adequado para avaliar todo o processo do programa é ainda o maior desafio do projeto, uma vez que é difícil estabelecer critérios para aferir apropriações de experiências, valores e posturas do aluno no seu cotidiano.

Conclusões

A atuação da Escola de Cantaria tem sido extremamente importante para a comunidade local devido à formação de artífices preparados para a manutenção/restauração do patrimônio histórico de Ouro Preto, ao trabalho de pesquisa histórica e materiais e o desenvolvimento de atividades de preservação e conscientização das novas gerações.

O programa de educação patrimonial “Revisitando Ouro Preto Através da Cantaria” tem proporcionado aos professores e aos estudantes atendidos uma nova forma de perceber e abordar a cidade, principalmente pela valorização de temáticas como bens integrados (cantaria), trabalho manual, ofícios e técnicas coloniais.

É provável que os melhores frutos desse trabalho nas escolas, envolvendo essa faixa etária (dez anos), não sejam perceptíveis em intervalo de tempo tão curto quanto um ano e meio. É preciso que os espaços reapropriados pelas crianças durante o programa sejam continuamente trabalhados pelo corpo docente da escola, pois educação patrimonial não pode ser encarada como uma mercadoria que se destina a um determinado público e com prazo de validade. Ao contrário, deve ser encarada como um processo permanente e ininterrupto, inclusive lançando mão dos mais diversos recursos didáticos e paradidáticos para manutenção desse processo.

Referências

BRASIL. Secretária de Educação Fundamental: *Parâmetros curriculares nacionais*: terceiro e quarto ciclos: apresentação de temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998. 436 p.

HORTA, Maria de Lourdes Parreiras; GRUNBERG, Evelina; MONTEIRO, Adriane Queiroz. *Guia básico de educação patrimonial*. Brasília: IPHAN/Museu Imperial, 1999. 65 p.

LE MOS, Carlos Alberto Cerqueira. *O que é Patrimônio Histórico*. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1982. 116 p.

MANIQUE, Antonio Pedro; PROENÇA, Maria Cândida. *Didática da História: patrimônio e história local*. Lisboa: Texto, 1994. 104 p.

MINAS GERAIS. Secretária de Estado da Educação: *Reflexão e contribuições para a Educação patrimonial*. Belo Horizonte: SEE/MG, 2002.

RANGEL, Marília Machado. Educação patrimonial: conceitos sobre patrimônio cultural. In: MINAS GERAIS. Secretária de Estado da Educação. *Reflexão e Contribuições para a Educação Patrimonial*. Grupo Gestor (org.). Belo Horizonte: SEE/MG, 2002. p. 15-36.

STARLING, Mônica Barros de Lima; SANTANA, Sylvana de Castro Pessoa. Metodologia de Projetos: patrimônio cultural no currículo do Ensino Médio. In: MINAS GERAIS. Secretária de Estado da Educação. *Reflexão e contribuições para a Educação patrimonial*. Belo Horizonte: SEE/MG, 2002, p. 15-36.

VASCONCELOS, Sylvio de. *Vila Rica: formação e desenvolvimento: residências*. São Paulo: Perspectiva, 1977.

VILLELA, Clarisse Martins. *Critérios para seleção de rochas na restauração da cantaria*. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2003. 73 f.

CAPÍTULO 7

CANTARIA E EXTENSÃO: EDUCAÇÃO, CULTURA E ARTE PARA CRIANÇAS EM OURO PRETO

Luciana Maria Góis
Tamara Cristina Castro Marques
Fabrício Luiz Pereira
Crislayne Gloss
Priscila Coelho Silva
Clarissa Paula Silveira Carvalho

Introdução

Os edifícios de pedra e cal que formam o conjunto arquitetônico de Ouro Preto são reconhecidos tanto pela imponência quanto pela importância histórica que abrigam. Igrejas, casarões, palácios, chafarizes, fontes e pontes integram o acervo barroco mineiro; expressam, assim, registros de séculos da história de Minas Gerais que foram tombadas, em julho de 1933, pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e, em setembro de 1980, pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco).

É inquestionável o reconhecimento de tais edificações como patrimônio histórico e artístico, entretanto, para além da pedra e cal, como enfatiza Fonseca (2003), há outros espaços que conquistam valor cultural. A citada autora busca ampliar o conceito de patrimônio histórico, visando a diversidade de objetos, de agentes históricos e de possibilidades. Em outras palavras, ela evidencia a importância da historicidade de bens, que muitas vezes não encontram uma materialidade considerada relevante e que, com o tempo, adquirem significação cultural respondendo às demandas históricas e da comunidade que os guardam. Dessa forma,

para além da pedra e cal, as construções da antiga Vila Rica demonstram técnicas e materiais presentes no cotidiano dos artistas e artesãos do período colonial que, apesar de nem sempre serem tão evidentes, são integrantes de tal patrimônio.

Uma das citadas técnicas coloniais que mais encontra notoriedade nos edifícios ouro-pretanos é a cantaria, que basicamente “consiste em lavrar a rocha em formas geométricas ou figurativas para aplicação em construções, com finalidade ornamental e/ou estrutural” (Pereira *et al.* 2007, p. 15). No Brasil, a cantaria foi utilizada desde o século XVI com a vinda de Tomé de Souza, em 1549. A preocupação em estabelecer definitivamente a presença portuguesa na Colônia e o constante conflito de interesses com os colonos permeiam as obras arquitetônicas desse momento, que utiliza os conhecimentos de mestres e oficiais da metrópole. Já nas Minas Gerais, com as descobertas de metais preciosos e consequente aglomerado populacional, a cantaria atingiu seu auge, constatação quase manifesta na quantidade e qualidade das obras ouro-pretanas.

A cantaria presente nas vilas do ouro se insere em uma tradição europeia que, por meio dos portugueses, chegou às Minas Gerais possibilitando a edificação de obras diversas — sinal da diversidade de seu espaço urbano e social — das mais requintadas, como as famosas igrejas barrocas, às mais simplórias, como os muros de canga (Villela, 2003). A partir do século XIX, o ofício dos canteiros se tornou pouco frequente devido, entre outras razões, ao falecimento de muito desses artesãos e à transferência da capital do estado de Minas Gerais para Belo Horizonte.

As obras de restauro dependentes de canteiros passaram a ser realizadas por mão de obra externa, contando com profissionais de outros estados ou países. Assim, o resgate do ofício na região de Ouro Preto partiu da iniciativa de um homem que, observando, sem interesses imediatos, as técnicas empregadas por canteiros portugueses e espanhóis que fizeram a reforma no Museu da Inconfidência, em 1939, começou a praticar o ofício da cantaria. José Raimundo Pereira, o Seu Juca, empreendeu várias obras de manutenção e restauração dos inúmeros monumentos da cidade (Pereira *et al.*, 2007).

Entretanto, ainda que a restauração se tornasse cada vez mais atrelada ao cotidiano da cidade de Ouro Preto, a comunidade não percebia a história sendo escrita diante de seus olhos. Segundo Aloísio Magalhães, diretor do Iphan em 1979, a comunidade é a melhor guardiã de seu patrimônio, e a partir do seu entendimento do processo histórico é que se identificam os afazeres daquela comunidade, e quais deles levaram à construção daquele monumento. Para entender o valor do monumento arquitetônico, deve-se revitalizar, reanimar esses afazeres (MAGALHÃES, 1997).

Foi a partir da necessidade de valorizar e preservar a arte da cantaria e, assim, o Patrimônio Histórico de Ouro Preto, que o projeto “Cultura, Educação e Arte para Crianças” foi desenvolvido pelo Departamento de Engenharia de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Parte integrante do Programa Cantaria, esse projeto de extensão universitária busca valorizar as crianças envolvidas, tomando-as em seu contexto histórico e, em seguida, construir novos caminhos que permitam o diálogo entre a universidade e a comunidade, tendo a cantaria como o meio de educar utilizando do patrimônio e visando uma operação simbiótica entre ele e a história de cada criança.

Intrinsecamente atrelado a esse fato está a importância do ensino como forma de socialização do conhecimento, sobretudo o ensino na cidade de Ouro Preto, que tem como um de seus objetivos a formação de multiplicadores que considerem a importância de seu patrimônio. A experiência na escola não pode ser vista sem a dialética da relação estabelecida entre o mundo familiar e o universo institucional, ou ainda, a escola. A interiorização do conhecimento na escola é, ao mesmo tempo, facilitadora ou não, de acordo com a socialização primária. Desenvolvida nos anos iniciais, essa “é a primeira socialização que o indivíduo experimenta na infância, e em virtude da qual se torna membro da sociedade” (Berger e Luckmann, 1985, p. 175). Nesse período, a criança absorve os papéis e as atitudes dos outros significativos, isto é, os interioriza e os torna seus.

Berger e Luckmann ampliam a ideia de socialização. “A socialização secundária é qualquer processo subsequente que introduz um indivíduo já socializado em novos setores do mundo objetivo de sua sociedade”

(Berger e Luckmann, 1985, p. 175). Essa é a interiorização de submundos institucionais ou baseados em instituições, é a aquisição do conhecimento de funções específicas, ligadas direta ou indiretamente às raízes da divisão do trabalho. Por exemplo, essa socialização exige a interiorização dos campos semânticos no indivíduo, ou ainda, contendo agora novas aquisições de vocabulários específicos de funções.

É inexistente uma plena socialização do indivíduo, porém a socialização é positiva quando há, na sociedade, divisão do trabalho e distribuição igualitária do conhecimento. Quando há equivalência entre realidade objetiva e subjetiva, a socialização demonstra maior funcionamento da sociedade.

A universidade exerce muitos papéis, contudo um dos principais é o de Instituição Social. O compromisso social está fundamentado, sobretudo, na extensão universitária, espaço destinado a responder diretamente às demandas sociais e implementar os resultados acadêmicos pesquisados. Somente por meio da responsabilidade social é que ensino, pesquisa e extensão podem se mostrar um tripé indissociável.

De acordo com a Unesco, a universidade é um importante órgão de fomento dos valores éticos e morais e da construção da cidadania (Petrelli e Colossi, 2004). Os conhecimentos produzidos dentro dos muros da universidade, bem como os meios para transmiti-los, devem contribuir para resolução dos problemas educativos, científicos, culturais e econômicos enfrentados pela sociedade em geral.

Nesse ponto, a UFOP é uma instituição peculiar, justamente pelas questões referentes ao patrimônio de Ouro Preto. Trata-se de um ambiente que lida com questões de preservação e conservação de seu patrimônio histórico. Inserido nesse contexto, o projeto descrito é uma tentativa de resposta a essa demanda, pois objetiva, por meio da metodologia da educação patrimonial, inserir os monumentos na vida da comunidade, porque no caso de monumentos de pedra e cal, não faz sentido restaurá-los para que voltem a ser abandonados. É preciso reinserir esse bem na vida da comunidade. É necessário que ele volte a ser importante, que seja usado no cotidiano pela comunidade (Magalhães, 1997).

Os objetivos do projeto, que já possui uma história, têm se transformado e aperfeiçoado com o tempo. Contudo, a meta central é expressar o valor das memórias, do contexto, das habilidades das crianças, para que elas venham a corroborar a importância de se considerar a responsabilidade social da universidade, tendo em vista que “o sentido essencial da responsabilidade social da educação superior consiste em produzir e socializar conhecimentos que tenham não só mérito científico, mas também social e formativo” (Dias Sobrinho, 2005, p. 172).

Universidade e comunidade: cantaria, ciência e cultura

A metodologia que tem guiado as práticas do projeto “Cultura, Educação e Arte para Crianças” é a Educação Patrimonial, que, mediante uma concepção mais ampla de patrimônio histórico, destina-se, inicialmente, ao trabalho educacional nos museus e monumentos de Ouro Preto e encontra seu espaço no cotidiano do projeto. Entendida como um processo educativo que decorre da evidência material, a Educação Patrimonial permite proporcionar uma experiência concreta da história e da identificação dos envolvidos como agentes no processo histórico. Uma vez que as crianças são o alvo, considera-se o diálogo por meio da cantaria enquanto patrimônio uma maneira eficaz de produzir um novo olhar sobre a realidade e a transformação de si mesmo, pois “o desejo da criança, como o de todos os indivíduos, é dialético. Ao mesmo tempo em que ela procura a *verdade*, procura também o *maravilhoso*” (Horta, 2008, p. 16).

