

Parte 2

Observatório de uma centenária Escola de Engenharia e sua função hoje

Gilson Antônio Nunes

(Departamento de Museologia, Escola de Direito, Turismo e Museologia, MCT/EM/UFOP)

O Observatório Astronômico da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto (EM/UFOP) foi criado no fim do século 19 para dar suporte às disciplinas de astronomia e geodésia dos cursos de engenharia da Escola, criada em 1876. Com as mudanças no currículo dos cursos de engenharia e a extinção das disciplinas de astronomia, o Observatório voltou suas atividades à divulgação científica, atendendo escolas e público visitante, integrando-se às atividades das exposições de longa duração de astronomia, topografia e desenho do Museu de Ciência e Técnica (MCT) da EM/UFOP.

Astronomia e engenharia

Imagine-se um engenheiro geólogo ou simplesmente um geólogo, com a missão de descobrir novas riquezas minerais para serem exploradas e impulsionar o desenvolvimento econômico e social do Brasil. Após semanas de trabalho em meio ao cerrado goiano ou na selva amazônica, distante centenas de quilômetros do povoado mais próximo, finalmente o profissional encontra indícios de uma jazida de ferro ou, talvez, nióbio, manganês ou mesmo ouro ou, quem sabe, as populares pedras preciosas ou gemas, como são definidas academicamente.

Para validar a descoberta, determinar o volume da reserva mineral, a sua concentração e outras informações que definirão a viabilidade de implantação de nova mina, novas análises serão necessárias com equipe maior e equipamentos mais sofisticados. Mas como retornar ao local exato onde foram identificados os minerais?

Atualmente bastaria ao geólogo em questão utilizar um aparelho GPS (*Global Positioning System*) ou Sistema de Posicionamento Global. Ao acionar o GPS, o aparelho troca informações com uma rede de satélites artificiais em órbita da Terra que, por sua vez, retornam as coordenadas geográficas da posição do aparelho. Adicionalmente é fornecida também a altitude em relação ao nível médio do mar.

De posse das coordenadas geográficas do local da descoberta, o geólogo poderá retornar ao acampamento base ou à sede da empresa, e organizar a nova expedição com os equipamentos e equipe técnica para prosseguimento da pesquisa geológica.

Mas se o engenheiro geólogo ou de minas realizasse a mesma descoberta há cinquenta, cem anos atrás, antes mesmo da invenção do GPS, como poderia retornar ao local para continuar as pesquisas e promover a abertura da mina e iniciar sua exploração?

Se esse engenheiro de minas, já que o curso de engenharia geológica é mais recente, tivesse se formado na Escola de Minas (EM) de Ouro Preto, poderia utilizar os conhecimentos aprendidos na disciplina de Astronomia e Geodésia.

O regulamento da EM aprovado pelo Decreto 1258 de 10 de janeiro de 1891 e publicado no livro organizado pelo secretário da Escola, Francisco Lopes (Lopes, 1922), designava para o segundo período do segundo ano do curso fundamental a cadeira Astronomia, precedida da Trigonometria Esférica, Geometria Celeste e noções de **Mecânica Celeste**.

Uma pesquisa no Arquivo Permanente da EM, atualmente vinculada à Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), revela que pelo menos desde 1893 os alunos dessa escola de engenharia frequentavam a disciplina de Astro-

nomia e Geodésia (Figura 1). Nela, o futuro engenheiro aprendia, a partir da observação da posição de estrelas com coordenadas astronômicas conhecidas, a realizar cálculos e encontrar as coordenadas geográficas terrestres do local da observação. Para tanto o engenheiro necessitava em sua formação de aulas teóricas para aprender a fundamentação sobre o movimento aparente¹ das estrelas, sobre o sistema de coordenadas astronômicas e sua relação com as coordenadas geográficas terrestres. Além disso, necessitava de aulas práticas para conhecer e operar os aparelhos de observação astronômica e reconhecer no céu as estrelas a serem observadas.

