

HERBÁRIO HUEMG COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Jaquelina Alves Nunes¹ e Natanael Batista Alves²

¹* Professora da Universidade do Estado de Minas Gerais Unidade Carangola. Praça dos Estudantes, 23 Bairro Santa Emília 36800-000 Carangola, MG (jaquelina.nunes@uemg.br)

*autor correspondente

² Graduado em Ciências Biológicas

RESUMO

Um herbário representa uma valiosa ferramenta para desenvolvimento de importantes conceitos biológicos no ensino básico e na graduação a partir da manipulação de plantas, suas estruturas, de forma a tornar a aprendizagem mais interessante. Este estudo foi realizado no Herbário HUEMG e visou treinamento de alunos do Curso de Ciências Biológicas da UEMG/Carangola com práticas de herbariologia, a fim de contribuir para o processo de organização e manutenção do mesmo, possibilitando a integração com a comunidade interna e externa da instituição, sob a forma de visitas técnicas, palestras e estágios monitorados. Foi realizado treinamento dos alunos envolvidos para organização e manutenção do HUEMG. Os alunos monitoraram os graduandos em Ciências Biológicas durante o estágio, transmitindo-lhes conhecimentos relativos às técnicas de herbariologia e da rotina de herbário, bem como práticas interessantes para fins de inovação didática nas aulas de Ciências e Biologia. As visitas técnicas do público interno foram realizadas também pelos alunos do curso de Pedagogia e Geografia e público externo representado por alunos de escolas do ensino básico de Carangola. Podemos destacar que o herbário HUEMG suporta muito bem o treinamento de estudantes e técnicos no reconhecimento da flora de determinado local ou região, contribuindo substancialmente para a formação acadêmico-científica dos alunos envolvidos. Todo o processo de organização da coleção assim como sua manutenção e conservação, além das visitas técnicas realizadas, salienta a importância do herbário HUEMG como uma ferramenta para o desenvolvimento de pesquisas através da iniciação científica, somados à valiosos conhecimentos no universo da botânica.

Palavras-chave: Coleção biológica, Educação Ambiental, Herbariologia.

INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um dos países com a maior biodiversidade do planeta. Essa imensa biodiversidade constitui um patrimônio científico, cultural e econômico que precisa ser estudado e explorado de maneira sustentável (Peixoto et al. 2006). A demanda pelo conhecimento acerca da biodiversidade vem sendo amplamente discutida nos últimos anos. Os assuntos sobre o conhecimento, a conservação e do meio ambiente eram considerados termos exclusivos do rol dos cientistas, mas, recentemente esses termos passaram a ser de interesse comum a população.

Dessa forma, os herbários enquanto coleções botânicas, compostas por espécies de plantas conservadas e organizadas de maneira sistemática, provenientes de diversos tipos de ecossistemas, além de servir como registro e referência sobre o tipo de vegetação e a composição florística de uma determinada região, (Machado & Barbosa 2010) podem atuar como ferramenta didática no ensino.

Estima-se que no Brasil existam 150 herbários, dos quais 125 ativos, sendo que as regiões sul e sudeste concentram os maiores valores quantitativos de herbários e densidade de coletas. Os demais são herbários com finalidade didática ou estão em implantação ou não se encontram atuantes (Barbosa & Vieira 2005; Peixoto et al. 2006). No Brasil, a maioria dos herbários possui menos de 50 mil espécimes depositados em suas coleções, essas coleções compõem as principais fontes de estudo para a diversidade biológica (Peixoto et al. 2009). No estado de Minas Gerais existem 18 herbários, sendo que 14 estão ativos em intercâmbio de dados científicos. As coleções botânicas, muitas vezes, acondicionam apenas materiais e dados de composição florística de algumas regiões do estado, como é o caso do Herbário da Universidade do Estado de Minas Gerais da região de Carangola (Salino 2009). Além de ser utilizado para fins didáticos aprimorando o ensino de Ciências e Biologia nas escolas, promovendo a popularização e democratização do saber científico (Ota 2012).