Ao assumir o espaço do maravilhoso, a cantaria pode levar à construção de verdades acerca do passado, reforçar a identidade local e formar um conhecimento do mundo ao redor de forma mais imediata, já que “os monumentos e objetos do patrimônio cultural possibilitam às crianças, do mesmo modo que aos adultos, uma experiência concreta, não-verbal (e, por isso, acessível a todos), que lhes permite evocar e explicar o passado de que são herdeiros” (Horta, 2008, p. 16). Em virtude disso, os discen-

tes responsáveis pela transmissão e partilha do conhecimento proposto procuram, de forma lúdica, diferenciar o ambiente no qual é realizado o projeto daquele vivenciado pelo aluno na escola.

Desde 2002, o projeto recebe semestralmente cerca de trinta crianças do 5º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas e privadas de Ouro Preto. Coordenado pelo professor doutor Carlos Alberto Pereira, do Departamento de Engenharia de Minas (DEMIN) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), o projeto conta com uma equipe de trabalho interdisciplinar, na qual estão envolvidos discentes e docentes das ciências exatas, humanas e biológicas.

As atividades desenvolvidas no projeto baseiam-se no princípio de que “a universidade deve buscar sempre soluções para os distintos problemas científicos, educativos e culturais relacionados com a sociedade em geral” (Unesco, 1995, p. 39) e na necessidade de complementar a formação dos discentes, a fim de formar cidadãos com consciência ética e preocupação social (Gasset, 1999). Seguindo essas perspectivas, as etapas do projeto são divididas da seguinte forma: planejamento, execução e avaliação dos trabalhos realizados.

A primeira etapa, planejamento, compreende a visita dos membros da equipe ao centro histórico de Ouro Preto, a elaboração do calendário semestral, dos planos de aula das disciplinas a serem lecionadas durante o semestre pelos discentes e voluntários e uma reunião com os pais e professores dos alunos participantes. A visita ao centro histórico visa apresentar à equipe de trabalho a história de Ouro Preto relacionando-a com a arte da cantaria. Essa se faz necessária para que os extensionistas conheçam ou reforcem o seu conhecimento sobre a história da cidade e a influência da cantaria no desenvolvimento urbano do município. Em seguida, são feitas reuniões para a elaboração dos seguintes planos de aula: Mineralogia, História, Leitura, Matemática, Informática, Inglês, Cantaria, Reciclagem, Biologia, além de visitas a monumentos históricos e aos laboratórios da UFOP.

Após a conclusão dos planos de aula, é realizada uma reunião com os professores do 5º ano do Ensino Fundamental. Nessa reunião são

apresentadas as propostas e os objetivos do projeto. É aberto espaço para discussões e sugestões. Os professores indicam alguns de seus alunos para participarem das atividades propostas durante o semestre, com o critério de seleção sugerido pelo professor. Ressaltando que o perfil mais comum de alunos são aquelas crianças que apresentam algum tipo de dificuldade disciplinar, como mau comportamento em aula, ou problemas para se relacionarem com outros alunos, como timidez.

Selecionados os alunos, seus pais são convidados a uma reunião no DEMIN para conhecer o projeto, tirar dúvidas a respeito e conhecerem os monitores integrantes da equipe. Durante essa reunião, destaca-se a importância da atuação dos pais no projeto, incentivando a participação dos filhos e colaborando com sugestões. Depois da etapa de planejamento, dá-se o início da execução do projeto, que compreende as atividades com as crianças. As aulas ocorrem no Departamento de Minas da UFOP, duas vezes por semana, no turno da manhã e da tarde, com carga horária total de 102 horas. As crianças que participam do projeto recebem vale-transporte durante a semana para locomoverem-se até o campus da universidade. Em relação às aulas, há um primeiro momento no qual os alunos são apresentados uns aos outros e ao projeto. É aplicado, então, um questionário com perguntas relacionadas aos conhecimentos prévios sobre cantaria, patrimônio e disciplinas escolares, para que, ao fim do curso, esses dados possam ser comparados com um novo questionário no intuito de formar um processo avaliativo em torno da evolução intelectual dos alunos.

As atividades de História, Leitura, Biologia e Matemática são elaboradas de forma a proporcionar um complemento à educação formal que as crianças receberam na escola. Todas elas procuram relacionar a disciplina com o cotidiano das crianças e com a cantaria, e são todas pautadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Durante as aulas, sempre que possível, ocorrem atividades lúdicas, que são programadas com o intuito de entreter as crianças, observar como elas assimilam o conteúdo exposto, além de tentar sanar algumas deficiências e dificuldades provindas da sua formação escolar.

As atividades mais comuns são redações sobre o tema ensinado no dia, brincadeiras, desenhos, jogos da força com as palavras-chave do assunto abordado, pesquisas na internet e jogos interativos. As visitas aos laboratórios de mineralogia, petrografia, química e música da UFOP são organizadas de forma a apresentar a estrutura da universidade e, muitas vezes, promover um primeiro contato com o ambiente científico. Durante as visitas é feita também a apresentação das opções de graduação oferecidas pela instituição para que os alunos identifiquem por quais eles mais se interessam, para, em seguida, incentivá-los a ingressar na universidade. Há também uma “minibiblioteca” no espaço, onde são ministradas as atividades para as crianças, com livros de literatura infantil que são constantemente emprestados, para que desenvolvam o hábito da leitura.

Nas aulas de Inglês e de Informática, como não são oferecidas em algumas escolas, as crianças encontram a oportunidade de ter um primeiro contato com a língua estrangeira e o computador. Nas aulas de Inglês são apresentados os vocabulários básicos e vocabulários ligados ao turismo, cantaria e a cultura da cidade, importância e uso da língua, enquanto nas de Informática elas aprendem a usar o Word, Paint, PowerPoint e internet como ferramentas de pesquisa e diversão.

Nas aulas de Mineralogia e Petrografia as crianças aprendem conceitos básicos dessas ciências, desde a criação do planeta até identificação de rochas e minerais, dando ênfase aos estudos das características como dureza, porosidade, clivagem e textura das rochas quartzito e esteatito (pedra-sabão), utilizadas na maioria dos monumentos em cantaria de Ouro Preto.

Já as aulas de Cantaria são elaboradas com o intuito de resgatar o ofício de canteiro (em extinção) e mostrar às crianças a importância de preservar o patrimônio ouro-pretano. A história, as técnicas, os canteiros, as construções locais de cantaria são ensinadas durante todo o curso. Durante a parte prática das aulas, realizadas na oficina situada no campus da UFOP, as crianças conhecem as ferramentas do ofício e são instruídas a produzirem suas próprias peças. Supervisionadas por Francisco Bárbara de Oliveira, aprendiz do Seu Juca e atualmente mestre canteiro do projeto,

conhecem todo o processo que envolve as etapas desse ofício. As aulas na oficina acontecem paralelamente às aulas ministradas pelos monitores. Desse modo, as crianças, ao mesmo tempo em que vão descobrindo toda a história e as técnicas da cantaria, entram em contato com a execução do ofício. A Figura 1 mostra um desses momentos de prática do projeto.

Figura 1 – Crianças aprendendo o ofício de Cantaria com o canteiro Francisco, em 2009



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

A visita ao centro histórico conta com um passeio nas ruas da cidade e uma visita ao Museu de Mineralogia da Escola de Minas (UFOP), localizado na Praça Tiradentes, com o objetivo de despertar o interesse das crianças pela história da cidade e mostrá-los outro olhar sobre Ouro Preto, com enfoque na cantaria, que, muitas vezes, passava despercebida.

Uma das novidades do ano de 2009 no projeto foi a implantação de minioficinas de reciclagem, divididas, em um primeiro momento, por filmes e identificação de conceitos básicos de reciclagem e, posteriormente, por atividades envolvendo o uso de objetos recicláveis e opções de reutilização dos mesmos.

No fim do semestre são entregues, na presença de pais e professores, os certificados de conclusão do curso às crianças participantes. Nesse dia, são expostos os trabalhos realizados pelas crianças, e discentes e pais têm a oportunidade de discutir os resultados obtidos, promovendo um diálogo extremamente importante aos próximos passos do projeto.

O projeto encerra-se com uma reunião final da equipe participante para uma avaliação dos trabalhos realizados, discussão dos resultados e apresentação de novos integrantes que demonstraram interesse em participar do projeto. Há também a elaboração de novas ideias e estratégias para o aperfeiçoamento do projeto no semestre seguinte.

Resultados

A atuação da Escola de Cantaria para crianças e adolescentes tem sido extremamente importante para a comunidade local, devido à formação de crianças mais engajadas em questões sociais, como a preservação patrimonial, e estimuladas a disseminar o tema, combatendo, assim, o desinteresse da sociedade diante do patrimônio ouro-pretano. Ao término do projeto, o resultado considerado mais satisfatório com as crianças é a promoção de uma releitura do universo histórico da cidade de Ouro Preto e a noção da importância do ambiente em que estão envolvidas. Essa nova visão possibilita a criação de perspectivas, ou seja, um olhar para o futuro que repense o passado e encontre nele novos caminhos, como a inserção em uma universidade como a UFOP, na qual antes, talvez, não aspirassem ingressar.

A UFOP, ao abrir esse espaço para a sociedade ouro-pretana, alcançou a valorização do próprio centro acadêmico em meio à sociedade, pois o compromisso social passa a ser muito mais efetivo, visto que ela faz parte de um contexto global inclusivo que a determina ao colaborar com a manutenção e transformação da sociedade.

Os resultados que as crianças apresentaram foram satisfatórios. Além de melhora no desempenho escolar, elas reaprenderam a valorizar o pa-

trimônio de sua cidade e se tornam indivíduos multiplicadores, quando o assunto é preservação de seus monumentos. Além disso, por meio da Oficina de Cantaria, os estudantes desenvolveram habilidades na arte desse ofício.

Destaca-se a realização de trabalho em equipes, integradas, muitas vezes, por crianças de realidades sociais diferentes. Exemplos de tais considerações são as relações estabelecidas no envolvimento com atividades diversas, como as visitas aos bens imóveis tombados como patrimônio histórico de Ouro Preto e ao Museu de Ciência e Técnica da Escola de Minas.

Pais e professores também participam ativamente das etapas de elaboração e efetivação do projeto. Mediante avaliações, eles também têm a oportunidade de conhecer o espaço da universidade e de considerar os pontos de melhoria do projeto. São identificados e repassados para pais e professores nas avaliações dos discentes envolvidos apontamentos sobre comportamento e dificuldades de aprendizagem de cada criança “apadrinhada”.

Entretanto, as crianças envolvidas no projeto não são as únicas beneficiadas. Os discentes e docentes também são alvos das contribuições, pois passam a ter uma bagagem teórico-metodológica que lhes permitirá seguir construindo um novo olhar. Os discentes participantes entram em contato com a realidade social do município, bem como aprendem na prática a postura de um professor em sala de aula, complementam a educação, tanto das crianças quanto a sua, e desenvolvem competências como educadores ao enfrentarem todos os desafios que lhes são impostos pelos diferentes alunos com realidades sociais, por vezes, opostas. A preocupação com a linguagem a ser usada em aula, bem como a de atingir a todos os alunos e despertar neles o interesse pela arte da cantaria e pelas próprias disciplinas com as quais estão em contato na escola, faz com que o discente trabalhe sua capacidade de comunicação, liderança e dinamismo, diferenciando-os dos demais discentes da universidade, além de despertar a formação de um profissional voltado para as questões sociais.

O caráter interdisciplinar do projeto concede uma oportunidade bastante peculiar. Alunos de Engenharia, História, Biologia, Letras, entre outros, entram em contato com as diversas vertentes científicas da universidade, trabalhando em equipe, dividindo experiências e conhecimentos. Além desse encontro, os alunos são inseridos na comunidade de tal forma a maravilhá-los pelo fascínio de uma cidade histórica como Ouro Preto, bem como apresentá-los à realidade do município e de alguns moradores, fazendo com que o discente se torne um profissional atento às questões de cunho social.