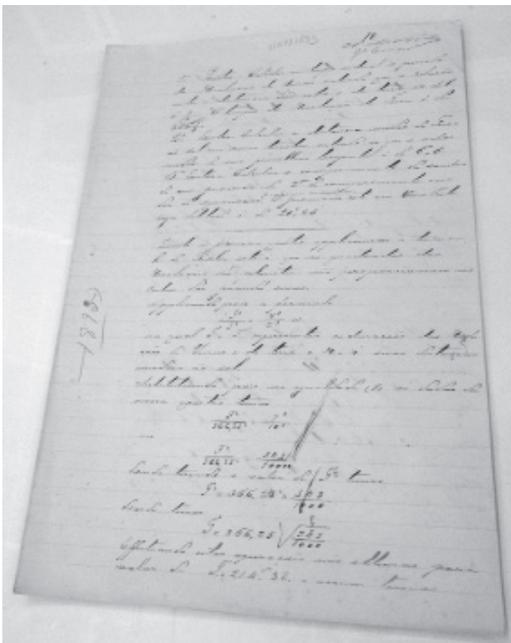


Figura 1. Prova de aluno da disciplina Astronomia e Geodésia da EM em 1893 (Arquivo Permanente da EM/UFOP)

Visando dar suporte à disciplina de Astronomia e Geodésia, os professores e administradores da EM não pouparam esforços e importaram diversos equipamentos de observação astronômica e dispositivos didáticos que passariam a constituir o Gabinete de Topografia e o Observatório Astronômico.

Assim, aplicada às necessidades do ensino de engenharia, tem início o ensino de Astronomia em Ouro Preto.

¹ Movimento aparente na astronomia significa o movimento tal como ele se apresenta segundo a nossa perspectiva. Um exemplo é o movimento diurno dos astros de L para O, pois esse movimento decorre do fato de estarmos na superfície de um Planeta que gira no espaço.

A Escola de Minas e o ensino de astronomia

Assim como para introduzir a história da astronomia em Ouro Preto utilizamos como fio condutor a mineração, a própria cidade se inicia por esse processo a partir da descoberta de pepitas de ouro enegrecidas por uma camada de óxido de ferro, o ouro preto que atualmente dá nome à cidade.

Dessa descoberta em 1698 à exaustação das minas de ouro da cidade, passaria quase um século. Justamente para empreender a descoberta de novos recursos minerais e principalmente explorá-los com o conhecimento e tecnologias mais modernas disponíveis à época é que em 1874 chega ao Brasil o jovem professor francês Claude Henri Gorceix, como um cientista botânico, zoólogo, paleontólogo e geólogo (Lima, 1977).

Contratado pelo Império por seu mandatário, d. Pedro II, Gorceix desembarca no Rio de Janeiro, visita o Rio Grande do Sul e realiza viagem a Minas Gerais para escolher o local onde seria instalada a futura Escola para formação de engenheiros qualificados à exploração mineral.

Após visitar algumas cidades da província, Gorceix decide pela cidade de Ouro Preto que, além de ser então a capital de Minas Gerais, se prestava admiravelmente para estudos mineralógicos (Pinheiro Filho *et al.*, 1976). Finalmente em 12 de outubro de 1876 é inaugurada a EM de Ouro Preto (Figura 2), iniciando no Brasil a formação de profissionais em Geologia, Mineração e Metalurgia (Carvalho, 2002).



Figura 2. Fachada principal do Palácio dos Governadores, sede histórica da EM/UFOP (Foto Sérgio Ricardo de Freitas)

Não foi apenas na disciplina de Astronomia e Geodésia que os professores e administradores da EM se esforçaram para equipar o respectivo Gabinete de Topografia (Figura 3). Outros gabinetes, correspondentes aos atuais laboratórios de ensino, proliferaram na Escola em diversas áreas do conhecimento como Física, Química, Desenho, Eletrotécnica, Botânica, Zoologia, Paleontologia, Mineralogia e Construção Civil, contribuindo nas atividades de ensino dessas disciplinas.

