

Identificação da proposta:

Edital CNPq/SECIS/MCT/Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa nº 064/2009

Título

Portal virtual da biodiversidade do Cerrado

Especificação da(s) linha(s) de ação do projeto:

Elaboração, desenvolvimento, produção e/ou aquisição de materiais destinados a atividades de divulgação científica e tecnológica, como equipamentos, vídeos, material impresso, softwares, jogos, sites, blogs etc.; produção de material de apoio, materiais didáticos e de divulgação nas diferentes formas e mídias

Resumo

O Portal Virtual da Biodiversidade do Cerrado visa atender a linha temática de elaboração, desenvolvimento, produção de materiais destinados a atividades de divulgação científica e tecnológica, produção de material de apoio, materiais didáticos e de divulgação nas diferentes formas e mídias. Os objetivos são: Catalogar, divulgar e socializar as coleções científicas de fanerógamas, criptógamos, fungos, fósseis, insetos e vertebrados da Universidade Estadual de Goiás; Contribuir com material de apoio para atualização do ensino de ciências em diferentes níveis de ensino; Disponibilizar um portal virtual para acesso às coleções científicas por parte de estudantes de nível superior, médio e fundamental, além de pesquisadores. A 1ª Meta (Formação de equipe multidisciplinar) envolve o processo recrutamento e seleção de estagiários da graduação em Ciências Biológicas e em Sistemas de Informações e de estagiários do Ensino Médio. Processos de aprendizagem e treinamento em serviço (*on the job training*) serão utilizados para desenvolver e disseminar o conhecimento científico. A 2ª Meta (Pesquisa das Tecnologias da Informação – TI – e montagem da estrutura tecnológica) envolve a configuração de recursos *hardware* em rede e montagem do sistema de catalogação a ser usado a partir de *softwares* livres que possam ser adaptados para o uso do *site*. Ao final desta etapa, a equipe de TI deverá entregar montada a infra-estrutura tecnológica e os recursos necessários, satisfazendo os requisitos e necessidades levantadas, e a equipe da área de biologia, juntamente com o profissional de biblioteconomia, deve ter concebido o sistema de catalogação adequado e as suas especificidades que precisarão ser implementadas pela equipe de TI. Na 3ª Meta (Implementação do sistema de banco de dados) o sistema de informação ficará em *background* para o início dos processos de catalogação e digitalização do acervo das coleções científicas da UEG (herbário, insetos, fósseis, vertebrados), digitalizadas e analisadas estatisticamente. A 4ª Meta (Lançamento e divulgação do Portal Virtual) para a comunidade (escolas públicas de ensino fundamental e médio e centros de pesquisa).

O desenvolvimento do Portal pela equipe de TI, com o suporte de um *Webdesigner*, resultará em um cenário com telas, animações e ambientes que permitirão um passeio pelo Cerrado Virtual e acesso aos recursos, já digitalizados e disponibilizados nos repositórios e banco de dados. Finalmente, será promovida a divulgação junto às escolas públicas municipais e estaduais e parceiros do projeto. Dados sobre espécies e espécimes biológicos são críticos para a compreensão da biodiversidade em seu sentido mais amplo, e quando acessíveis de forma livre e aberta, promovem um maior retorno dos investimentos, estimulam a inovação e a decisão informada. As coleções biológicas são testemunho da biodiversidade e um suporte imprescindível para estudos de sistemática e taxonomia, e com a degradação a que as diferentes formas de vida estão sendo submetidas, parte destes acervos tornaram-se importantes também como bancos

de patrimônio genético. No âmbito da UEG, as coleções científicas estão concentradas na biodiversidade do bioma Cerrado, que no conjunto, representam uma amostra da biodiversidade de fungos macroscópicos (4100 exemplares), invertebrados (1000 amostras), vertebrados (100 espécimes), briófitas (2000 exemplares) e fanerógamas (7000 excicatas). Grande parte desse material integra o acervo do Herbário HUEG, sediado na UEG/UNUCET, o qual se encontra indexado no *Index Herbariorum*.