Devido a essa ação educativa para a construção da cidadania para além de ações emergenciais e compensatórias, permeou-se a atividade-fim da universidade, culminando com a proposta pedagógica na qual é trabalhada, como eixo central, a formação de profissionais-cidadãos atentos às questões ambientais, patrimoniais, e com uma visão de universidade que, sem descuidar do desenvolvimento científico e tecnológico, está alerta e atenta às necessidades mais prementes do seu contexto social.

Assim, urge refletir e avaliar a atuação das universidades a fim de projetar novas ações a serviço da comunidade, somando esforços e estimulando parcerias em todos os níveis e áreas de conhecimento. Pois é o processo que leva à compreensão de que a questão social, com a qual nos deparamos no momento atual, pode ser amenizada pelos caminhos da ciência, e isso está apenas começando.

Conclusões

Mais que uma ação social, o projeto “Cultura, Educação e Arte”, numa perspectiva extensionista, fortalece os laços entre universidade e sociedade, proporcionando uma melhor base acadêmica aos discentes participantes e às crianças, tanto da rede pública quanto privada, além de promover melhoria no ensino escolar. Dessa forma, a UFOP, por meio do projeto aqui elucidado, estabelece os vínculos entre ensino, pesquisa e

extensão e, principalmente, abre as portas para os futuros discentes que valorizarão a comunidade e a história que os contextualiza.

Ano após ano, novos monitores ingressam no projeto e têm o direito de fazer melhorias, como as aulas de reciclagem, propostas para o ano em curso. Com as experiências adquiridas, os discentes que prosseguem promovem uma releitura do que foi feito e projetam novas possibilidades de ensino, sempre em busca de uma linguagem mais dinâmica. O projeto atualmente conta com cerca de dez monitores, tanto bolsistas quanto voluntários, os quais são responsáveis não só pela conduta dos alunos em sala, mas também pelo conhecimento/conteúdo que lhes serão passados.

Referências

BERGER, Peter L.; LUCKMANN, Thomas. *A construção social da realidade*: tratado da sociologia do conhecimento. Tradução: Floriano de Souza Fernandes. Petrópolis: Vozes, 1985. 248 p.

PETRELLI, Cristina Melim; COLOSSI, Nelson. A quarta via das instituições de ensino superior: a responsabilidade social. *Revista Catarinense da Ciência Contábil*, Florianópolis, v. 5, n. 13, p. 71-83, 2006. DOI: 10.16930/2237-7662/rccc.v5n13p71-83.

DIAS SOBRINHO, José. Educação superior, globalização e democratização: qual universidade? *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 28, p. 164-173, abr. 2005. DOI: 10.1590/S1413-24782005000100014.

FONSECA, Maria Cecília Londres. Para além da pedra e cal: por uma concepção ampla de patrimônio cultural. In: ABREU, Regina; CHAGAS, Mário (org.). *Memória e Patrimônio*: ensaios contemporâneos. Rio de Janeiro: DP&A, 2003. p. 56-76.

GASSET, José Ortega y. *Missão da Universidade*. Rio de Janeiro: Editora UERJ, 1999. 132 p.

HORTA, Maria de Lourdes Parreiras. Educação Patrimonial. In: BARRETO, Euder Arrais *et al.* *Patrimônio Cultural e Educação Patrimonial*: artigos e resultados. Goiânia: Marques e Bueno, 2008.

MAGALHÃES, Aloísio. *E triunfo?* A questão dos bens culturais no Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 262 p.

PEREIRA, Carlos Alberto; LICCARDO, Antonio; SILVA, Fabiano Gomes da. *A Arte da Cantaria*. Belo Horizonte: Com-Arte, 2007. 126 p.

VILLELA, Clarisse Martins. *Critérios para seleção de rochas na restauração da cantaria*. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Materiais) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2003. 73 f.

UNESCO. *Documento para mudança e desenvolvimento na Educação Superior*. Brasília, 1995.

CAPÍTULO 8

BIBLIOTECAS COMUNITÁRIAS: ESPAÇO SOCIAL DESTINADO AO EXERCÍCIO E DIFUSÃO DA LEITURA, CULTURA E CIDADANIA

Tiago Pires

Fabiano Gomes Silva

Denise Maria Ribeiro Tedeschi

Tatiana da Costa Sena

José Aurélio Medeiros da Luz

Carlos Alberto Pereira

Introdução

O acesso e o uso da informação figuram como facetas decisivas na promoção de um ambiente mais adequado a qualquer sociedade democrática. A capacidade interventora do cidadão depende do pleno gozo do direito à informação e da sua competência no manuseio desses dados no jogo político, social e cultural contemporâneo.

No Brasil, o acesso à informação quase sempre esteve atrelado ao poder aquisitivo e ao exercício de funções de poder. No período colonial, as bibliotecas de particulares e dos colégios jesuítas eram as únicas fontes de leitura para os colonos. Nelas predominavam os livros de devoção religiosa e de cunho profissional (advogados, cirurgiões e eclesiásticos), que circulavam entre o seletor e diminuto grupo dos letrados, geralmente funcionários da Igreja ou da Coroa (Antunes, 2004).

Posteriormente, as bibliotecas públicas foram criadas pela iniciativa dos governos provinciais e republicanos, mas a imagem de local exclusivo para “doutores” persistiu no imaginário popular. Livros e bibliotecas

eram coisas para sábios, como sentenciava personagem de Lima Barreto, em *Triste fim do Policarpo Quaresma* (Suaiden, 2000).

Atualmente, persistem as dificuldades de acesso aos livros e da ampliação do universo de leitores do país. Pesquisas indicam que mais de 45% da população brasileira é de não-leitores, ou seja, não leram um único livro nos últimos doze meses. Esse percentual diminui com o aumento da renda familiar, isto é, os não-leitores são inexpressivos entre famílias com renda superior a dez salários-mínimos. Isso evidencia que “[...] o poder aquisitivo é significativo para a constituição de leitores assíduos” (Cunha, 2008, p. 13)

Nesse contexto, as bibliotecas comunitárias ganham papel relevante na disponibilização e difusão da informação para o conjunto de cidadãos, especialmente aqueles com escassos recursos financeiros e que residem em localidades afastadas ou desprovidas de serviços públicos do gênero.

Por isso, o Departamento de Engenharia de Minas (DEMIN) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) criou o projeto “Oficina da Ciência e Cidadania” para promover o estímulo à leitura nas áreas periféricas da cidade. O projeto iniciou-se em 2001 e implantou a primeira biblioteca comunitária em 2002, no bairro Morro São Sebastião, em Ouro Preto. Em 2006, foram instaladas outras duas bibliotecas: uma no bairro Santa Cruz e outra em Saramenha de Cima. Entre elas, a de Saramenha ganhou maior destaque devido ao expressivo envolvimento da comunidade, tornando-se um referencial para as demais, que se encontram em desenvolvimento.

O êxito da biblioteca de Saramenha acabou criando um espaço de aprendizagem, de estudo, de acesso à leitura despretensiosa e de convivência social, além de servir como ponto de referência cultural para os membros da comunidade. Essa experiência é o objeto deste trabalho.

O surgimento da biblioteca e suas estratégias

A universidade pública está assentada no tripé ensino, pesquisa e extensão. Isso significa que os novos conhecimentos difundidos por meio do ensino não podem ficar restritos ao seu público imediato (estudantes aprovados em vestibulares), devem ser socializados e disponibilizados para os membros das comunidades da sua área de atuação. Inclusive, é importante que as demandas da sociedade sejam absorvidas como norteadores significativos para parte da pesquisa desenvolvida nessas instituições.

A identificação e a absorção das necessidades locais como objetos de pesquisa para professores e estudantes das universidades públicas fomentam o estabelecimento de uma relação de trocas de experiências e aprendizados. A população se aproxima e faz uso de um bem público: o conhecimento produzido nessas instituições. Por sua vez, os universitários exercitam suas obrigações de cidadãos e crescem profissionalmente no contato com a diferença e a adversidade, que serão constantes nas suas carreiras em empresas privadas ou públicas.

Essa percepção norteou a formulação das ações extensionistas do Departamento de Minas da UFOP. Por isso, a criação da biblioteca comunitária no bairro Saramenha de Cima surgiu da parceria entre o Departamento de Minas/UFOP, a Associação de Moradores, Prefeitura Municipal de Ouro Preto e a Escola Municipal René Giannetti, com os seguintes objetivos:

- a) despertar o interesse da comunidade para a leitura, o aprendizado e o exercício da ciência e cidadania;
- b) ampliar e dinamizar as oportunidades de leitura e estudo entre crianças, jovens e adultos;
- c) suprir lacunas do aprendizado formal dos alunos nas localidades atendidas, minimizando os problemas de baixo desempenho escolar;

- d) desenvolver o senso de cidadania e despertar a autoconfiança dos membros da comunidade na resolução dos problemas individuais e comunitários;
- e) integrar os alunos da UFOP nas comunidades trabalhadas pelo projeto, buscando formar profissionais e cidadãos preocupados com a vivência comunitária.

Inicialmente, foram promovidas reuniões entre membros das instituições parceiras com o propósito de apresentar a experiência do projeto Oficina da Ciência e Cidadania em outros bairros de Ouro Preto (Mendes *et al.*, 2007; Pereira *et al.*, 2006). Os encontros também serviram para delimitar as necessidades e os temas de interesse da comunidade, que foram incorporados à proposta inicial.

Um grupo de trabalho foi montado para encaminhar a proposta aos moradores e executar a primeira etapa do projeto, definindo questões como espaço para funcionamento da biblioteca e identificação de novos parceiros.

A convocação da população local foi feita pela Associação de Moradores, que enviou correspondências para todas as casas do bairro. Os membros da comunidade debateram sobre o projeto, definiram eixos temáticos para o acervo da biblioteca e elegeram os eventos culturais e de lazer como atividades importantes para o novo espaço, especialmente pela presença significativas de crianças e idosos.

Algumas campanhas de doações foram promovidas junto aos moradores e funcionários da empresa Novelis, localizada no bairro. Três computadores foram doados para registrar o acervo, controlar os empréstimos, realizar aulas de informática e permitir acesso à internet, que ainda não funciona. Esses momentos promovem maior aproximação e envolvimento no projeto.

Novos parceiros entraram no projeto. Inicialmente, a igreja ofereceu uma sala em cima da capela de São José para a montagem da biblioteca. Empresas como a Novelis e a Petrobrás (Proext-Cultura/FAUF/MINC) doaram livros novos. A Prefeitura de Ouro Preto também colaborou com

doações e com a liberação de uma bibliotecária, que também é professora na rede de Educação Básica Municipal.

A segunda ação do projeto foi selecionar, cadastrar e classificar os livros doados, bem como reparar e encadernar os que se encontravam em mau estado de conservação. O espaço físico foi organizado, tornando-o um ambiente agradável aos leitores. Nesse período, os moradores demonstraram-se ansiosos pela abertura da biblioteca e prestativos, doando livros e revistas, além de participarem na formatação do espaço.

As bibliotecas comunitárias extrapolam o senso comum de que servem apenas como guardiãs de livros. Na verdade, elas funcionam como ponto de convergência social e de apoio e promoção às atividades de caráter didático-pedagógico e cultural. Isso resulta em desafios na gestão do espaço e na montagem de uma programação criativa, que atenda parte das expectativas e mantenha a mobilização da população.

A gestão do espaço ficou sob responsabilidade da bibliotecária, da presidência da Associação de Moradores, dos voluntários e dos bolsistas da UFOP. O espaço funciona de segunda a sexta-feira, combinando as atividades rotineiras de uma biblioteca, como empréstimo de livros e auxílio à pesquisa escolar, além de cursos, grupos de leitura e oficinas.