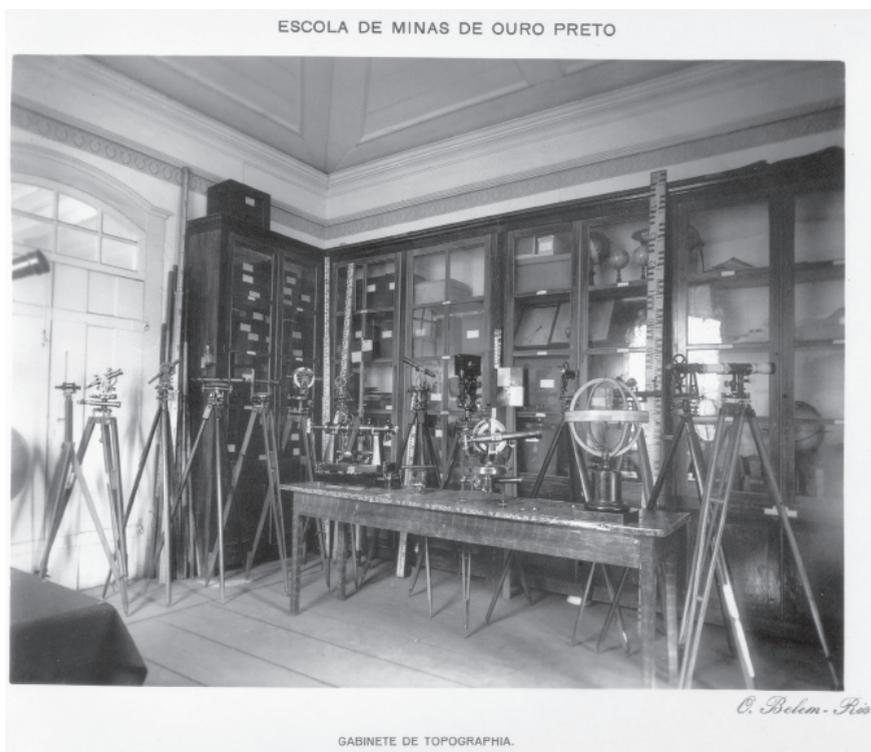


Figura 3. Gabinete de Topografia da EM/UFOP no início do século 20 (Acervo do MCT/EM/UFOP)

Observatório Astronômico

Concebido para as atividades observacionais da disciplina de Astronomia e Geodésia, ainda não foi possível identificar a prova documental da criação do Observatório Astronômico (Figura 4).



Figura 4. Fotografia aérea do Palácio dos Governadores. Destaque para as cúpulas do Observatório Astronômico (ACI/UFOP)

Além das atividades de ensino de astronomia, o Observatório Astronômico também abrigou equipamentos de observações meteorológicas iniciadas em 1888, conforme documentação preservada pelo Arquivo Permanente. O último desses registros encontrado no arquivo data de 1985.

No livro de registros dos inventários realizados no ano de 1897 nos gabinetes de topografia, mecânica, metalurgia, minas, mineralogia, geologia, química, física e botânica da EM, constata-se a existência nessa época de equipamentos destinados à observação astronômica, de acordo com a documentação preservada no Arquivo Permanente da EM/UFOP.

No ano de 1911 a empresa alemã Gustav Heyde, da cidade de Dresden, elaborou o projeto arquitetônico das instalações do Observatório Astronômico (Figura 5) e comercializou um telescópio refrator, existente até a atualidade.



Figura 5. Cúpulas do Observatório Astronômico da EM/UFOP (Acervo do MCT/EM/UFOP)

A representação gráfica em corte das cúpulas de 5 e 3 m de diâmetro (Figura 6) está exposta ao público visitante do Setor de Astronomia do Museu de Ciência e Técnica (MCT) da EM/UFOP.

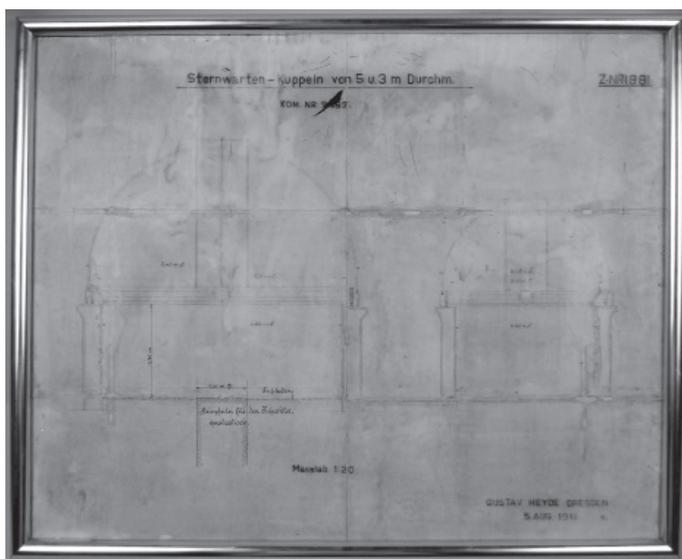


Figura 6. Representação em corte das cúpulas do Observatório Astronômico da EM/UFOP (Acervo do MCT/EM/UFOP. Foto Sergley Matos)