Objetivos e metas a serem alcançados:

Catálogo, divulgação e socialização das coleções científicas de fanerógamas, criptógamas, fungos, fósseis, insetos e vertebrados;

Contribuir com material de apoio para atualização do ensino de ciências em diferentes níveis de ensino;

Disponibilização de um portal com um ambiente visual e lúdico (um museu virtual) para acesso às coleções científicas de fanerógamas, criptógamas, fungos, insetos e vertebrados;

Meta 1: Recrutamento e capacitação dos bolsistas e treinamento de profissionais para formação de equipe multidisciplinar;

Meta 2: Pesquisa das Tecnologias da Informação mais adequadas e montagem da estrutura tecnológica/ aquisição de equipamentos para catalogação (estruturação do processo de catalogação)

Meta 3: Implementação do sistema de banco de dados – repositório/ catalogação e digitalização do acervo

Meta 4: Implementação do site (portal virtual), lançamento e divulgação para a comunidade (escolas públicas de ensino fundamental e médio e centros de pesquisa)

Metodologia a ser empregada:

A metodologia empregada será dividida em etapas que serão correlacionadas com as metas a serem alcançadas. Na etapa 1, correlacionada com a meta 1, finalizado o processo recrutamento e seleção dos interessados, como a proposta é desenvolver e disseminar o conhecimento, serão utilizados os processos de aprendizagem e treinamento em serviço (*on the job training*), sendo que os estagiários e bolsistas selecionados para participarem do processo, serão orientados sobre o objetivo, papéis e responsabilidade de cada um, correlação entre as diversas ações que serão desenvolvidas, prazos para aprendizagem-desenvolvimento das competências e habilidades e execução das tarefas. Os estagiários da graduação serão selecionados dos cursos de Ciências Biológicas e de Sistema de Informações. Já os estagiários do Ensino Médio serão selecionados mediante orientação da Subsecretaria Estadual de Educação de Goiás/ Anápolis. Conforme as peculiaridades de cada área, os estagiários e bolsistas serão orientados, através de trabalho coordenado e integrado, pelos professores pesquisadores ligados ao projeto – que consequentemente estarão lidando com múltiplas competências, e terão a responsabilidade de conduzir o processo, acompanhar o cronograma, propor estratégias de treinamento e desenvolvimento do pessoal envolvido para o alcance dos objetivos. Portanto, a primeira meta envolve o desenvolvimento do espírito de equipe, a visão compartilhada e sistêmica para a consecução dos objetivos comuns e necessários para o bom andamento do projeto. Capacidade para o trabalho em equipe, interesse, disposição para aprender e superar dificuldades são características fundamentais das pessoas que irão se juntar ao projeto.

Finalizada a etapa 1, tem-se o desenvolvimento da segunda etapa (relacionada com a meta 2) que envolve a pesquisa dos recursos e tecnologias que sejam mais adequadas

para a proposta em questão, a aquisição dos equipamentos de *hardware* e configuração destes recursos em rede e montagem do sistema de catalogação a ser usado, juntamente com a compra dos demais equipamentos necessários para o processo. Nesta etapa é fundamental o levantamento e pesquisa de *softwares* (com preferência para *softwares* livres), servidores de rede, banco de dados, ferramentas de *webdesign*, linguagem de programação, *softwares* de edição de fotos e imagens, linguagens e/ou repositórios existentes (repositórios que sejam de código abertos e possam ser adaptados para o uso do *site*). Nesta etapa, é primordial a atuação interdisciplinar, sendo que a equipe de tecnologia da informação deverá interagir com os bolsistas, professores / *experts* no bioma Cerrado e biblioteconomista para a compreensão das necessidades de informação, peculiaridades e especificidades que deverá ter o futuro portal, bem como as funcionalidades que deverão ser disponibilizadas pela equipe de tecnologia de informação para acesso e recuperação das informações. O levantamento de requisitos e necessidades com os referidos usuários, desenvolvimento em conjunto com o profissional de biblioteconomia e profissional de biologia sobre a forma adequada de catalogação é fundamental, para a proposição de tecnologias de *software* e bancos de dados (repositórios) que possam se adequar ao objetivo específico. Ao final desta etapa, a equipe de tecnologia da informação (TI) deverá entregar montada a infra-estrutura tecnológica e os recursos necessários, satisfazendo os requisitos e necessidades levantadas, e a equipe da área de biologia, juntamente com o profissional de biblioteconomia, deve ter concebido o sistema de catalogação adequado e as suas especificidades que precisarão ser implementadas pela equipe de TI.