O sucesso da biblioteca comunitária está na montagem de uma criativa e diversificada gama de atividades e ações permanentes e esporádicas. Na biblioteca de Saramenha, desenvolve-se a seguinte programação:

- a) empréstimo de livros: a primeira função da biblioteca é disponibilizar livros para a comunidade do bairro Saramenha de Cima e adjacências. Em 2010, registrou-se a assinatura de uma revista semanal e o acervo de 1.200 livros, divididos nas seguintes categorias: literatura brasileira e estrangeira, infantis, infanto-juvenis, religião, espiritismo, autoajuda, sociologia, filosofia, geografia, história, matemática, química, física, gramática, enciclopédias e revistas. A diversificação do acervo é importante para incentivar a leitura, oferecendo ao leitor, por exemplo, clássicos da literatura, revistas em quadrinhos, *best-sellers* (*A cabana*, *Código da Vinci*, *Senhor dos anéis*, *Harry Potter*), livros de

receitas e biografias de santos e personalidades. O espaço tem um público significativo e realiza de oito a quinze empréstimos por dia, com destaque para crianças entre cinco e treze anos de idade.

- b) plantão de apoio à pesquisa e ao dever de casa: no bairro, muitas crianças e jovens não dispõem da ajuda familiar ou instrumentos de pesquisa em casa para suas tarefas escolares, por isso, elas dependem do auxílio da biblioteca. Tanto o auxílio à pesquisa quanto aos deveres escolares é realizado pela bibliotecária e pelos bolsistas do projeto Oficina da Ciência e Cidadania. Esse atendimento permite à equipe da biblioteca conhecer as dificuldades e deficiências na leitura e escrita dos estudantes atendidos, facilitando o trabalho de reforço escolar.
- c) oficina de leitura: a oficina de leitura é oferecida para crianças de diversas idades às quartas-feiras no período da manhã. As crianças são agrupadas no espaço da biblioteca e convidadas a escolherem uma história que deverá ser lida posteriormente para o restante do grupo. A oficina objetiva, *a priori*, desenvolver a prática da leitura e, conseqüentemente, incentivar os participantes a lerem com mais frequência, incorporando-a aos momentos de lazer das crianças. Os temas tratados na oficina de leitura são variados, como cotidiano, ciência e a cidadania.
- d) aulas preparatórias, reforço e plantão: os moradores do bairro — crianças, jovens e alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) — podem marcar aulas de reforço escolar ou preparatória para concursos. Há também plantões para os alunos tirarem suas dúvidas. Cada bolsista do projeto fica responsável por uma área do conhecimento: biológicas, exatas ou humanas. O objetivo dessa ação não é substituir o papel da escola, mas atender às necessidades individuais dos frequentadores da biblioteca.
- e) esporte e jogos educativos: além dos livros, a biblioteca oferece diversos jogos educativos e lúdicos. O objetivo desses jogos é propor-

cionar entretenimento e ao mesmo tempo desenvolver a capacidade intelectual e motora dos participantes. Os jogos tornam a biblioteca um ambiente mais informal e agradável, atraindo mais moradores do bairro, principalmente jovens e crianças. Ao lado da biblioteca existe uma quadra da comunidade e o projeto disponibiliza material esportivo e auxilia na organização de eventos.

- f) sala de estudos: a biblioteca é principalmente um lugar de estudo. Muitos moradores não possuem um ambiente tranquilo e propício para estudarem em suas residências, por isso, recorrem à biblioteca. Há um relato de uma criança que afirmou não possuir mesa em casa para realizar suas tarefas escolares, por isso precisava da sala de estudos da biblioteca comunitária.
- g) atividades periódicas de recreação e sociabilidade: essas atividades buscam envolver toda a comunidade: crianças, jovens, adultos e idosos. Elas acontecem dentro e fora do espaço da biblioteca, como as exposições de trabalhos manuais feitos pelos moradores, caminhadas ecológicas no bairro e arredores (Figura 1), palestras sobre assuntos atuais, saraus, concursos de produção de textos, sessões de filmes, brincadeiras, levantamento das tradições e receitas das famílias mais antigas.

Figura 1 – Passeio ecológico realizado no bairro Saramenha de Cima com os moradores e bolsistas do projeto



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

Resultados

A combinação das atividades e ações descritas transformou a biblioteca em local de apoio didático-pedagógico e de difusão cultural, especialmente para crianças e idosos. Além disso, notou-se maior envolvimento entre os moradores nas oficinas, nas ações recreativas e nos empréstimos de livros. Assim, a biblioteca também passou a figurar como espaço de sociabilidade comunitária.

Na biblioteca comunitária, os atos de ler, escrever e pesquisar são entendidos como práticas culturais que precisam ser constantemente estimuladas, tanto no ambiente escolar quanto fora dele. A melhoria nos níveis de leitura e escrita na educação básica exigem aprimoramento nas condições e nas situações ofertadas aos alunos para uma apropriação dessas práticas culturais. Por isso, a biblioteca buscou oferecer um ambiente agradável para as crianças desenvolverem suas atividades escolares, já que

muitas não possuíam espaço, privacidade e assistência em suas casas. O destaque ficou para os resultados obtidos com as crianças no aprimoramento da leitura, escrita e interpretação de texto, proporcionado pela oficina de leitura e pelas explicações individuais.

A Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais aplica avaliações (Proalfa e Proeb) constantes para acompanhar os níveis de desenvolvimento das competências e habilidades básicas para a prática da leitura e da escrita entre os alunos na rede pública. O Programa de Avaliação da Alfabetização (Proalfa) avalia os estudantes nos 2º, 3º e 4º anos do Ensino Fundamental, e o Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica (Proeb) acompanha os anos escolares seguintes do Ensino Básico. Os resultados obtidos pelos estudantes das escolas atendidas pela biblioteca, como a Escola Municipal René Giannetti, a Escola Municipal Simão Lacerda e a Escola Municipal Tomas Antônio Gonzaga, indicam melhorias nos índices de leitura e interpretação de textos. Nessas escolas, as médias de proficiência em Língua Portuguesa entre os alunos do 3º ano ficaram dentro dos níveis de leitura recomendados e acima das observadas no restante da rede pública de ensino nos anos de 2007 e 2008 (Minas Gerais, 2009).

Os alunos do 3º ano das escolas René Giannetti, Simão Lacerda e Tomas Antônio Gonzaga obtiveram 587, 610, 576 de pontuação média, respectivamente. Valores superiores a 500 pontos indicam que eles possuem competência em ler frases e pequenos textos e começam a ter condições de identificar o gênero, o assunto e a finalidade dos textos — habilidades reforçadas na biblioteca comunitária, uma vez que são trabalhadas na programação.

Na escola René Giannetti, os resultados entre os alunos do 5º ano também ficaram acima da média da rede pública de ensino. Os estudantes obtiveram média de 255 em Língua Portuguesa e Matemática, sendo 225 o recomendável para a faixa escolar (Minas Gerais, 2007). Esses alunos apresentam domínio de competências e habilidades adequadas para o período escolar que frequentam.

As aulas de reforço escolar e preparatórias para concursos também foram importantes, pois auxiliavam crianças e jovens em suas tarefas. Em 2008, por exemplo, um participante dessas aulas preparatórias foi aprovado em segundo lugar na seleção do Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet/Ouro Preto).

O mais fascinante no trabalho com crianças e jovens é o efeito multiplicador desencadeado entre seus colegas e familiares. Existem relatos de pais que liam os livros tomados de empréstimo pelos filhos, e que passaram à condição de frequentadores da biblioteca. Isso contribuiu para outro importante resultado da biblioteca comunitária de Saramenha de Cima, que foi o maior estímulo e prazer pela leitura entre os moradores atendidos.

O sucesso do projeto sensibilizou as autoridades locais para a necessidade de um novo prédio para sediar a biblioteca do bairro. O novo ambiente foi inaugurado no segundo semestre de 2009 e facilitou a divisão e localização dos livros, tornando o espaço mais agradável aos frequentadores.

Em 2008, o projeto foi aprovado em dois programas do Ministério da Cultura de austeria importância dentro do contexto da extensão universitária: um no ProExt Cultura e outro no concurso Pontos de Leitura — Machado de Assis. O primeiro possibilitou a aquisição de 265 livros e três computadores e o segundo viabilizou a compra de quinhentos livros e móveis para o espaço, além de inserir a biblioteca em uma rede nacional que conta com 516 pontos de leitura, o que aumenta a responsabilidade da equipe.

Em 2009, o projeto foi novamente aprovado no programa ProExt Cultura, possibilitando a compra de novos materiais, livros e o planejamento de novas propostas e atividades.

Conclusões

A experiência da biblioteca de Saramenha de Cima sugere que as bibliotecas comunitárias podem servir para ampliar e dinamizar as oportunidades de leitura e estudo em localidades afastadas ou desprovidas de serviços públicos do gênero. Tais espaços mostram-se ideais para o estímulo à leitura despretensiosa, convivência social e aprendizado, além de servir como ponto de referência cultural para os membros da comunidade.

A convivência entre as pessoas melhorou e se expandiu, trazendo para o bairro antigos moradores e cidadãos de outros locais, tanto nas atividades culturais como no apoio às ações de aprendizado formal. Além disso, a valorização da comunidade e do idoso vem acontecendo principalmente com o trabalho de pesquisa da história local.

A integração entre comunidade, universidade, poder público e empresas foi efetiva e evidenciada na melhoria do desempenho escolar dos alunos da comunidade e da universidade. Essa integração, que é uma das propostas essenciais da extensão, é uma forma de conectar o saber acadêmico com o conhecimento popular, aliando ciência, ensino, pesquisa e resultando em uma melhoria social.

Referências

ANTUNES, Álvaro de Araujo. *Espelho de cem faces: o universo relacional de um advogado setecentista*. São Paulo: Annablume; Belo Horizonte: PPGH-UFGM, 2004.

CUNHA, Maria Antonieta da. Acesso à leitura no Brasil: considerações a partir da pesquisa. In: AMORIM, Galeno (org.). *Retratos da leitura no Brasil*. São Paulo: Imprensa Oficial, 2008. Disponível em: <<http://www.abrale.com.br/wp-content/uploads/retratos-leitura-no-brasil.pdf>> Acessado em: 12 fev. 2009.

MENDES, Marcela Mapa *et al.* Biblioteca Comunitária do bairro Saramenha. In: IX CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EXTENSION UNIVERSITÁRIA, 2007, Bogotá. *Anais [...]*. Bogotá: ASCUN, 2007. p. 40-51.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Educação. Boletim Pedagógico da Escola. SIMAVE/PROEB – 2007. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd, 2007

PEREIRA, C. A. *et al.* Oficina de ciência e cidadania: exemplo da função social da universidade. In: 2 FÓRUM ABM DE RESPONSABILIDADE SOCIAL, 2006, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: Tec Art, 2006. p. 171-179.

SUAIDEN, Emir José. A biblioteca pública no contexto da sociedade da informação. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 29, n. 2, p. 52-60, maio/ago. 2000.

CAPÍTULO 9

CORAL QUERUBINS DO NOVO HORIZONTE

Gabriela Berthou Almeida

Adeuzi Batista Filho

Fabiano Gomes Silva

Carlos Alberto Pereira

Introdução

O mundo contemporâneo tem se tornado um eficiente “produtor da descrença em um futuro melhor”. A crise estrutural na qual se insere a sociedade, as profundas discrepâncias sociais e a precariedade das políticas educacionais têm estimulado nos jovens um sentimento cada vez maior de impossibilidade de mudança, tornando-os apáticos diante das atrocidades e injustiças cotidianas. Segundo Hartog (1993), historiador francês, o comunismo foi o último projeto de grande repercussão mundial que refletia acerca das desigualdades sociais, mas que se viu ruir juntamente com o muro de Berlim.

Na atualidade, a luta por um mundo mais justo e igualitário tem se afastado cada vez mais do horizonte de expectativa da juventude. Nota-se, desde o final da década de 1980, a ausência de um projeto social com o intuito de transformação mundial, mesmo em frente ao lastimável quadro da realidade socioeconômica. A grande maioria dos indivíduos parece não notar, ou pior, não se importar em serem absorvidos pela “cultura de consumo” fomentada pelas grandes empresas e conglomerados capitalistas (Bauman, 2008).