Uma coleção biológica de plantas representa uma valiosa ferramenta para desenvolvimento de importantes conceitos biológicos no ensino básico bem como na graduação a partir da manipulação de plantas e suas estruturas de forma a tornar a aprendizagem mais interessante e instigante, considerando que a Botânica é apresentada como uma ciência de estudo dentro da Biologia, que evidencia seu conhecimento manifestado por inúmeros pesquisadores, dos quais as idéias mais gerais surgiram de observações específicas e da experimentação (Fagundes & Gonzalez 2006).

Ainda segundo Fagundes & Gonzalez (2006), acredita-se que a base da educação científica do estudante reside no contato deste com a metodologia da Ciência de forma aplicada. Ou seja, para quem se inicia no estudo das Ciências Biológicas aprenderem como se produzem os conhecimentos é tão ou mais importante do que possuir a informação sobre os mesmos, seja qual for a metodologia adotada.

Desta maneira, é de extrema relevância um estudo que seja motivador para alunos da educação básica, onde as atividades necessárias previstas para um herbário consigam aliar o conhecimento científico como estratégia de envolvimento pedagógico, numa forma de iniciação científica integradora da pesquisa, sem o intuito ou a preocupação em formar pesquisadores. Por essa razão, este estudo visou o treinamento de estagiários com práticas de herbariologia, a fim de contribuir para o processo de organização e manutenção do herbário HUEMG, possibilitando, dessa forma, a integração do herbário HUEMG com a comunidade interna e externa da instituição (UEMG/ Carangola), sob a forma de visitas técnicas e estágios monitorados pelos estagiários.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O Herbário HUEMG pertence ao centro de estudos da biodiversidade – CEBIO, que está vinculado ao departamento de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais unidade Carangola. Possui atualmente uma coleção de 6.000 exemplares registrados e catalogados segundo o sistema de classificação do APGIII (2009), representa um importante referencial da flora da região de Carangola, MG (Cosenza 2015).

Treinamento dos alunos-estagiários para manutenção, manejo e práticas de rotina de herbário

O treinamento foi realizado através de acompanhamento diário da orientadora *in situ*, conforme procedimentos de manejo e rotina de herbário segundo Fidalgo & Bononi (1984).

Manutenção do Herbário

O herbário necessita de cuidados especiais que visem a perfeita conservação das plantas. Os maiores inimigos dessas coleções são fungos e insetos que podem se proliferar rapidamente. A solução é manter a temperatura e a umidade ar do herbário climatizadas em condições próximas a 20°C e 50%, respectivamente. Todo o material foi expurgado. O expurgo (desinsetização dos materiais e dos armários do herbário) foi feito através do congelamento das exsicatas, anteriormente acondicionadas em sacos plásticos, e limpeza dos armários com o auxílio de veneno apropriado. Todo procedimento foi realizado em um freezer vertical. A desinsetização levou duas semanas para ser concluída.

Organização do herbário

O sistema de organização e de manutenção do herbário segue uma ordem ou hierarquia alfanumérica. O herbário *a priori* incluiu plantas vasculares seguindo uma sequência evolutiva: Pteridófitas, Gymnospermae, Magnoliophyta, Magnoliopsida, Liliopsida. Dentro de cada uma dessas classes e ordens, as famílias foram arranjadas em ordem alfabética e atribuídos números alfabéticos a cada uma delas, sendo alojados de forma organizada em armários de aço. As mesmas medidas foram adotadas quando novas plantas foram incorporadas na coleção.

Integração do HUEMG com a comunidade interna da Instituição

- Estágios, Visitas técnicas e Eventos

Após a conclusão do treinamento dos estagiários, foi possível iniciar a interação do herbário HUEMG com os demais alunos da instituição. A integração foi feita a partir de estágios, grupo de estudos, visitas técnicas e de eventos como a Semana Acadêmica e Ciclo de Palestras envolvendo alunos dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Geografia e Pedagogia.