Na terceira etapa (relacionada à meta 3), será implementado o banco de dados (repositório) e o sistema de informação que ficará em *background* para o início dos processos de catalogação e digitalização do acervo. As coleções científicas da UEG (herbário, insetos, fósseis, vertebrados) serão digitalizadas pelos bolsistas graduandos de Biologia, Biblioteconomia e do ensino médio, com a orientação dos professores e orientação/ suporte da equipe de tecnologia. O acervo do banco de dados será analisado por softwares estatísticos.

Na quarta etapa, será desenvolvido o Portal pela equipe de TI, com o suporte / consultoria de um *Webdesigner*/ilustrador, com o cenário, telas, animações e ambientes que permitirão um passeio pelo Cerrado Virtual e acesso aos recursos, já digitalizados e disponibilizados nos repositórios e banco de dados (que serão transparentes para o usuário leigo). Finalmente, será promovida a divulgação junto às escolas públicas municipais e estaduais e parceiros do projeto. A estratégia de divulgação do portal junto às escolas e ao público leigo deverá ocorrer com o apoio da Secretaria Municipal de Educação e de Ciências e Tecnologias de Anápolis e da Subsecretaria de Educação de Goiás/ Anápolis, a fim de organizar eventos de lançamento do portal. Como produto do banco de dados será disponibilizado para a divulgação análises estatísticas do acervo do portal científico.

Justificativa(s) para realização do projeto:

Há uma preocupação mundial a respeito da conservação de ecossistemas tropicais ameaçados. O Brasil é um dos 17 países “megadiversos”, que juntos concentram 60-70% da biodiversidade mundial (Primack e Rodrigues, 2001). O Cerrado Brasileiro está listado entre as áreas prioritárias (*hotspots*) mundiais, devido à riqueza biológica e à alta pressão antrópica a que vem sendo submetido (Brasil, 2002; Myers et al., 2000; Primack e Rodrigues, 2001). O Cerrado equivale a 25% do território

brasileiro, sendo o segundo maior bioma do país (Klink e Machado, 2005). O estado de Goiás representa 4% do território nacional e está em sua totalidade, inserido na região biogeográfica do Cerrado (Galinkin, 2003). Um estudo que utilizou imagens do satélite MODIS do ano de 2002, concluiu que 55% do Cerrado já foram desmatados ou transformados por atividades humanas (Machado et al., 2004a). A quantificação da cobertura vegetal do estado de Goiás, a partir de imagens do satélite LANDSAT do ano 2000, resultou em cerca de 74% da área ocupada por atividade agropecuária e apenas 24% pelo bioma Cerrado (Galinkin, 2003), dos quais 89% dos fragmentos têm dimensão ≤ 1 ha (Cunha et al., 2007). Somente 2,2% do bioma estão legalmente protegidos e existem estimativas indicando que pelo menos 20% das espécies endêmicas e ameaçadas permanecem fora dos parques e reservas existentes (Machado et al., 2004b). Pelo menos 112 espécies de animais e 531 espécies vegetais que ocorrem no Cerrado estão ameaçadas de extinção (Fundação Biodiversitas, 2003) em função da grande expansão da agricultura e intensa exploração local de produtos nativos.

A despeito de toda essa diversidade, o Brasil detém somente 1% do acervo biológico científico do mundo, o que evidencia uma longa caminhada à frente, o que pode ser abreviado se o trabalho desenvolvido com base nas coleções biológicas receber um tratamento interdisciplinar, apoiado por novas tecnologias, como a informática para a biodiversidade. O advento das novas tecnologias de informática já tem permitido o compartilhamento de dados digitalizados de espécimes biológicos depositados em acervos científicos internacionais (Kury et al., 2006).