A passividade das pessoas atualmente se torna inteligível a partir do momento em que consideramos que o sentimento da existência do todo e o conseqüente pertencimento a ele encontra-se extremamente enfraque-

cido. O ser humano precisa sentir-se parte do mundo para comportar-se como ator social promotor de mudanças. Somente assim a ambição de transformação das estruturas até então vigentes existirá. Por este motivo, projetos que estimulem a inclusão política e social e o sentimento de solidariedade entre as pessoas se tornam tão urgentes nos dias de hoje.

Iniciativas como o projeto Coral Querubins do Horizonte contribuem para a transformação dessa realidade. Desenvolvido há doze anos no bairro Novo Horizonte, em Ouro Preto, Minas Gerais, o coral visa fornecer oportunidade de acesso à cultura aos moradores da localidade. O projeto funciona como um forte elemento de estímulo ao sentimento de companheirismo entre seus membros e ainda contribui para a formação de indivíduos mais sensíveis aos problemas do mundo e, conseqüentemente, mais capacitados ao exercício da cidadania.

No projeto Coral Querubins do Horizonte, a música é utilizada como um fator de inclusão social, pois por meio dela há uma ampliação do universo social dos envolvidos. O Coral proporciona o sentimento de pertencimento, uma vez que estabelece contato com o corpo universitário da cidade e com outros moradores da região mediante apresentações realizadas em distintos locais. O projeto proporciona o conhecimento de outras realidades e contribui para a formação de indivíduos conscientes dos problemas sociais e, conseqüentemente, mais preparados para combatê-los.

Semelhante a muitas cidades turísticas, Ouro Preto é caracterizada pela profunda discrepância e exclusão social. O bairro Novo Horizonte é um claro exemplo desse quadro. A localidade surgiu provavelmente entre as décadas de 1970/1980 devido ao crescimento desordenado da cidade, fruto da política de incentivo do governo ao turismo. Obrigados a buscar abrigo nas regiões periféricas da cidade, a população ficou excluída das políticas de desenvolvimento do município.

O Coral Querubins do Horizonte é uma prova dessa falta de investimento, uma vez que, mesmo sendo a única atividade de lazer e acesso à cultura existente no bairro, encontra-se sem nenhum apoio financeiro municipal. O projeto sobrevive graças à ação voluntária de algumas pes-

soas, entre elas o regente do coral, Adeuzi Batista Filho, e da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

Não é difícil perceber que as políticas sociais de Ouro Preto são voltadas para o embelezamento da cidade, como uma maneira de atração turística, e não para o combate aos conflitos sociais e às desigualdades de oportunidades. Isso faz com que os moradores das periferias tenham dificuldade em reconhecerem-se como pertencentes à cidade de Ouro Preto. Muitos moradores de bairros afastados não sabem que vivem em um local que foi o primeiro sítio brasileiro a ser reconhecido como “Patrimônio Mundial” pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), na década de 1980. Cidades, monumentos, paisagens recebem tal título quando se destacam por alguma importância e grandiosidade histórica, que lhes garante o reconhecimento enquanto um patrimônio da humanidade. Segundo Rodrigues (2003 p.16):

A palavra patrimônio pode assumir diversos sentidos. Originalmente esteve relacionado à herança familiar, mais diretamente aos bens materiais. No século XVIII, quando na França, o poder público começou a tomar as primeiras medidas de proteção aos monumentos de um valor para a história das nações, o uso de “patrimônio” estendeu-se para os bens protegidos pelas leis e por órgãos especialmente construídos, nomeando o conjunto de bens da nação.

A exclusão social frente aos elementos considerados como parte da identidade nacional foi perpetuada ao longo da história, tornando-se ainda mais intensa a partir do momento em que o patrimônio cultural passou a ser concebido como uma atividade de forte potencial econômico. A cidade de Ouro Preto pode ser considerada um exemplo do fenômeno excludente descrito, pois, enquanto milhares de pessoas deslocam-se de todo o mundo para conhecer o patrimônio histórico do município, a comunidade local pertencente aos segmentos sociais mais baixos encontra-se alheia a toda essa riqueza.

A extensão universitária encontra em um município como o de Ouro Preto, caracterizado por profundas desigualdades sociais, um importante

lugar para sua atuação. Projetos de extensão são possibilidades que as instituições de ensino superior têm para amenizar o abismo de oportunidades existente entre corpo universitário e indivíduos da comunidade local. Ela promove a integração de pessoas de distintas condições sociais, bem como estimula o sentimento, entre extensionistas e comunidade, de pertencimento a um grupo ou localidade (FORPROEX, 1999).

O projeto Coral Querubins do Horizonte oferece a música como uma oportunidade de inclusão social. As atividades musicais se revelam como contribuintes para o desenvolvimento da sensibilidade e da criatividade dos indivíduos. Além disso, a música cria um ambiente propício para a livre expressão e estimula o sentimento de companheirismo entre os envolvidos, tornando-se um fator de combate ao crescente individualismo humano.

Atividades do coral

O Coral Querubins do Horizonte não possui um espaço específico para realização de suas atividades. Os ensaios ocorrem graças à persistência do regente Adeuzi Batista Filho que, desde 1997, ensaiava o grupo duas vezes por semana em uma garagem cedida por uma moradora do bairro Novo Horizonte. Pela escassez de oportunidades culturais no bairro, nenhum critério foi utilizado na escolha dos membros participantes do coro, como esclarece o regente Adeuzi, quando lhe foi perguntado sobre os métodos utilizados para seleção dos cantores:

Nenhum critério. Se bater lá na porta dizendo que quer cantar, mesmo que não saiba cantar, vai estar no grupo. Porque a carência lá do bairro não é só a financeira, é também a carência de oportunidade, o coral hoje é a única oportunidade que eles têm, eu não posso fechar as portas. Quem tiver boa vontade e quiser participar, vai participar mesmo não sabendo cantar, com o tempo aprende.²

² Entrevista com o maestro Adeuzi Batista Filho no dia 29 de janeiro de 2009.

Quando um novato chegava no grupo, ele era imediatamente inserido nos ensaios coletivos. Nenhum teste de tessitura vocal era realizado na fase inicial para que não houvesse a possibilidade de o novo membro se inibir ou se constranger e por esses motivos abandonar o coral. As vozes eram avaliadas no decorrer dos ensaios pelo regente e classificadas de acordo com os quatro naipes que compõem o coral (soprano, contralto, tenor e baixo). Mesmo com os naipes já definidos, os ensaios eram sempre realizados com todo o grupo.

As oportunidades que surgiram pelo contato com outros corais foram aproveitadas pelo regente como método de assimilação, aprimoramento e troca de conhecimento. Desde 2004, por exemplo, o Coral Querubins do Horizonte participa do encontro anual com corais norte-americanos, em Ouro Preto, graças a um convênio firmado entre a Unesco e a Escola Municipal Dom Velloso. Para o regente, é sempre positivo o resultado desses encontros, pois possibilitam a troca e o conhecimento de partituras. Além disso, ele destacou o entusiasmo dos integrantes do coral por conhecerem outros jovens que realizam a mesma atividade que eles, servindo como fator de incentivo aos coralistas locais.

O repertório, selecionado pelo regente, engloba músicas populares e eruditas, sendo alguma delas de compositores regionais. O principal critério utilizado na seleção das músicas sempre foi a aceitação dos cantores. As partituras eram utilizadas apenas nos ensaios, nas apresentações elas eram dispensadas. Na concepção do regente, esse método estimulou a dedicação dos jovens, uma vez que eles precisavam se empenhar bastante para aprender as músicas. Acrescenta ainda que isso fez com que os coralistas fossem mais independentes e compromissados com o coral e com as demais atividades de suas vidas.

Uma das músicas de destaque pertence ao índio Kraos, habitante do território denominado kraholândia: área que compreende as fronteiras entre os estados do Maranhão, Piauí e Tocantins. A música “Aleluia”, de Haendel, também mereceu destaque, pois mostrou a presença dos europeus na cultura brasileira, e a canção “Betelehemu” representou o papel da cultura africana em nossa história. Algumas canções regionais e

barrocas compuseram o repertório, promovendo o encontro entre a Vila Rica dos séculos passados e a Ouro Preto do presente.

Em 2009, uma das metas do projeto Coral Querubins do Horizonte foi oferecer aos jovens da comunidade oficinas, ministradas por alunos da UF OP. A ideia foi expor aos coralistas informações que contribuíssem para o conhecimento das músicas que compunham o repertório por eles ensaiado como uma forma de ampliar a bagagem cultural dos jovens.

O regente não utilizou nenhum sistema avaliativo individual com os integrantes do coro, porém, após todas as apresentações, eram realizados debates sobre o rendimento do grupo, ressaltando os aspectos negativos e positivos da apresentação. Nas conversas, os coralistas tinham liberdade para se expressarem e emitirem propostas de melhorias.

Resultados

Nos seus doze anos de existência, o Coral Querubins do Horizonte alcançou resultados satisfatórios, mesmo com dificuldades financeiras. Trinta jovens moradores da comunidade Novo Horizonte foram beneficiados pelo projeto. Segundo relatos de pais e professores, verificou-se mudanças positivas no comportamento dessas pessoas, como melhor convivência em grupo, senso de responsabilidade e compromisso.

Constatou-se também que o projeto estimulou o interesse por eventos culturais de Ouro Preto e região, proporcionando a inclusão dos membros do coro e dos demais moradores do bairro a um grupo social mais amplo.

A aluna Maria Elisa Batista da Silva, 15 anos, relatou como surgiu o coral, bem como a importância dele para sua vida.

O coral surgiu quando o meu pai (Sr. Wandisley Francis da Silva) era presidente do nosso bairro (Novo Horizonte). Essa história quase ninguém conhece. Estava acontecendo uma festa aqui no bairro, quando Claudia (Nenela) cantou Ave Maria e a minha mãe achou sua voz linda e pediu para meu pai ouvir. A partir daí meus pais e Sr. Antonio Bento

(vice-presidente) conversaram com meu tio Adeuzi que aceitou formar o coral. O nome foi escolhido em uma votação. O coral me trouxe maturidade, passei a dar mais valor e a conhecer os acontecimentos do dia a dia, conhecer as alegrias e os problemas de várias pessoas, isso me fez dar mais importância para minha família e saber colocar em prática inúmeros valores que meus pais e o regente ensinaram. Minha família participa e me dá o maior apoio. O fato mais interessante foi o dia em que apresentamos no ICEB na UFOP e depois da apresentação ficamos brincando de esconde-esconde naquele prédio enorme foi muito legal.³

Outros jovens contaram suas transformações, como Kamila Fátima de Souza, 17 anos, que frequentou o coral há aproximadamente dois anos e venceu a timidez:

a convivência com as pessoas do coral e até mesmo nas apresentações, fez com que essa timidez diminuísse bastante. Hoje em dia em apresentações de trabalhos em sala de aula já não sou como antes, a timidez acabou completamente. Minha família valoriza muito meu trabalho. Com o coral tive oportunidade de visitar lugares como Belo Horizonte e Itaúna. Ao regente, tenho muito a agradecer pelo carinho, calma e dedicação.⁴

O Coral recebe, com frequência, convites para apresentações em eventos que ocorrem na Universidade Federal de Ouro Preto, em festas da comunidade e em outros acontecimentos culturais, o que gerou divulgação e reconhecimento do trabalho realizado pelo grupo (Figura 1). O grupo já se apresentou em várias cidades de Minas Gerais, como Mariana, Conselheiro Lafaiete, Itaúna e Belo Horizonte, onde participou do V Festival de Corais, em 2007.

Para a comunidade acadêmica envolvida no projeto, os benefícios foram decisivos, pois aproximou os estudantes e os professores da popu-

³ Entrevista com Maria Elisa Batista da Silva no dia 20 de fevereiro de 2007.

⁴ Entrevista com Kamila Fátima de Souza no dia 20 de fevereiro de 2007.

lação. Além disso, criou oportunidade de desenvolvimento de pesquisas que auxiliam na execução e melhoria do projeto.

Figura 1 – Apresentação do Coral Querubins na Igreja do Carmo em Ouro Preto



Fonte: Oficina de Cantaria/Demin/UFOP.