- Grupo de estudos

O grupo de estudos GEBIO foi criado a fim de proporcionar a interação entre os alunos e orientadores participantes de projetos de pesquisa e extensão da

UEMG/Carangola. As reuniões do grupo de estudo foram realizadas quinzenalmente, com duração de uma hora e meia cada.

- Integração do HUEMG com a comunidade externa à Instituição

A integração do herbário HUEMG com a comunidade externa à instituição foi realizada através de visitas técnicas de alunos do ensino fundamental e médio de diversas escolas do município de Carangola, MG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Treinamento do aluno para manutenção, manejo e práticas de rotina de herbário

O treinamento dos alunos iniciou com a leitura de artigos científicos sobre temas relacionados a coleções botânicas, a fim de se inteirar da importância e relevância das coleções botânicas através da literatura especializada. Com isso, os alunos puderam se familiarizar com as coleções botânicas, com as práticas de herbariologia e o processo de manutenção do herbário. Foram treinados três alunos graduandos em Ciências Biológicas. O treinamento possibilitou o aprendizado em conhecimentos de taxonomia, sistemática e fitogeografia, evidenciando junto com os demais alunos do curso de Ciências Biológicas a importância do herbário HUEMG para a instituição, região e estudos da biodiversidade de áreas diversas (Figura 1 A-D). O treinamento profissional via bolsa de estudos é a importante garantia de uma formação qualificada e objetiva para os alunos envolvidos. Além disso, a carência de recursos humanos especializados para manutenção de coleções biológicas apresenta-se como uma das necessidades dos herbários brasileiros (Peixoto et al. 2006).

Os alunos demonstraram grande desempenho no processo de organização e manutenção da coleção do herbário HUEMG. As exsicatas foram organizadas em ordem alfabética e seguiram como referência o sistema de classificação de plantas APG III (2009) (Figura 2).

Para evitar predação das exsicatas por insetos e/ou pragas, na medida em que a organização da coleção foi avançando, os exemplares foram sendo expurgados, sempre quando fosse necessário, seguindo metodologia descrita anteriormente. Algumas

exsicatas puderam ser recuperadas após ataque de insetos. No total foram organizadas aproximadamente 6.000 exsicatas, com média de 800 exsicatas/mês (Figura 3).

O processo de organização do HUEMG rendeu cinco trabalhos aprovados, apresentados e publicados em importantes eventos científicos de níveis nacionais e regionais: um foi apresentado no 10° Encontro de Iniciação Científica da Faculdade de Minas Gerais (FAMINAS); um apresentado no 15° Seminário de Pesquisa e Extensão da UEMG e três resumos apresentados no 64° Congresso Nacional de Botânica (Figura 4A-D).

O processo de produção dos resumos e a apresentação em seus respectivos congressos contribuíram para a formação dos alunos no que se refere à tabulação de dados e prática de elaboração de textos científicos. A apresentação dos resultados em eventos através dos trabalhos desenvolvidos foi bastante importante no processo de iniciação científica dos alunos envolvidos, o que permitiu a inserção dos mesmos no meio científico acadêmico e contato com pesquisadores renomados da área, além de outros alunos também de iniciação científica de diferentes regiões do país.

Integração do HUEMG com comunidade interna

Por meio da capacitação dos alunos envolvidos, na rotina e práticas de herbariologia na manutenção e organização do HUEMG, deu-se início a interação acadêmica com o estágio dos demais alunos do curso de Ciências Biológicas, onde o herbário representou forte instrumento didático funcionando como importante ferramenta para conhecimento botânico científico em complementação à disciplina de Botânica. Os estagiários monitoraram os graduandos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, transmitindo-lhes conhecimentos relativos às técnicas de herbariologia e da rotina de herbário, bem como práticas interessantes a serem usadas para fins de inovação didática nas aulas de Ciências e Biologia, no ensino fundamental/médio e superior, respectivamente (Figura 5). Stace (1980) ressalta que as coleções botânicas devem ser usadas como ferramenta para o ensino de alunos de ensino básico, graduação e pós-graduação. A inserção dos alunos do curso de Ciências Biológicas possibilitou uma integração entre a comunidade acadêmica e o herbário evidenciando sua importância para a instituição e região.