Uma compilação de relatórios do PROBIO-MMA sobre a avaliação do *status* da biodiversidade de biomas brasileiros gerou um acervo que pode auxiliar na tomada de decisão sobre medidas de conservação e manejo sustentável da biodiversidade nacional (Brasil, 2002). As ações prioritárias para a conservação do Cerrado, identificadas por esse documento, abrangem a proteção (criação de UCs), o estudo científico (inventários), o uso direto dos recursos bióticos e a restauração de áreas antropizadas (manejo). O Ministério do Meio Ambiente sugeriu o estado de Goiás como uma das áreas de maior importância biológica, dentre outras regiões que também carecem de conhecimento, inventários e coleções científicas (MMA, 2007).

Por ser uma das maiores fronteiras agrícolas do Brasil, mais da metade do Cerrado em Goiás já foi convertida em pastagens e monoculturas (Klink & Machado, 2005). Além disso, a ocupação humana e a construção de estradas resultaram em uma paisagem fragmentada, formada por pequenas ilhas de vegetação inseridas em uma matriz de agroecossistemas. Infelizmente, todo esse progresso econômico vem acompanhado de elevados custos ecológicos, tais como: perda de biodiversidade, fragmentação de áreas naturais, espécies invasoras, erosão do solo, poluição da água, alteração do ciclo natural de queimadas e mudança climática regional. Sua classificação como um dos *hotspots* de biodiversidade mundial (Myers et al., 2000) e o fato de deter cerca de 30% da diversidade biológica brasileira, posiciona o bioma Cerrado como área prioritária para conservação do meio ambiente.

Uma avaliação de vários grupos temáticos aponta como insuficiente a quantidade de conhecimento científico sobre a diversidade do Cerrado (Brasil, 2002).

Os documentos que certificam a diversidade e a riqueza da biota de uma determinada região ou país encontram-se depositados em coleções biológicas, as quais constituem banco de dados de espécimes ou exemplares vivos ou preservados e os dados a eles associados. Essas coleções propiciam mecanismos para compreensão da vida e da dinâmica dos ecossistemas e são ferramentas imprescindíveis para o trabalho dos taxonomistas e apoio indispensável para muitas outras áreas do conhecimento, além de

fornecer a base de dados acerca da distribuição geográfica da biodiversidade (Peixoto e Morin, 2003).

Dados sobre espécies e espécimes biológicos são críticos para a compreensão da biodiversidade em seu sentido mais amplo, e quando acessíveis de forma livre e aberta, promovem um maior retorno dos investimentos, estimulam a inovação e a decisão informada (Kury et al., 2006).

O acesso à informação é um direito do cidadão e um dever do Estado (Santos, 2000 apud Kury et al., 2006). A Lei 6.938, de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, prevê a divulgação de dados e informações ambientais para a formação da consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico (artigo 4º, inciso V). Uma forma de disponibilizar essa informação é por meio da criação de coleções virtuais, onde a informação é disponibilizada para todos na Internet (Kury et al., 2006).

O Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO) foi instituído pela Instrução Normativa nº 160, que disciplina o transporte e o intercâmbio de material biológico consignado às coleções. O CCBIO vem atender a Resolução 11.15, da Conferência da Partes dos Países membros da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagem em Perigo de Extinção (Cites), que recomenda o registro das instituições científicas a fim de facilitar o intercâmbio científico de espécimes necessários para realizar investigações taxonômicas e sobre a conservação das espécies. O cadastro no CCBIO não significa legalização ou regularização de acervos e não exime instituições e pesquisadores do cumprimento do disposto na legislação vigente sobre acesso ao patrimônio genético e coleta de material biológico para fins científicos e didáticos. O Ibama remeteu à Câmara Técnica Temporária Coleções Científicas Biológicas da Comissão Nacional de Biodiversidade (Conabio) a discussão iniciada pelo CAT-Sisbio sobre legalidade e propriedade das coleções biológicas.