Conclusões

O projeto Coral Querubins do Horizonte tem contribuído decisivamente para a formação de indivíduos mais capacitados e comprometidos com suas funções enquanto atores sociais, inserindo-os como membros de um universo maior. Por outro lado, ao integrar os alunos da UFOP nas comunidades trabalhadas pelo projeto, formam-se profissionais e cidadãos preocupados com a vivência e com as desigualdades sociais, econômicas e políticas.

Além disso, pôde-se registrar outros ganhos, como a iniciação musical de 150 jovens carentes e a apresentação do coral com grupos mais

experientes, como Keystone State Boychoir (do estado da Pensilvânia, EUA) em apresentações em Ouro Preto e em Belo Horizonte.

Referências

BAUMAN, Zygmunt. *Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria*. Tradução: Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

HARTOG, François. Time, History and the Writing of History: The Order of Time. In: KOCKA, Jürgen. Comparative Historical Research: German Examples. *International Review of Social History*, v. 38, n. 3, p. 369-379, 1993.

RODRIGUES, Marly. Preservar e consumir: o patrimônio histórico e o turismo. In: FUNARI, Pedro Paulo; PINSKY, Jaime (org.). *Turismo e patrimônio cultural*. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2003. p. 16.

FORPROEX — FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS. *Plano nacional de extensão universitária*. 1999.

CAPÍTULO 10

PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: A EXPERIÊNCIA DO CENTRO CULTURAL DO BAIRRO PIEDADE (CCBP) EM OURO PRETO

Gemírson de Paula dos Reis

Vanessa Ferreira da Silva

Nívea Carolina Guimarães

Elenclis Lucinda de Paula

Tamires Rani de Oliveira

Ana Caroline Furtado da Silva

Francielle Câmara Nogueira

Carlos Alberto Pereira

Introdução

Os projetos de extensão universitária têm como propósito a atuação social transformadora por meio do desenvolvimento de atividades entre universidades e setores da sociedade. Essa parceria ocorre mediante relações institucionalizadas e processos interdisciplinares que promovem debates e reflexões de interesses comuns nos campos científicos, educacionais, culturais, sociais, políticos e econômicos (FORPROEX, 2012).

Nesse sentido, criou-se o projeto extensionista Centro Cultural do Bairro Piedade (CCBP), em Ouro Preto, visando fomentar atividades educativas e culturais nas comunidades do bairro Piedade e arredores. O Centro Cultural está situado no Salão Comunitário, na Travessa Luzia de Souza, 256, no bairro Piedade, em Ouro Preto, e conta com o apoio da Associação de Moradores do Bairro Piedade, da Escola Municipal

Izaure Mendes e do Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) Alto da Cruz.

O bairro Piedade está localizado nas proximidades de uma importante área histórica e arqueológica de Ouro Preto chamada Morro da Queimada. Os valiosos equipamentos públicos existentes no bairro são duas escolas municipais, uma quadra de esporte (interditada desde 2016), a associação de moradores e uma Unidade Básica de Saúde (UBS). Localizado na periferia da cidade, o bairro Piedade, no aspecto geral, possui poucas alternativas de atividades artísticas, físicas, culturais e de opções de lazer público, sendo uma das poucas as aulas de ginástica aeróbica, que ocorrem no adro da Igreja Nossa Senhora da Piedade.

O projeto Centro Cultural do Bairro Piedade (CCBP) foi criado pela iniciativa dos moradores do bairro. Os pioneiros foram André Estanislau, Bruna Monalisa, Carla Vicente, Diego Teixeira, Gemirson dos Reis, Jamille Moreira e Leonardo Gomes, e o objetivo era criar um espaço capaz de gerar retorno emancipatório, educacional e cultural para a comunidade. Para fortalecer e ampliar as possibilidades de atuação e troca de saberes do projeto, outros apoios e participações de membros de outros bairros/localidades também foram mobilizados.

O CCBP visa apoiar os interesses da comunidade, em especial dos jovens, na promoção da leitura, aprendizado e exercício da ciência e da cidadania. Também busca desenvolver ações para melhorar o desempenho escolar, desenvolver o senso de cidadania e despertar a autoconfiança dos alunos da região na resolução dos problemas individuais e comunitários. Por sua vez, a participação dos alunos da UFOP como bolsistas permite um ganho duplo, pois ao mesmo tempo em que se qualifica um profissional para atuar em ambientes desafiadores, qualifica-se também o cientista e cidadão engajado com os problemas comunitários. Assim, o projeto tem como objetivo promover a ampliação e dinamização das oportunidades de leitura, estudo, cultura, arte e lazer entre crianças, jovens, adultos e idosos ao combinar atividades de estímulo à leitura, reforço escolar, oficinas de leitura, cursos de idiomas (espanhol e inglês) e demais ações culturais.

Os centros culturais

O foco dos centros culturais é formar, por meio da cultura, sujeitos engajados na construção do coletivo. Nos centros, existem ações culturais que propiciam a construção da identidade cultural para que o indivíduo se reconheça como um ser cultural inserido no tempo e espaço determinados de forma a estabelecer laços efetivos com o seu entorno (RAMOS, 2007).

Os centros culturais poderiam funcionar como um espaço de leitura crítica, apropriação, conciliação e intervenção na contemporaneidade, propondo uma relação de diálogo entre a cidade, a comunidade e as pessoas (RAMOS, 2007).

As atividades culturais não se limitam a mais uma forma de lazer para os cidadãos, pois trazem também crescimento pessoal, conhecimento da diversidade cultural e possibilitam tornarem as pessoas mais seguras, confiantes, críticas e criativas (SPOSITO, 1998).

As restrições impostas pelo sistema público de ensino, tanto sob o ponto de vista do acesso como do da qualidade da instrução oferecida aos setores desprivilegiados da população, principalmente os que se radicaram na periferia da cidade, criam o pano de fundo a partir do qual as reivindicações e formas de organização popular se manifestam (SPOSITO, 1998).

Diante das demandas e reivindicações de formas de organizações populares, tem-se o modelo de ensino não formal. Ao abordarem o ensino não formal, os agentes comunitários devem se atentar para despertar nos usuários a ação criativa em grupo, ter noção dos objetivos a serem alcançados quando se intervém em uma determinada coletividade e conhecer com razoável profundidade os pressupostos teóricos e a prática a ser executada (RAMOS, 2007). As iniciativas de abertura de novas propostas educativas fora do tempo escolar formal contribuem também para a redução da violência interna na escola e ao redor dela (SPOSITO, 1998).

A educação é um dos requisitos substanciais para que o sujeito tenha acesso ao conjunto de bens e serviços disponíveis na sociedade. A educação fora do ambiente escolar designa “um processo de formação para a cidadania, de capacitação para o trabalho, de organização comunitária

e de aprendizagem dos conteúdos escolares em ambientes diferenciados” (GADOTTI, 2005). Assim, essa modalidade da educação é muitas vezes associada à educação popular e à comunitária. A educação em ambientes além da escola ampliou-se de forma notável nas últimas décadas em todo o mundo, englobando toda sorte de aprendizagens para a vida, para a arte de bem viver e conviver (GADOTTI, 2012).

Sobre as atividades lúdicas, tem-se que as crianças manifestam, com evidência, uma aprendizagem de habilidades, transformam possíveis agressividades em outras relações criativas, crescem em imaginação e se socializam, melhorando o vocabulário e se tornando independentes (DINELLO, 2004). Com base nas teorias sobre a educação em ambientes para além da escola, a ação educativa do CCBP foi elaborada com o intuito de apresentar aos jovens e às crianças métodos diversificados para melhor compreensão dos conteúdos escolares.

CCBP: coletividade, educação e cultura

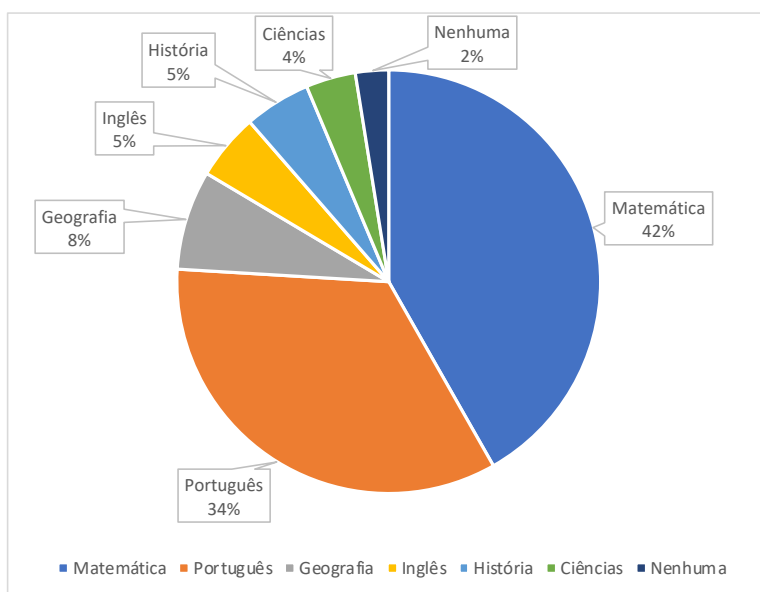
O projeto contribui positivamente para a comunidade, principalmente nas aulas de reforço escolar que visam à melhoria no desempenho escolar dos alunos de Ensino Fundamental e ao despertar da autoconfiança dos alunos, consequentemente, reduzindo a evasão escolar. O público-alvo do CCBP é formado pelas comunidades dos bairros Piedade, Morro Santana, Alto da Cruz, Padre Faria, Taquaral e Águas Férreas, e envolve crianças, jovens e idosos.

No início do projeto, em 2016, o espaço comunitário estava em condições precárias para utilização. Diante disso, foi necessário reformá-lo com troca de revestimento de parede, adição de azulejo, pintura de paredes, portas e janelas, troca de lâmpadas, reativação da energia elétrica e limpeza do local. Para atendimento ao usuário, desde 2016, a equipe trabalhou de forma organizada a fim de atender os alunos durante a semana, nos turnos da manhã e da tarde, para aulas de reforço escolar.

Visando atender às variadas demandas educacionais dos alunos, a ação contou com o auxílio de colaboradores.

Ao longo dos quatro anos de existência do projeto, foram realizadas diversas pesquisas para conhecer quais eram os principais interesses das pessoas que procuravam o Centro Cultural. Para identificar as principais demandas dos alunos, o CCBP aplicou um questionário com as seguintes perguntas aos estudantes: quais matérias você tem mais dificuldade? Quais atividades você tem interesse em participar? Os resultados encontrados estão apresentados nas Figuras 1 e 2.

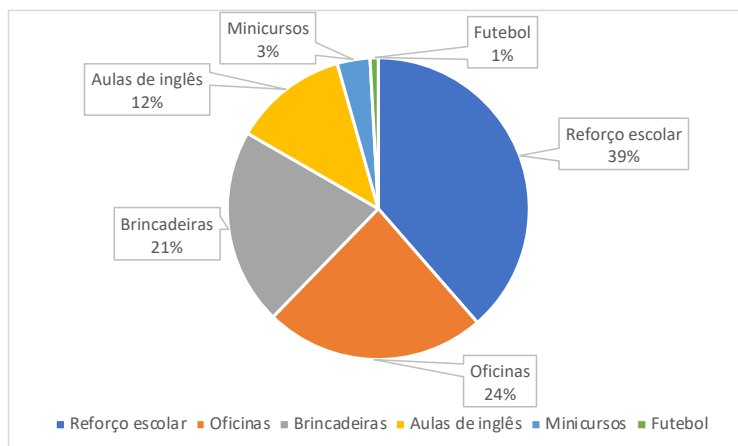
Figura 1 – Matérias de maior dificuldade dos alunos



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

Notou-se, pela análise dos dados levantados, a maior dificuldade dos alunos relacionada às disciplinas de Língua Portuguesa (34%) e de Matemática (42%).

Figura 2 – Atividades de maior interesse em participar



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

Analisando os dados apresentados na Figura 2, foi possível observar que as três atividades de maior interesse pela comunidade foram: reforço escolar (39%), oficinas (24 %) e brincadeiras (21%) no CCBP.