O estágio monitorado dos alunos de Ciências Biológicas no HUEMG culminou com a realização da 16ª Semana Acadêmica de Biologia. Durante essa semana, dentre

palestras e mini-cursos, foi realizada uma mostra dos trabalhos de pesquisa e extensão desenvolvidos em todos os setores da Unidade, inclusive no HUEMG. Houve apresentação do projeto pelos estagiários, evidenciando as rotinas adotadas nas coleções científicas, o processo de organização do HUEMG, como se deu manutenção diária e oferta dos estágios junto da divulgação dos primeiros resultados alcançados (Figura 6 A-B).

A integração do herbário HUEMG com a comunidade interna à instituição também foi realizada através de visitas técnicas à coleção. A visita foi realizada pelos alunos do curso de Pedagogia e Geografia como parte da disciplina Metodologia Científica e foi monitorada pelos estagiários. Nas visita foram discutidos temas relevantes como a importância das coleções botânicas como subsídio às pesquisas científicas nas diversas áreas das Ciências biológicas e como instrumento didático dentro e fora na Instituição. Além disso, foram evidenciados os procedimentos adotados em herbários para manutenção e conservação do acervo (Figura 7A-D). Para Trevisan (2012), um herbário é de fundamental importância para comunidade científica e para cultura da regional, uma vez que possibilitam realizações de projetos, pesquisa, inventários sobre a biodiversidade e também pode ser usado para realizações de aulas práticas.

Grupo de estudos

Através do grupo GEBIO, foi possível obter a ideia do que cada projeto representa, assim como as funções de cada estagiário e importância da orientação de seus professores/orientadores. Dessa forma, foi possível fazer ajustes no andamento dos projetos através de orientações oportunas e acompanhamento do desenvolvimento dos alunos envolvidos. Não obstante, houve também leitura minuciosa de diversos artigos científicos para posterior apresentação e discussão abrangendo os temas relacionados aos projetos desenvolvidos na UEMG/Carangola. Além disso, discutimos em nossos encontros o que planejamos fazer durante o decorrer do mês, como pesquisas em campo e os objetivos que cada projeto já cumpriu e pretende concluir de acordo com o cronograma de cada um. Colocamos também os pontos positivos e negativos de cada reunião. Dessa forma, houve troca de saberes constantes entre alunos que atuam em diferentes projetos de pesquisa e/ou extensão em áreas distintas, que conta com a disponibilidade e compromisso de diversos professores atuantes no Universo científico.

Integração do HUEMG com comunidade externa

A integração com a comunidade externa à Instituição foi realizada sob a forma de visita técnica para alunos de ensino fundamental e médio e pessoas pertencentes à comunidade de Carangola e região, previamente agendadas. Foram discutidas questões de relevância sobre as coleções botânicas, como sua importância para o conhecimento da diversidade florística de uma determinada região e os tipos de vegetação que nela se encontram (Figura 8A-D). Espécies da flora ameaçada de extinção, endemismo e termos relacionados também foram abordados. Para Lima (2007), ao promover ações que visem “despertar uma consciência crítica” em relação a exploração dos recursos naturais, se estabelece relações entre o conhecimento científico e o cotidiano.

Marquete *et al.* (2001) *apud* Pacheco (2004) ressaltam que o herbário é definido pelos botânicos, como um patrimônio científico e cultural do país, um verdadeiro laboratório, valioso no ensino da botânica, um precioso legado para as futuras gerações. Também representa forte instrumento pedagógico na medida em que permite o intercâmbio de alunos do ensino médio, fundamental e graduandos enfatizando a importância das coleções científicas (Pontarolo & Tardivo 2011).