Atualmente, há consenso entre a comunidade científica quanto à necessidade premente de um investimento consistente em Ciência, para a identificação dessas coleções como repositórios da diversidade biológica do país. Estes investimentos devem permitir a elaboração de um diagnóstico das condições em que operam e, mais que tudo, da legislação que as identifica e governa. Além disso, devem possibilitar a ampliação e manutenção dos acervos, de modo a torná-los instrumento efetivo para consultas e estudos (Menezes, et al. 2005).

As coleções biológicas são testemunho da biodiversidade e um suporte imprescindível para estudos de sistemática e taxonomia, e com a degradação a que as diferentes formas de vida estão sendo submetidas, parte destes acervos tornaram-se importantes também como bancos de patrimônio genético. As linhas de pesquisa envolvendo coleções biológicas contribuem, não só para a geração de conhecimento, mas também para a formação de recursos humanos, o que irá fomentar o desenvolvimento das ciências e de novas tecnologias.

No âmbito da UEG, as coleções científicas estão concentradas na biodiversidade do bioma Cerrado. No conjunto, as coleções representam uma amostra da biodiversidade de fungos, insetos, vertebrados, briófitas e fanerógamas. Essas coleções se prestam não somente para as atividades de ensino nos cursos de graduação da instituição, mas também como testemunhos da biodiversidade local e regional, servindo para a consulta do público especializado e em geral. Esse material também está disponível para as atividades de Educação Científica realizadas na instituição por meio de visitas de escolares (redes públicas de ensino municipal e estadual).

Outra justificativa é a de que as coleções biológicas devem servir para a pesquisa e a conservação da biodiversidade por meio de um tratamento multidisciplinar.

Na realização do workshop sobre Biodiversidade: Perspectivas e Oportunidades Tecnológicas, disponível em: <http://www.biota.org.br/info/historico/workshop/progcol> realizado com apoio do PADCT, o grupo de discussão sobre os Acervos Científicos e Coleções Sistemáticas apresentou a seguinte análise da situação:

- a. É fundamental a definição de uma estratégia brasileira de apoio aos acervos científicos e coleções sistemáticas.
- b. A informatização das coleções é um ponto imprescindível para a disponibilização e divulgação das informações contidas nas coleções.
- c. As coleções têm que mudar seus paradigmas, deixando de ser um repositório de informações do passado, se tornando bancos de dados de previsão do futuro.
- d. Investimento em recursos humanos;
- e. As coleções deverão investir em melhorar a qualidade e quantidade de informações agregadas ao acervo, aumentando o potencial de uso das mesmas.
- f. As instituições que têm coleções científicas devem reconhecer a importância das mesmas e assumir um compromisso institucional.

Uma das diretrizes para esses investimentos está voltada para a informatização das coleções, de modo a garantir mais agilidade no atendimento às consultas dos usuários. Sendo que muitas vezes as respostas recebidas satisfazem às dúvidas e questões levantadas pelos usuários, sem que haja a necessidade de deslocamentos até as coleções e o manuseio do material. Este fato diminui os custos de pesquisa e agiliza o processo de geração do conhecimento. Entretanto, a informatização dos acervos brasileiros ainda é incipiente (Peixoto e Morin, 2003).

Refletindo a deficiência de informações sobre a biodiversidade do Cerrado, está a pouca representatividade do Cerrado nas coleções biológicas em geral, sejam elas físicas ou virtuais, sendo que para certos grupos biológicos, como por exemplo, os criptógamos (algas, fungos e briófitas) a situação é ainda muito mais precária. Entre os herbários de todas as regiões brasileiras, a região Centro-Oeste é a que menos contempla coleções de criptógamos (Menezes, et al. 2005).