Diante dos resultados, montou-se a ação de reforço escolar para atender trinta alunos ao longo da semana. No turno da manhã, foram atendidos os alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, e, no período da tarde, os discentes do 6º ao 9º ano, todos provenientes da Escola Municipal Izaura Mendes, Escola Estadual Marília de Dirceu e Escola Estadual Desembargador Horácio Andrade. Também foram promovidas rodas de leitura para ajudar os alunos a desenvolverem a leitura em grupo e compreensão de textos, o que é importante para o trabalho de reforço escolar.

Outra ação importante foi o empréstimo de livros na biblioteca comunitária do CCBP. Desde a inauguração da biblioteca, em junho de 2017, já se emprestaram mais de quinhentos exemplares para a comunidade local, entre o variado público de crianças, jovens e idosos. Com base nos resultados das pesquisas e observações, a equipe percebeu a necessidade de trabalhar, além das dificuldades relacionadas aos conteúdos de Língua Portuguesa e de Matemática, a concentração e disciplina dos alunos.

A solução encontrada foi a promoção de jogos para aumentar o nível de concentração dos estudantes, permitindo um aprendizado mais lúdico e interessante. Isso vai ao encontro da ideia central do projeto, que é proporcionar a troca de saberes e o aprendizado de forma diferenciada. Um exemplo de uma oficina realizada foi a do Bingo da Multiplicação, ilustrado na Figura 3, que foi realizado da seguinte maneira:

- a) os alunos confeccionaram as cartelas do jogo;
- b) foi feito o sorteio, mediante a multiplicação de dois números, cujo resultado deveria ser marcado na cartela;
- c) o vencedor ganhava um brinde, que deveria ser algo de comer (sugestão dos próprios alunos).

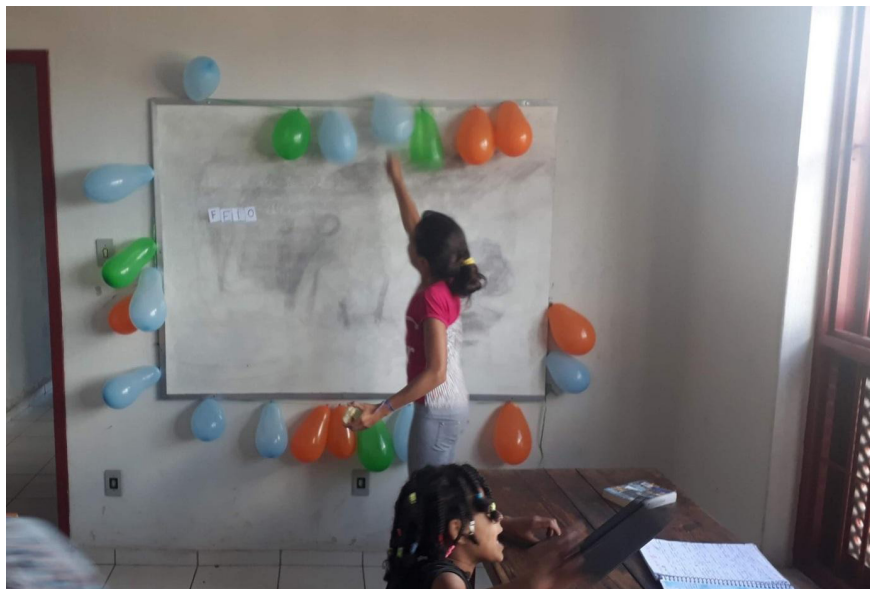
Figura 3 – Oficina Bingo da Multiplicação



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

No campo do letramento, organizou-se a Oficina Ditado Estourado (Figura 4), em que o aluno estourava um balão, identificando se a palavra que estava dentro era um substantivo, adjetivo ou verbo. A dinâmica também foi utilizada para trabalhar a assimilação de regras de acentuação e a resolução de problemas matemáticos.

Figura 4 – Oficina Ditado Estourado



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

Alguns alunos relataram ter dificuldades em aprender frações. Então foi proposta uma oficina para a confecção do Dominó das Frações (Figura 5), para o qual os participantes confeccionaram cartas semelhantes às do dominó tradicional, porém, em vez de círculos, os desenhos eram de frações. Assim, alunos tinham que associar o desenho da fração à fração numérica correspondente.

Figura 5 – Dominó das Frações



Fonte: Arquivo da Oficina de Cantaria/UFOP.

Também foram oferecidas no CCBP oficinas de idiomas de inglês e espanhol. Em 2019, as aulas de inglês aconteceram aos sábados, para 44 alunos, sob tutoria de Ana Caroline Furtado da Silva e Edson Lana. As aulas de espanhol básico foram ministradas nas terças-feiras, para dezesseis alunos, pelo professor Mathaeus Pontelo, membro do CRAS Alto da Cruz.

Uma dimensão importante na atuação do projeto era a criação de situações que promovessem a ampliação das experiências da comunidade atendida para outros espaços culturais na cidade de Ouro Preto e região. Isso foi conseguido com o CCBP organizando visitas aos museus, aos parques e a demais monumentos históricos e culturais da cidade. Em 2017, o projeto visitou o Museu do Chá e o Parque Estadual do Itacolomi. As crianças conheceram o parque estadual que está inserido na Mata Atlântica brasileira, bem como o Museu do Chá, que foi centro produtor do chá-da-Índia (*Camellia Sinensis*) durante a primeira metade do século XX.

Em 2018, o CCBP organizou um passeio de trem entre as cidades de Ouro Preto e Mariana com o apoio de outro projeto de extensão da UFOP, chamado “Circulatrilha”, e do grupo de capoeira do Mestre Batata.

O passeio fomentou a discussão do patrimônio natural e histórico das duas cidades.

As ações resultaram em ganhos de autonomia para a comunidade e para os bolsistas envolvidos. Desde 2016, o CCBP recebeu 444 inscrições de crianças, jovens e adultos interessados em participar de diversas ações junto à comunidade, como aulas de reforço escolar, danças (salsa e forró), oficinas de circo, de música (flauta doce), Festival de Inverno e aulas de idiomas (inglês e espanhol). Também houve o retorno positivo dos professores da Escola Municipal Izaura Mendes. Eles afirmaram que as aulas de reforço escolar do projeto CCBP atuaram positivamente para a melhora da concentração, da autoconfiança e do desempenho dos alunos que frequentaram o CCBP.

Outro ponto importante a ser ressaltado é que as oficinas foram organizadas pelos monitores e pela comunidade local, o que demonstra autonomia desses para manutenção do espaço comunitário e fomento para novas parcerias.

A participação em eventos culturais e científicos mereceu destaque. Desde o ano de 2016, o CCBP participou do Encontro de Saberes da UFOP, algo importante para conhecer outras ações da universidade na comunidade. Além disso, os monitores tiveram oportunidade de participar de eventos acadêmicos nacionais. A bolsista Ana Caroline Furtado da Silva, por exemplo, fez uma apresentação oral no Congresso Brasileiro de Extensão Universitária (CBEU, 2018), em Natal (RN), com o artigo “Centro Cultural do Bairro Piedade”. O coordenador Gemírson Reis participou do Congresso Brasileiro de Ensino em Engenharia de 2018 (COBENGE), em Salvador (BA), com apresentação do artigo “O papel das atividades de pesquisa, ensino e extensão na formação acadêmica do aluno”.

Em 2019, o CCBP participou do evento *2º Congreso Latinoamericano de Ingeniería* (ACOFI), em Cartagena das Índias, na Colômbia, com apresentação do artigo “Piedade Cultural Center”. No mesmo ano, a equipe do CCBP (Ana Carolina Furtado, Vanessa Silva e Elenclis de Paula) apresentou três trabalhos no COBENGE de 2019, em Fortaleza (CE): “O ensino da língua inglesa para a comunidade”; “Perfil do grupo

familiar dos estudantes do Centro Cultural da Piedade”; “Extensão no bairro Piedade em Ouro Preto”.

Conclusões

O projeto CCBP contribuiu para o desenvolvimento do protagonismo dos moradores do bairro Piedade e adjacências, especialmente por meio de parcerias com pessoas e instituições do entorno para viabilizar mecanismos disseminadores de saberes, de promoção de cultura e de coletividade. Em quase quatro anos de funcionamento no bairro Piedade, foi essa relação entre projeto, comunidade e parceiros que viabilizou imersão cultural, acesso a livros, passeios culturais, aulas, reforço escolar, cursos de idiomas e as mais diversas oficinas.

O projeto também possibilitou aos estudantes bolsistas conhecerem a realidade da comunidade ouro-pretana. Isso ajudou no desenvolvimento e na aplicação da pesquisa, ensino e extensão na formação de jovens graduandos da UFOP. Essa aproximação da UFOP com as comunidades locais gera ganhos para toda a sociedade, especialmente com a troca de saberes entre os envolvidos (universidade e comunidade).

Referências

DINELLO, Raimundo Angel. *Os jogos e as ludotecas*. Santa Maria: Pallotti, 2004.

FORPROEX – FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS. *Política nacional de extensão universitária*. Manaus, 2012. Disponível em: <https://bit.ly/3PFAdua>. Acesso em: 12 nov. 2019.

GADOTTI, Moacir. A questão da educação formal/não-formal. In: INSTITUT INTERNATIONAL DES DROITS DE L'ENFANT. *Droit à L'Éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution?* Sion: IDE/IUKB, 2005. Disponível em: <https://bit.ly/3lTIHB4>. Acesso em: 15 nov. 2019.

GADOTTI, Moacir. Educação popular, educação social, educação comunitária: conceitos e práticas diversas, cimentadas por uma causa comum. *Revista Dialogos: pesquisa em extensão universitária: IV congresso internacional de pedagogia social: domínio epistemológico*, Brasília, v. 18, n. 2, p. 10-32, 2012.

RAMOS, Luciene Borges. *O Centro Cultural como equipamento disseminador de informação: um estudo sobre a ação do Galpão Cine Horto*. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

SPOSITO, Marília. Jovens e educação: novas dimensões da exclusão. *Em aberto*, Brasília, v. 11, n. 56, p. 42-53, 1992. DOI: 10.24109/2176-6673.emaberto.11i56.1868.

SOBRE OS AUTORES

Fabiano Gomes da Silva é professor de História no Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), campus Ouro Preto, é licenciado pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), mestre pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e doutor pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), na área de História. Faz pesquisas e publicações com foco na História do Brasil Colonial, especialmente nos temas relacionados ao mundo do trabalho, trabalhadores, técnicas e mercados na Comarca de Vila Rica — Ouro Preto e Mariana. Também atua na área de ensino e extensão, com artigos publicados sobre a arte da cantaria, educação patrimonial e responsabilidade social. Mais recentemente, lançou a obra *Viver honradamente do trabalho no Brasil colonial: mercado, trabalho e trabalhadores livres em Mariana (1711-1750)*, pela qual recebeu o Prêmio Manoel Salgado de melhor tese de história da Anpuh (2016-2018) e uma menção honrosa no Prêmio de Tese Capes (2018).

Francielle Câmara Nogueira é Engenheira Metalúrgica pela UFOP, possui mestrado e doutorado em Engenharia Mineral pela mesma universidade. Sua pesquisa é voltada para o beneficiamento de finos de minérios. Atua também na área de extensão universitária, com publicações sobre educação patrimonial.

Carlos Alberto Pereira hoje é professor associado IV do curso de Engenharia de Minas da UFOP, em 1981, iniciou a carreira como engenheiro no norte do país, onde trabalhou durante doze anos. Na Amazônia, aprendeu sobre a importância de ações sociais quando teve as oportunidades de ensinar os funcionários de uma empresa a escrever cartas para familiares, de dar aulas de catecismo, de organizar times de futebol com as crianças e de apoiar a construção de uma capela para a comunidade local. Desde 2000, coordena projetos de extensão, o que lhe permitiu

desenvolver pesquisas na área do ofício de cantaria e na restauração de monumentos pétreos, implantar três bibliotecas comunitárias, além de promover ações de educação patrimonial voltadas para crianças e jovens da comunidade ouro-pretana.