As informações passadas para os alunos do nível fundamental foram adaptadas com linguagem adequada à fase escolar em que se encontram de forma maximizar o entendimento e simplificar o conhecimento científico. Oficinas com desenhos pinturas e brincadeiras direcionadas ao tema proposto foram muito bem aproveitadas pelos alunos visitantes. Segundo Peixoto *et al.* (2009), além de aumentar a visibilidade e relevância das coleções e de pesquisas nela realizadas, a exposição pública melhora o entendimento dos dados relativos às pesquisas. Pode se observar no presente estudo, um aumento na procura por realização de pesquisas relacionadas à coleção do HUEMG e por estágios a fim de aprimorar e complementar os conhecimentos botânicos relativos à flora regional bem como interesse em conhecer o funcionamento da coleção botânica no HUEMG.

Diante do exposto, o conhecimento das espécies de plantas brasileiras, a organização das informações e os dados a elas relacionados e, sobretudo assegurar este conhecimento visando o avanço da ciência e o bem-estar da sociedade, são questões que necessariamente precisam passar pelo planejamento estratégico do país (Peixoto & Morim 2003). Para Lima *et al.* (2007) a escola é um espaço privilegiado para

promover alternativas teóricas e práticas que fomentem atitudes para melhorar a relação do homem com o seu entorno, visando a conservação da natureza.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O herbário HUEMG suporta muito bem o treinamento de estudantes e técnicos no reconhecimento da flora de determinado local ou região, contribuindo substancialmente para a formação acadêmico-científica de estagiários. Além disso, serve como referência para o desenvolvimento de pesquisas, monografias, dissertações e teses sobre os mais variados aspectos da botânica e como ferramenta didática.

Todo o processo de organização da coleção assim como sua manutenção e conservação, além das visitas técnicas realizadas, salienta a importância do herbário HUEMG como uma ferramenta para o desenvolvimento de pesquisas através da iniciação científica somados à valiosos conhecimentos no universo da botânica.

Por fim, pode-se dizer que as atividades oferecidas pelas visitas ao Herbário contribuem para o processo de compreensão e aprendizado da Botânica dentro da Biologia no Ensino fundamental e em Metodologia Científica nos diferentes cursos de graduação, como a Pedagogia e Geografia, podendo ser desenvolvido de forma paralela aos conteúdos de sala e mesmo na sua aplicação direcionada aos conteúdos programáticos do professor.

AGRADECIMENTOS

Ao curador do Herbário da Universidade do Estado de Minas Gerais, Braz Antônio Pereira Cosenza. Ao Programa de Extensão - PAEX pela bolsa de iniciação científica concedida ao segundo autor. Ao Núcleo de Pesquisa e Extensão – NUPEX da UEMG unidade Carangola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APG III. The Angiosperm Phylogeny Group. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III.** Botanical Journal of the Linnean Society, 161: 105-121. 2009.

- BARBOSA, MARIA REGINA V.; VIEIRA, ANA ODETE. **Coleções de plantas vasculares: Diagnóstico, desafios e estratégias.** Disponível em: (www.cria.org.br/cgee/col). 2009.
- FAGUNDES J.A.; GONZALEZ C.E.F. **Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE - da Secretaria de Estado da Educação – SEED.** Departamento Acadêmico de Química e Biologia. Mestrado em Tecnologia – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. 2006.
- FIDALGO, O., BONONI V. L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico.** São Paulo: Instituto de Botânica, Manual nº 4. 1984.
- LIMA, CLEIVA AGUIAR. **O coletivo na formação de professores: uma utopia possível.** In: GALLIAZI, Maria do C. et al (orgs). Construção curricular em Rede na educação em Ciências: uma aposta de pesquisa em sala de aula. Ijuí; Ed. Unijuí. 2007.
- MACHADO S.R.; BARBOSA S.B. **Herbário Botucatu: Manual de procedimentos.** São Paulo-SP. 2010.
- OTA M.D. **Herbário escolar: Uma proposta de atividade prática para o ensino de botânica.** Universidade Vale do Paraíba, São José dos Campos. 2012.
- PACHECO C.A. Jardim Botânico do Rio de Janeiro: memória e arquivo. In: MARTINS, R. A. et al. (Ed.). **Filosofia e história da ciência no Cone Sul: 3º encontro.** Campinas: AFHIC. p.110-114. 2004.
- PEIXOTO A.L.; BARBOSA M.R.V.; MENEZES M.; MAIL L.C. **Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade.** Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília, p. 145-182. 2006.
- PEIXOTO L. M. **O processo de informatização de herbários: estudo de caso.** Dissertação de Mestrado. Pós-graduação em Botânica. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2005.