Em 1974 o Observatório passou por completa reforma, quando o professor Bernardo Riedel, da UFMG, foi convidado a colaborar. Assim o telescópio principal Gustav Heyde, fabricado por volta de 1911 (Figura 7), teve sua objetiva original de 175 mm de diâmetro substituída por uma de 200 mm da firma francesa Clavé, de Paris. O mesmo aconteceu com as antigas oculares de Huygens, substituídas por novas e modernas do tipo Plossl, também da Clavé.

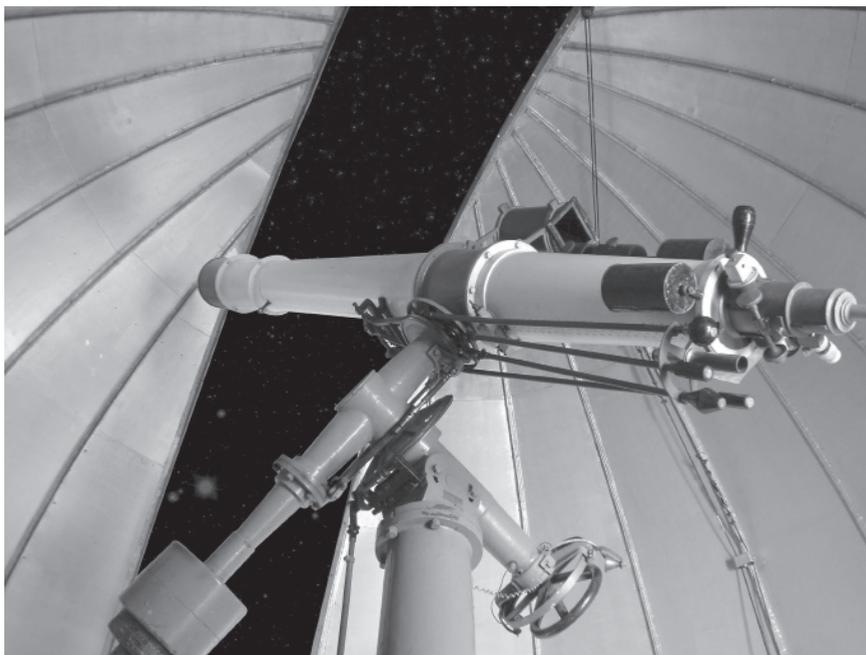


Figura 7. Telescópio refrator Gustav Heyde (Foto Leonardo Hossmi)

O telescópio menor, um refrator Mailhat (Paris) com 100 mm de abertura, também recuperado, porém em 1994, data provavelmente do fim do século 19, sendo assim o mais antigo de Minas Gerais. Atualmente esse telescópio encontra-se na exposição do Setor de Astronomia do Museu, tendo sido substituído por um telescópio Meade Schmidt-Cassegrain de 250 mm, adquirido com recursos de projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em 2002.

A caderneta de professor de Astronomia e Geodésia disponível no Arquivo Permanente da EM indica que essa disciplina foi ministrada regularmente até fins de 1978 (23/11/1978), quando seu professor era José Martins Loiola. Com o avanço tecnológico, outros meios mais práticos e eficazes foram introduzidos

para auxiliar os profissionais na determinação de sua localização na superfície do Planeta, o que levou à extinção da disciplina.

O prédio atual do Observatório Astronômico, construído entre 1922 e 1930 (Pinheiro Filho *et al.*, 1976) possui entrada independente pela rua que atualmente homenageia o fundador da EM, rua Henri Gorceix (Figura 8).



Figura 8. Fotografia do Observatório Astronômico da EM/UFOP
(Foto Leonardo Hossmi)

Internamente há ligação para um conjunto de salas de aulas que historicamente foram destinadas às aulas de Topografia, onde hoje se encontram justamente os Setores de Astronomia, Topografia e Desenho do Museu. Duas portas no pavimento térreo dão acesso ao telescópio principal. Uma escada curva em ferro fundido conduz ao pavimento superior. Nesse nível está a cúpula principal de 5 m de diâmetro. Ainda nesse nível, uma porta leva a um pequeno pátio externo que faz ligação com uma edificação em madeira, com paredes de aproximadamente 3 m de comprimento e telhado *roll off*² com abertura na direção N-S. Sobre uma profunda base em concreto, como a do telescópio principal, foi instalada a **luneta meridiana** Heyde.