Aderlaine Patrícia de Souza é licenciada e bacharela em História pela UFOP, desde 2004 ocupa-se como docente no ensino médio pela Secretaria de Educação de Minas Gerais. Atualmente, também é especialista em Educação Básica, exercendo o cargo de supervisora pedagógica pela mesma Secretaria.

Adeuzi Batista Filho iniciou sua carreira como regente de corais após o falecimento do Maestro Otacílio Jacinto da Cunha, do coral Pequenos Cantores de Ouro Preto, em 1991. Em 1997, criou o coral Querubins do Horizonte, no bairro Novo Horizonte, encerrando suas atividades em 2008.

Amanda Cristina Costa Prado é consultora socioambiental, doutoranda em Ciências Ambientais pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais da Universidade Federal de São Carlos (PPGEM/UFSCar), mestre em Ecologia e bióloga formada pela UFOP. Atua na área de ambiente e sociedade, com ênfase em ecologia humana e conflitos socioambientais.

Ana Caroline Furtado da Silva é Assistente Social graduada pela UFOP, pós-graduada em Gestão de Projetos Sociais e com MBA em Gestão da Qualidade, é, também, graduanda em Administração pela mesma universidade.

Antonio Liccardo é Geólogo e professor no Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), no Paraná, desenvolve pesquisas sobre patrimônio geomineiro, incluindo rochas e técnicas utilizadas na construção de patrimônios históricos. Publicou mais de vinte livros, entre eles *A arte da cantaria* (2007) e *La Pietra e L'uomo*:

cantaria e entalhe em Curitiba (2010). Atualmente desenvolve pesquisas sobre rochas no patrimônio construído do Paraná.

Carolina Fernandes de Angelis é graduada em Ciências Biológicas pela UFOP e doutoranda em Ciências Fisiológicas pela UFSCar.

Clarissa Paula Silveira Carvalho é Engenheira de Minas formada pela UFOP.

Clíscia Cerceau da Silva é Engenheira Geóloga formada pela UFOP, em 2007, e mestre em Engenharia Geotécnica na área de Geotecnia aplicada à Mineração pela mesma universidade. Atua há treze anos na mineração, com histórico nas áreas de planejamento e geotecnia de mina, trabalhando atualmente no monitoramento de estruturas geotécnicas.

Crislayne Gloss Marão Alfagali é professora do Departamento de História da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Doutora em História Social pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e autora dos livros *Em casa de ferreiro: os artesãos do ferro em Vila Rica e Mariana, século XVIII* e *Ferreiros e fundidores da Ilamba: uma História Social da fabricação do ferro e da Real Fábrica de Nova Oeiras (Angola, século XVIII)*.

Daniel Precioso é graduado em História pela UFOP, em 2006, mestre em História pela Universidade Estadual Paulista (Unesp), campus Franca, em 2010, e doutor em História pela Universidade Federal Fluminense (UFF), em 2014. Desde 2015 atua como docente do Curso de História no campus Quirinópolis e, desde 2019, do Programa de Pós-Graduação em História no campus Morrinhos, ambos pertencentes à Universidade Estadual de Goiás (UEG). Tem experiência na área de História da América Portuguesa, História de Portugal do Antigo Regime, e da Diáspora Africana da Época Moderna. Organizou, com Marcos Vinicius Ribeiro, a coletânea *América Latina: história e desafios* (2021). É, também, autor de

Legítimos vassallos: pardos livres e forros na Vila Rica colonial (1750-1803) (2011) e de *Catarina Juliana: uma sacerdotisa africana e sua sociedade de culto no interior de Angola — século XVIII* (2021), além de vários artigos publicados em periódicos científicos.

Denise Maria Ribeiro Tedeschi é professora de História do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (Cefet-MG). Graduada em História pela UFOP, mestre pela Unicamp e doutoranda pela Universidade de São Paulo (USP).

Eduardo da Cruz Reis é Engenheiro de Minas formado pela UFOP e mestre em Engenharia Mineral pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral (PPGEM/UFOP).

Elencis Lucinda de Paula Assis é graduanda em Serviço Social pela UFOP.

Fabício Luiz Pereira é mestre e doutorando em História pela UFOP, é professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) do Instituto Federal Fluminense (IFFluminense), no campus Bom Jesus do Itabapoana.

Flávia Fonseca Fortes é graduada em Engenharia Civil pela UFOP e especialista em Engenharia de Materiais e Integridade Estrutural pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas) participa na diagnose da Integridade Estrutural dos ativos de usina das minas do Complexo Mariana da Vale. Atua em diagnóstico estrutural, fiscalização de obras e projetos industriais.

Francisco Javier Montenegro Balarezo é gerente de matéria-prima da Holcim Equador, responsável pelo fornecimento de materiais para a fabricação de clínquer e cimento, tendo atuado anteriormente como coordenador das minas de calcário e pozolana. Também trabalhou na indústria de mineração e logística como chefe de base, gerente de mina

em mineração subterrânea e como engenheiro metalúrgico na extração e processamento de ouro. Como parte de sua formação profissional, foi estagiário no Departamento de Engenharia de Minas (Demin) e no Departamento de Geologia (Degeo) da UFOP.

Gabriela Berthou Almeida é doutora em História pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e Professora Adjunta I do Curso de licenciatura em História da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), campus de Oeiras.

Gemíron de Paula dos Reis é mestre em Engenharia de Controle e Automação pela UFOP/Vale, é coordenador de programa de extensão universitária e assistente em administração na UFOP. Cursa especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho no Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) e faz pesquisa sobre motores de combustão interna.

Heloisa Oliveira é Engenheira de Minas pela UFOP, possui MBA em Gestão Empresarial pela Faculdade Getúlio Vargas (FGV). É profissional de mercado com 17 anos de experiência em empresas de grande porte e empreendedora em Ouro Preto.

Hildeberto Caldas de Sousa é doutor em Botânica pela USP e docente no Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto (Debio/Iceb/UFOP).

Issamu Endo é Engenheiro Geólogo, mestre em Geologia Estrutural, formado pela Escola de Minas da UFOP (EM/UFOP), e doutor em Geotectônica e Geoquímica pelo Instituto de Geociências da USP (IG/USP).

José Aurélio Medeiros da Luz é professor titular de Tratamento de Minérios no Departamento de Engenharia de Minas da EM/UFOP, já tendo exercido a chefia do departamento e coordenado o Programa

de Pós-Graduação em Engenharia Mineral. Trabalhou em empresas de projeto e mineradoras, na coordenação de processos minerais. Trabalha com métodos físicos e físico-químicos de concentração de particulados, atuando nos seguintes temas: fenômenos interfaciais, modelagem matemática, desenvolvimento de processos em tecnologia mineral, projeto e dimensionamento de circuitos, desenvolvimento de processos químicos de base mineral e manuseio de granéis. No que tange à sua atividade artística, publicou cinco livros de poemas lusófonos.

Luciana Maria Góis é Engenheira de Minas graduada na UFOP e mestre em Beneficiamento de Minérios pela Université de Lorraine (França). Possui também MBA em Gestão de Projetos pela FGV.

Mauricio Curi Segato é Engenheiro de Minas graduado na UFOP.

Nívea Carolina Guimarães é professora de História e Sociologia do Cefet-MG, no campus Nepomuceno. Doutoranda em História pela UFOP.

Priscila Coelho Silva é Engenheira Geóloga formada pela UFOP, atua como geóloga de planejamento de longo prazo na Vale.

Rodrigo Fina Ferreira é graduado, mestre e doutor em Engenharia de Minas pela EM/UFOP, atualmente, é coordenador técnico do Centro de Pesquisas Tecnológicas (CPT) da Vale.

Rodrigo Peluci Figueiredo é professor do Departamento de Engenharia de Minas e do Núcleo de Geotecnia da UFOP, doutor e mestre em Engenharia Civil pela PUC-Rio, e engenheiro de Minas formado pela UFMG.

Tamara Cristina Castro Marques é bacharela em Turismo pela UFOP, especialista em Responsabilidade Social e Sustentabilidade pelo Centro Universitário Una, e mestre em Comunicação também pela UFOP.

Tamires Rani de Oliveira é graduanda em Serviço Social pela UFOP.

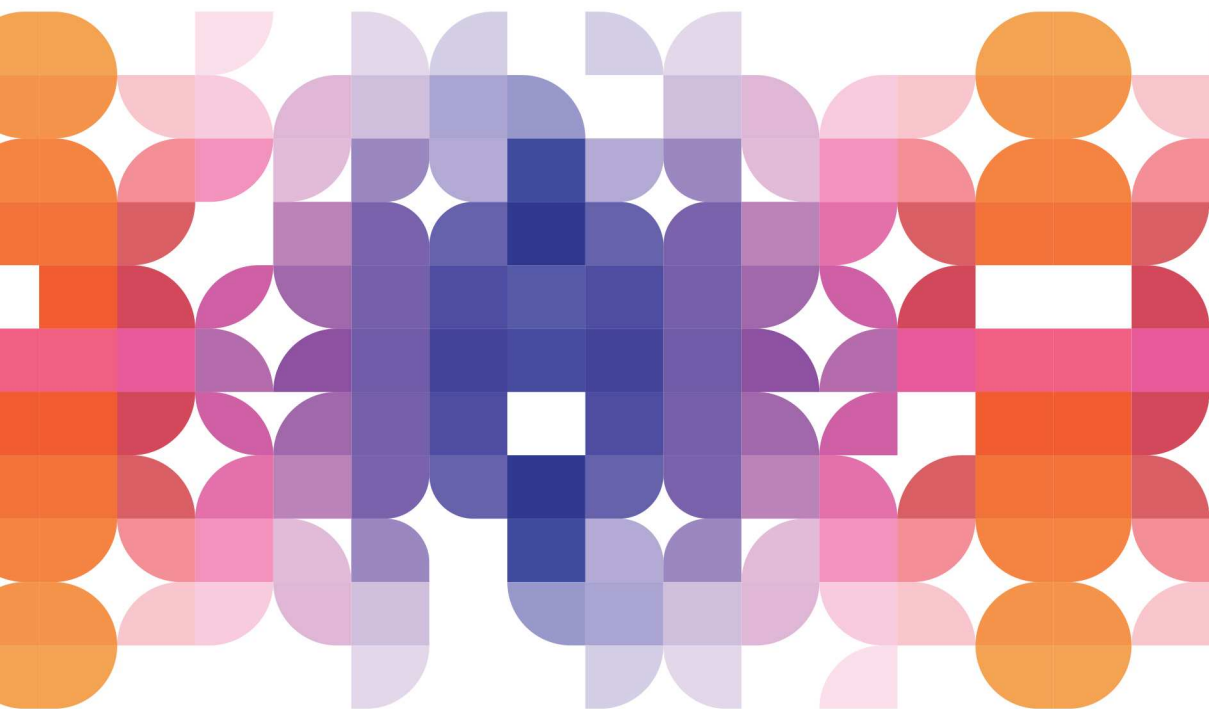
Tatiana da Costa Sena é professora no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), no campus Araçuaí. Historiadora formada pela UFOP, mestre em História, Política e Bens Culturais pelo Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil da FGV (CPDOC/FGV), e especialista em Patrimônio, pelo Programa de Especialização em Patrimônio do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (PEP/Iphan), e em Educação Étnico-Racial, pela UFSCar.

Tiago Pires é mestre e doutor em História pela Unicamp, com mestrado em Sociologia pelo Programa Interinstitucional das universidades La Sapienza, Tor Vergata e Roma Tre (Itália).

Vanessa Ferreira da Silva é graduanda em Administração pela UFOP.

Viviane Renata Scalon é curadora do Herbário “Professor José Badini” (OUPR) do Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente da UFOP (Debio/UFOP). Graduada em Engenharia Agrônoma pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ), além de mestre e doutora em Ciências Biológicas e especialista em Botânica pelo Instituto de Biociências da USP. Atua na área de Taxonomia Vegetal, com ênfase em sistemática de fanerógamas e em conservação e uso de coleções biológicas botânicas.

Este livro foi desenvolvido com as fontes Berkeley
Oldstyle e Pill Gothic, conforme Projeto Gráfico
aprovado pela Diretoria da Editora UFOP.



ISBN 978-65-89785-09-5



9 786589 785095