- PEIXOTO A.L.; MORIM M.P. **Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira.** Ciência e Cultura, v. 55, n. 3, p. 21-24, 2003.
- PEIXOTO A.L.; BARBOSA M.R. V.; CANHOS D.A.L.; MAIA L. C. **Coleções Botânicas: objetos e dados para a ciência.** Cultura Material e Patrimônio C&T. Rio de Janeiro, p.6-10. 2009.
- PEIXOTO F.L.. **O Processo de Informatização de herbários: Estudo de caso.** 79 f. Dissertação de Mestrado (Pós-graduação em Botânica). Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2005
- PONTAROLO, A. R. ; TARDIVO, C.P. **As Coleções Biológicas Como Instrumento De Educação e Conservação da Biodiversidade do Planeta.** 9.º CONEX – Apresentação Oral – Resumo Expandido. 2011.
- SALINO A. Biota Minas: **diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais – subsídio ao Programa Biota Minas. In: Herbários.** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 622p. 2009.
- STACE C.A. **Plant taxonomy and biosystematics.** London. Edward Arnold 1980.
- TREVISAN L. R. **Informatização, Manejo e Conservação do Acervo do Herbário da Amazônia Meridional (Herbam) como Apoio ao Núcleo da Amazônia Meridional** - Programa PPBio. Relatório final apresentado à Diretoria de Gestão de Iniciação Científica PRPPG/UNEMAT. 2012.

Figuras



Figura 1: Processo de triagem do material vegetal após ter sido coletado em campo. (A): Processo de prensagem do material; (B): Processo de secagem em estufa do material prensado; (C): Manipulação do material vegetal junto ao acervo do HUEMG; (D): Organização das exsicatas da coleção do HUEMG.

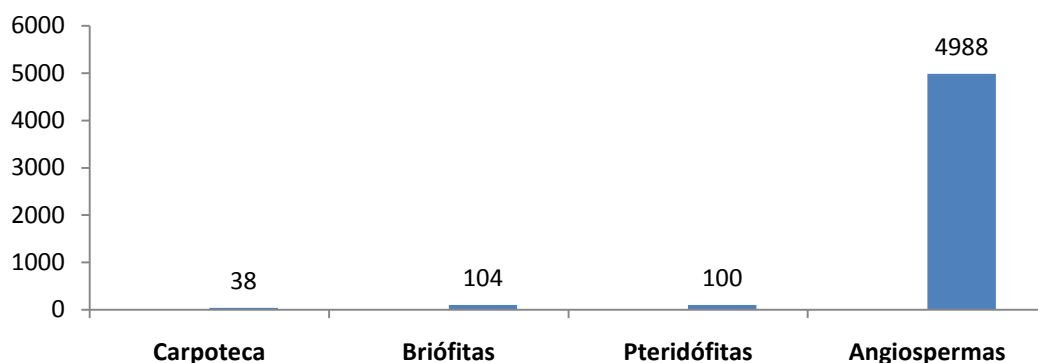


Figura 2: Grupos taxonômicos e seus respectivos números de exemplares depositados no Herbário da Universidade do Estado de Minas Gerais/HUEMG.