² Cobertura de observatório que, em vez de cúpula giratória, consiste num telhado de duas águas, dividido em duas partes que deslizam em direções opostas para se abrir.

Por fim, o pátio externo executado em concreto armado também dá acesso à cúpula secundária de 3 m de diâmetro. As paredes das cúpulas são em alvenaria e o piso dos três espaços de observação astronômica são tablados, dotados de recuo em relação à base de concreto dos instrumentos.

Do fim da década de 70 até meados da década de 80 o Observatório manteve atividades de atendimento ao público com observações astronômicas, sem grande periodicidade.

Com a passagem do cometa Halley pelas proximidades da Terra em 1986, a atenção dada pela mídia e o grande interesse da população levaram o Observatório a intensificar suas atividades voltadas à comunidade.

No entanto, somente a partir de 1992, com a criação da Sociedade de Estudos Astronômicos de Ouro Preto (SEAOP), entidade constituída por professores, alunos e ex-alunos da UFOP com o objetivo de difundir a astronomia, é que o Observatório iniciou programa efetivo de atendimento à população (ver o Capítulo “Divulgação e ensino não formal de astronomia” no Volume II).

Dessa forma, com o estabelecimento dos projetos de extensão “Astronomia vai às Escolas”, atendendo escolas do ensino fundamental ao superior e “Astronomia na Comunidade”, disponibilizando o conhecimento científico para a comunidade de Ouro Preto e região, além de turistas, foi institucionalizada a prática de atendimento ao público no Observatório (Nunes, 2003).

Com esses projetos a SEAOP, por meio do Departamento de Física do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (ICEB) e da Pró-Reitoria de Extensão da UFOP, conseguiu obter recursos no Ministério da Educação (MEC) para promover reforma nos equipamentos ópticos do Observatório. A reforma dos telescópios, as atividades do Observatório e o apoio da SEAOP estimularam a direção da EM a criar em 1995 o Setor de Astronomia do MCT/EM/UFOP.

Coleção do Gabinete de Topografia. Criação do MCT/EM/UFOP

Em um esforço para preservar a coleção de equipamentos científicos e dispositivos didáticos da EM, em 1994 a direção da Escola, na gestão do prof. Antônio Gomes de Araújo, do Museu de Mineralogia e professores elaboraram o projeto do MCT/EM/UFOP.

A implantação foi iniciada pelo setor de Metalurgia, pela transferência da exposição do setor de História Natural e a criação do setor de Eletrotécnica. Nas comemorações da fundação da Escola em 1995, foram inaugurados os Setores de Astronomia, Topografia e Desenho do Museu.

O livro de registro dos inventários realizados nos gabinetes da EM no ano de 1897, existente no Arquivo Permanente, apresenta os seguintes equipamentos de astronomia do Gabinete de Topografia: luneta astronômica e seis aparelhos para demonstração de experimentos do estudo de cosmografia. No mesmo inventário de 1897, porém, do Gabinete de Química e Física, estão relacionados dois barômetros de Fortin destinados ao Observatório Astronômico, sendo um aparelho para a realização de experiências.

Esse documento registrou ainda a chegada em 1898 para o Gabinete de Topografia de mais uma luneta astronômica, dois **sextantes** e dois mapas celestes. E na área de cosmografia, um aparelho para explicação das fases da Lua, outro para a explicação do duplo movimento terrestre e das estações, um aparelho para explicação das estações e retrogradação dos planetas, um instrumento para a explicação dos eclipses, outro para a explicação dos movimentos da Lua, mais dois mapas celestes e, finalmente, mais uma luneta astronômica.

O acervo do Setor de Astronomia, oriundo do Gabinete de Topografia da EM, inclui peças únicas no Brasil como esfera armilar, simulador de eclipses, globo das **constelações**, do planeta Marte e da Lua (Figura 9), constituindo uma das coleções mais expressivas na área de ensino de astronomia da América Latina (Mourão, 1995). Além dos instrumentos de demonstração e dispositivos de ensino, a coleção desse setor possui luneta de campo, **lunetas meridianas**, **teodolitos** astronômicos, relógio sideral, relógio de sol e **cronômetros**. Desta forma, a exposição do Setor de Astronomia resulta, como na maioria dos museus de ciência e técnica brasileiros, de acervos oriundos de instituições dedicadas ao ensino (Granato e Lourenço, 2010).