Por outro lado, a Unidade de Ciências Exatas e Tecnológicas da UEG (UEG/UNUCET) conta com uma coleção biológica representativa de diversos grupos biológicos nativos do Cerrado, reunindo espécimens oriundos de unidades de preservação federais, estaduais, municipais e mesmo particulares, além de amostras de fragmentos isolados típicos do bioma Cerrado. Composto esse acervo encontram-se exemplares de fanerógamas, briófitas, fungos macroscópicos e mixomicetos, além de insetos, vertebrados e fósseis.

A coleção de plantas vasculares conta com cerca de 7.000 exsicatas da flora do Cerrado, abrangendo, sobretudo a vegetação de Goiás. Mas há exemplares de Minas Gerais e Distrito Federal. São exemplares de ervas, arbustos e árvores oriundos das diferentes fitofisionomias do Cerrado.

O acervo de fungos macroscópicos conta com cerca de 4100 exemplares, entre representantes de basidiomicetos, ascomicetos e mixomicetos, preservados a seco e em via úmida, provenientes de diferentes localidades do estado de Goiás, como o Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, a Floresta Nacional de Silvânia, o Parque Estadual dos Pirineus, a “Reserva Ecológica do Campus da UEG”, entre outros fragmentos de Cerrado no estado.

A coleção de briófitas é representada por cerca de 2000 exemplares herborizados, entre musgos e hepáticas de diversas regiões de Cerrado no estado de Goiás.

Os espécimens de vertebrados constituem cerca de 100 exemplares entre representantes da ictiofauna, anfíbios, sáurios, serpentes e da mastofauna, preservados por via úmida ou taxidermizados, provenientes do Parque Nacional das Emas e, a maioria, de áreas de Cerrado inundadas para a construção de usinas hidroelétricas.

A coleção de invertebrados possui quase 1000 amostras de Isoptera e de termitófilos (anelídeos, moluscos, quelicerados, aranhas, insetos) preservados por via úmida, provenientes da reserva biológica de Cerrado do Campus da UEG, do Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco, do Jardim Botânico de Goiânia-GO, além de amostras de áreas rurais nos municípios de Goiânia e de Miracema do Tocantins-TO.

Muitos desses materiais são referidos em trabalhos de teses, dissertações e monografias de conclusão de curso de graduação, tendo, portanto importância como material de referência na pesquisa científica. Grande parte do material mencionado integra o acervo do Herbário HUEG, sediado na UEG/UNUCET, o qual encontra-se indexado no *Index Herbariorum*.

Apesar de representativo, o acervo em questão atinge um público restrito, limitando-se aos professores, pesquisadores e alunos da UEG e poucos outros pesquisadores que eventualmente contactam os curadores solicitando o intercâmbio ou empréstimo de material. Entretanto esse acervo poderia ser muito mais explorado, atendendo um público mais amplo, não apenas no âmbito da pesquisa, mas também entre estudantes nos níveis médio e fundamental, além da comunidade em geral.

Dessa forma a proposta em questão propõe a criação de um portal virtual da Biodiversidade do Cerrado, reunindo informações digitalizadas do acervo biológico disponível, como fotos, caracterização descritiva, habitat, distribuição geográfica, etc. Assim, permitindo ao visitante a percepção da complexidade do Cerrado, através do contato com sua biodiversidade, suas fisionomias e seu funcionamento. Nessa viagem, o internauta irá se alertar para a importância do bioma para o planeta, bem como para os riscos ocasionados pelas, cada vez mais, frequentes interferências antrópicas, instigando-o a refletir e descobrir pistas para o desenvolvimento de mecanismos de preservação.

De cunho científico, cultural e social, o portal irá proporcionar um *tour* virtual pelo Cerrado, numa visão interativa e dinâmica, além de oferecer uma variedade de atividades, como jogos, cursos e funcionar como guia para o reconhecimento de espécies nativas do Cerrado, despertando o interesse de estudantes, pesquisadores e do público em geral para o Bioma. Uma vez voltado para a educação e a pesquisa, as informações disponíveis no portal poderão gerar impactos no ensino, contribuindo com a formação de estudantes nos sistemas formais de educação, desenvolvendo o espírito de pesquisa e entendimento da diversidade específica e dos fenômenos que permitem-na existir.