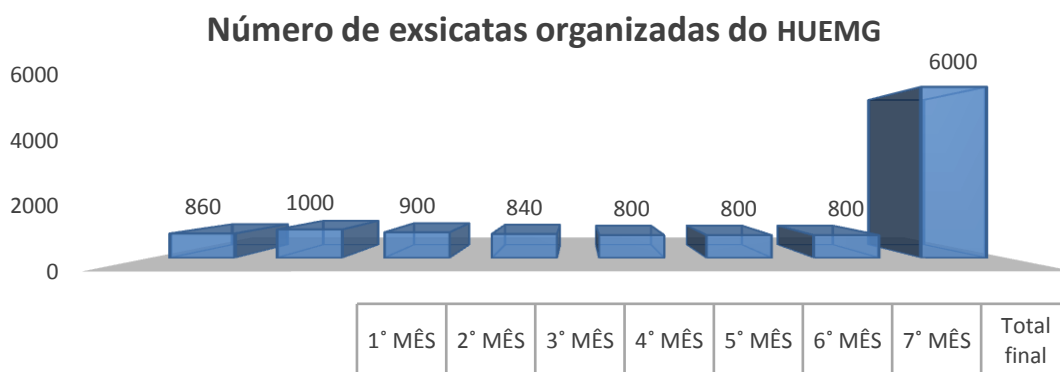


Figura 3: Grupos taxonômicos e seus respectivos números de exemplares depositados no HUEMG.



Figura 4: Trabalhos apresentados em congressos e encontros. (A): Resumo expandido apresentado no 10° Encontro de Iniciação Científica da FAMINAS; (B): Resumo apresentado no 15° Seminário de Pesquisa e Extensão da UEMG; (C – D): Resumos apresentados no 64° Congresso Nacional de Botânica.



Figura 5. A – D: Graduandos no curso de licenciatura em Ciências Biológicas realizando estágio no Herbário da Universidade do Estado de Minas Gerais - HUEMG.

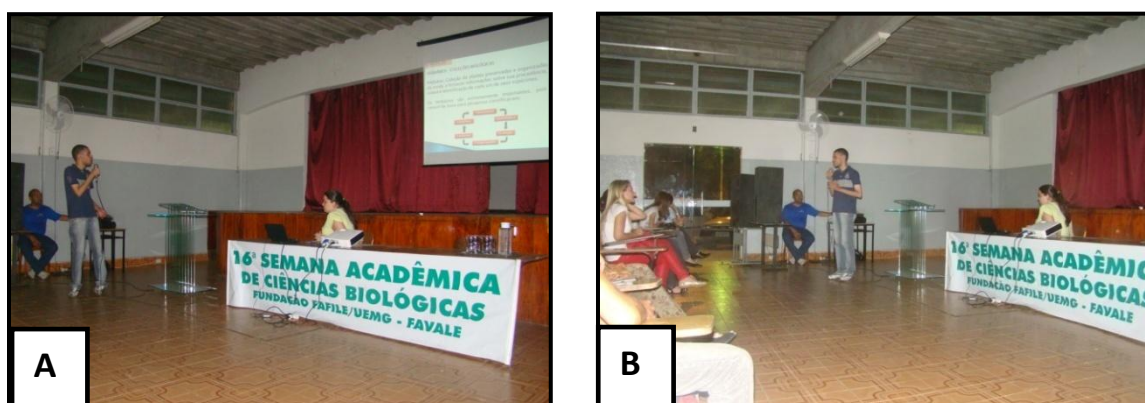


Figura 6. Apresentação do projeto e resultados preliminares pelo aluno bolsista na 16ª Semana Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais unidade Carangola.



Figura 7: Visita técnica feita pelo curso de Pedagogia da UEMG unidade Carangola. (A), (B): o processamento de material vegetal após ser coletado em campo; (C), (D): Os procedimentos de manutenção de herbários, organização e manutenção do mesmo.



Figura 8. Visita técnica dos alunos do ensino fundamental nível II. (A): Apresentação da coleção científica e sua importância; (B): Funcionamento do herbário HUEMG; (C – D): Organização do HUEMG.