Figura 9.
Setor de
Astronomia
do MCT/
EM/UFOP
(Foto Heber
Bezerra)

No Setor de Astronomia está exposta ainda uma parte da coleção de **meteoritos** da instituição, inclusive fragmentos provenientes de Marte e da Lua (ver “Breve histórico dos meteoritos brasileiros” no Capítulo “Meteorítica” neste Volume).

A importância da coleção de astronomia e outras do MCT/EM/UFOP levou a instituição a integrar o projeto internacional de elaboração do “*Thesaurus* de Instrumentos Científicos” em língua portuguesa liderado no Brasil pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e em Portugal pelo Museu de Ciências da Universidade de Lisboa, com financiamento do CNPq no Brasil e da Fundação para a Ciência e Tecnologia de Portugal. Esse projeto foi iniciado em 2006 e após anos de trabalho o *Thesaurus* teve seu lançamento em 2013 (<http://thesaurusonline.museus.ul.pt>).

Portanto, a coleção de instrumentos científicos, a história, os processos e metodologias do ensino de astronomia e sua divulgação e a caracterização dos **meteoritos** são temas recorrentes das pesquisas e publicações realizadas pela equipe do Núcleo de Astronomia.

Em 1997 o reitor da UFOP, Dirceu do Nascimento, determinou que a Fundação Educativa Ouro Preto (FEOP) assumisse a gestão financeira do Museu possibilitando a contratação de novos funcionários, o que permitiu a abertura dos Setores implantados ao público, tornando efetivo o funcionamento do MCT/EM/UFOP.

Assim, a partir de 1997 as ações de atendimento ao público desenvolvidas pelos alunos da SEAOP foram incorporadas à rotina de atendimento ao público das exposições dos Setores de Astronomia, Topografia e Desenho do MCT/EM/UFOP, desta vez como projeto de extensão vinculado ao Departamento de Engenharia de Controle, Automação e de Técnicas Fundamentais (DECAT) da EM/UFOP.

Além da rotina de inaugurar as exposições dos setores do MCT/EM/UFOP nas comemorações do aniversário da EM, cada exposição recebeu o nome de um patrono, normalmente um professor de destacada atuação na área de conhecimento do referido Setor. Assim o Setor de Astronomia tem como patrono o professor de Astronomia e Geodésia, Fausto Alves de Brito, vice-diretor da EM entre 1922 e 1930 e que, no exercício do cargo, construiu as atuais instalações do Observatório Astronômico (Pinheiro Filho *et al.*, 1876).

As atividades de atendimento ao público em geral se concentram nos sábados e às escolas durante a semana mediante agendamento. Durante a visita monitorada, além de conhecer o acervo em exposição, o visitante pode utilizar o telescópio refrator Gustav Heyde para observação de planetas, estrelas e demais astros.

Em 2004 o MCT/EM/UFOP teve regimento interno aprovado pelo Conselho Universitário da UFOP por meio da Resolução nº 665 de 20 de setembro. Nessa normativa o Museu instituiu seu Núcleo de Astronomia, instância responsável pelo desenvolvimento das atividades relacionadas à área de astronomia e ciências correlatas no âmbito da UFOP, se reportando ao Conselho Acadêmico e Administrativo do Museu.

Função de um observatório histórico no século 21

Cumprindo seu papel de polo regional de difusão e ensino da ciência astronômica, o Observatório, através da parceria entre a SEAOP e o DECAT em conjunto com outras instituições, promoveu diversos eventos como as edições de 1997, 1998 e 2002 do Encontro Mineiro de Astronomia, o II e o V Encontro Nacional de Astronomia (ENAST) respectivamente em 1997 e 2002, o V Encontro Brasileiro de Ensino de Astronomia e V Reunião da Associação Brasileira de Planetários (ABP) no ano 2000.

Ao longo dos anos cursos e oficinas de extensão foram oferecidos com sucesso à comunidade. Neste particular, a SEAOP, com o DECAT, ofereceu oficinas de astronomia nos Festivais de Inverno promovidos pelas Universidades Federais de Minas Gerais (UFMG), de São João del Rei (UFSJ) e pela própria UFOP. Também foram concebidos cursos de extensão para a capacitação de professores da rede pública em diversos programas da Universidade como mais recentemente na ação “UFOP com a Escola”.

Outra iniciativa da SEAOP/DECAT/UFOP no contexto educacional, foi o oferecimento, com enorme sucesso, do Curso Superior de Complementação de Estudos³ em Astronomia, único no país. Com esse curso na modalidade sequencial, a UFOP retornou às suas origens, promovendo curso que contou com a participação de professores com elevada qualificação e titulação, permitindo a capacitação de professores, astrônomos amadores e demais interessados em astronomia.

Todas essas iniciativas conduziram a SEAOP/DECAT/UFOP a mais uma parceria, desta vez com a Sociedade Astronômica Brasileira (SAB), sendo a UFOP convidada a integrar o projeto “Ensinando Ciências através da Astro-

³ Os Cursos Superiores de Complementação de Estudos, ou Cursos Sequenciais, são uma modalidade de cursos superiores pós-médios criados pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Nº 9394/96) que, após sua conclusão, dá direito a certificado.

nomia” financiado pelo CNPq, configurando uma das primeiras iniciativas do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) em financiar projetos de divulgação científica.

No âmbito do referido projeto, desenvolvido a partir de 2002, foram projetados os *kits* para o ensino de astronomia reunindo modelos e equipamentos simples concebidos pelo professor Francisco de Borja López de Prado com a colaboração do presente autor. Com recursos adicionais do CNPq e da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), novas versões do *kit* para o ensino de astronomia foram concebidas e distribuídas a professores de escolas públicas mediante a realização de curso de capacitação.

Desejando contribuir ainda mais para a divulgação da ciência astronômica e para a contínua capacitação de profissionais da área de educação e divulgação científica através do Núcleo de Educação Continuada da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) da UFOP e, posteriormente, pelo Núcleo de Astronomia do MCT/EM/UFOP, foi implantado em 2003 o primeiro curso de especialização *lato sensu* em Ensino de Astronomia do Brasil.

A partir de 2004 o MCT/EM/UFOP reuniu todas as ações de divulgação científica desenvolvidas nos Setores da instituição no Programa Integrado para o Ensino da Ciência (PROCIÊNCIA) devidamente registrado e apoiado pela PROEX na liberação de bolsas aos alunos da UFOP que realizam as atividades com o público.

Em 2006 e 2009 projetos aprovados na FAPEMIG possibilitaram a importação de projetores e cúpula inflável de um planetário móvel possibilitando, a partir de então, o atendimento itinerante e a realização de seções em escolas e para os mais diversos grupos da comunidade de Ouro Preto e outras cidades do Estado. As ações do planetário somam-se ao projeto de extensão “Astronomia Itinerante” que integra o PROCIÊNCIA e realiza palestras, identificação do céu e observação com telescópio de campo.

Na continuidade das ações, as exposições do Setor de Astronomia do Museu foram revitalizadas em 2009 com o apoio da FAPEMIG, da Fundação Victor Deqhech e da empresa Geosol.

As exposições do museu e as instalações do Observatório Astronômico podem ser visitadas *in loco* (Figura 10), ou conhecidas por meio de publicações como o “Guia do MCT” de 2009 ou pelos livros “A História da Escola de Minas” editados em 2012 e em 2013 na versão trilingue (Lemos *et al.*, 2013). Outra possibilidade é a visita virtual pela *internet*. Trata-se de projeto desenvolvido pelo Museu em parceria com a empresa “Empório de Relacionamentos Artísticos” (<http://www.eravirtual.org>).

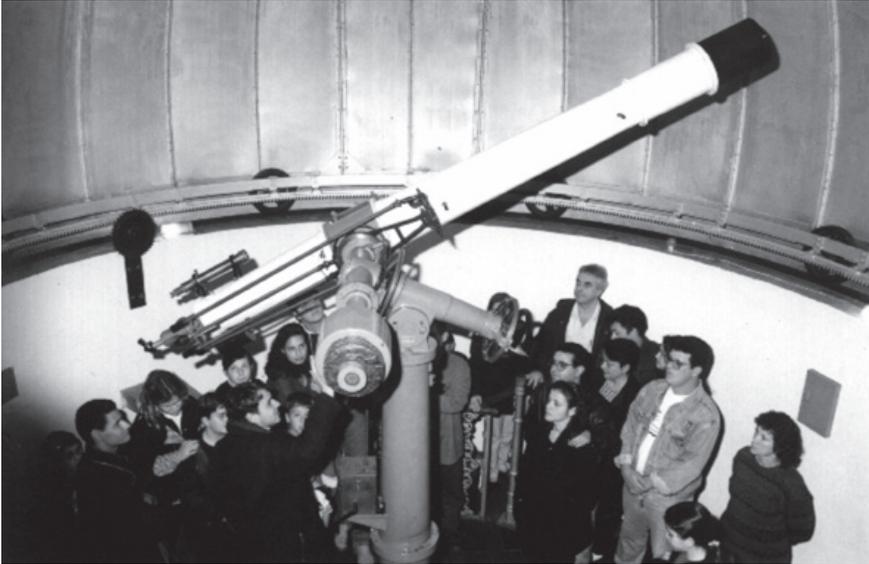


Figura 10. Visitantes atendidos no Observatório Astronômico em 1997
(Foto Heber Bezerra)

Novas perspectivas

Com recursos do Tesouro Nacional obtidos na administração do reitor João Luiz Martins com o MEC, a UFOP realizou ao longo do ano de 2012 e em 2013 completa reforma na cobertura do prédio histórico da EM que incluiu a substituição das telhas, da estrutura de madeira do telhado e do forro, bem como a instalação de manta de isolamento. Essa obra incluiu o telhado dos Setores de Astronomia, Topografia e Desenho do Museu.

Já na gestão do reitor Marcone Jamilson Freitas Souza, neste ano de 2013 foi a vez das duas cúpulas terem seus cabos de aço substituídos e a instalação de motor para o movimento da cúpula menor, já que a principal conta com este mecanismo desde 2008.

Para o ano de 2014 estão previstas a pintura interna dos Setores de Astronomia, Topografia e Desenho do Museu e sua reabertura para o público, já que as exposições estão fechadas desde o início das intervenções no telhado. Apenas o Observatório Astronômico tem realizado o atendimento.

Assim espera-se que o Núcleo de Astronomia do Museu continue capacitando novas equipes de bolsistas, aprovando anualmente novos projetos de pesquisa e extensão, e dê continuidade ao desenvolvimento das atividades de

ensino e divulgação da astronomia, mantendo o funcionamento regular do Observatório Astronômico da EM/UFOP, um dos primeiros do país dedicado exclusivamente ao ensino.

Referências

Carvalho, José Murilo (2002), *A Escola de Minas de Ouro Preto: o peso da glória*, Belo Horizonte: Editora da UFMG.

Granato, Marcus e Lourenço, Marta (2010), O Patrimônio Científico do Brasil e de Portugal: uma introdução in Granato, Marcus e Lourenço, Marta (Eds.), *Coleções Científicas Luso-Brasileiras: patrimônio a ser descoberto*, Rio de Janeiro: MAST.

Lemos, Paulo (Org.) (2013), *A História da Escola de Minas*, Ouro Preto: Editora Le Graphar.

Lima, Margarida Rosa de (1977), *d. Pedro II e Gorceix: A Fundação da Escola de Minas de Ouro Preto*, Ouro Preto: Fundação Gorceix.

Lopes, Francisco (Org.) (1922), *Centenário da Independência — A Escola de Minas*, Ouro Preto: Editora Mineira.

Mourão, Ronaldo Rogério de Freitas (1995), *Dicionário Enciclopédico de Astronomia e Astronáutica*, Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.

Nunes, Gilson Antônio (2003), *Projeto do Curso de Especialização lato sensu em Ensino de Astronomia*, Ouro Preto: Núcleo de Educação Continuada da Pró-Reitoria de Extensão da UFOP.

Pinheiro Filho, Antonio; Gomes, Paulo Andrade Magalhães; Lisboa, Moacyr do Amaral; Silva, Christiano Barbosa da e Calaes, Antonio Moreira (1976), *A Escola de Minas de Ouro Preto 1876 — 1976 1º Centenário*, 1º volume, Ouro Preto: Gráfica UFOP.