Sendo um museu virtual, o acesso às informações será facilitado, podendo favorecer o público de outras regiões interessados em conhecer o Cerrado. Outra vantagem da virtualização é permitir organizar e recuperar informações das amostras partindo de diferentes ordens ou critérios, como, por exemplo, por coletor, ou local de coleta, grupo taxonômico, entre outros, reduzindo consideravelmente o tempo envolvido na busca de informações. Além disso, esse sistema possibilita o envio de imagens, em vez de amostras, para especialistas e estudantes distantes geograficamente, evitando assim, os danos ao exemplar que ocorrem durante o transporte e a consulta física. Apesar de uma foto não substituir uma exsicata, o receptor pode decidir quais

amostras lhes são interessantes, assim, reduzindo os gastos com postagem (Hopkins, 2009).

Recentemente foi iniciado o processo de informatização do acervo do herbário HUEG, sendo que um técnico e um pesquisador da equipe proponente receberam treinamento básico para essa atividade, de modo que poderão auxiliar no processo de informatização das demais coleções.

Orçamento detalhado, contemplando cada linha de ação proposta, com discriminação de gastos de bolsas, custeio e capital:

| Material de Consumo | | | | |
|---|------------|----------------|-----------------|----------|
| Descrição | Quantidade | Valor unitário | Valor total | Meta |
| Software 3D | 1 | 4000,00 | 4000,00 | II |
| Software de edição de imagens | 1 | 2500,00 | 2500,00 | II |
| Software de ilustração gráfica | 1 | 3000,00 | 3000,00 | II |
| Software de geração de documento eletrônico (Adobe Reader) | 1 | 1500,00 | 1500,00 | II |
| Software Estatístico | 1 | 3500,00 | 3500,00 | III IV |
| Software de webdesign | 1 | 3000,00 | 3000,00 | II |
| CD / DVD 4.7 GB p/ arquivar os registros da coleção | 1000 | 1,00 | 1000,00 | III |
| Sub-total | | | 17500,00 | |
| Serviços de terceiros | | | | |
| Descrição | Quantidade | Valor unitário | Valor total | Meta |
| Consultoria / suporte técnico p/ montagem de servidor e banco de dados (software livre) | 1 | 5000,00 | 5000,00 | II |
| Sub-total | | | 5000,00 | |
| Equipamentos e material permanente | | | | |
| Descrição | Quantidade | Valor unitário | Valor total | Meta |
| Computador servidor (um principal e outro espelhamento/backup) | 2 | 10000,00 | 20000,00 | II e III |
| Nobreak | 1 | 2000,00 | 2000,00 | II e III |
| Switch | 1 | 900,00 | 900,00 | II e III |
| Estabilizador | 4 | 45,00 | 180,00 | II e III |
| Máquina fotográfica digital profissional | 1 | 2000,00 | 2000,00 | II e III |
| Scanner tridimensional p/ digitalização de acervo | 1 | 2500,00 | 2500,00 | II e III |
| Scanner convencional alta definição | 1 | 1200,00 | 1200,00 | II e III |
| Impressora de código de barras p/ bibliografia | 1 | 2500,00 | 2500,00 | II e III |
| Impressora laser preto e branco | 1 | 900,00 | 900,00 | II e III |
| Impressora laser colorida | 1 | 1800,00 | 1800,00 | II e III |
| Computador de mesa | 2 | 2500,00 | 5000,00 | II e III |
| Mesa de aço p/ computador | 4 | 400,00 | 1600,00 | II e III |
| Cadeira ergométrica p/ mesa | 4 | 250,00 | 1000,00 | II e III |
| Armário de aço c/ chave e 2 portas | 5 | 500,00 | 2500,00 | II e III |

| | | | | |
|--|------------|----------------|------------------|----------|
| Estante de aço aberta | 5 | 350,00 | 1750,00 | II e III |
| GPS MAP 60 Csx Garmin | 1 | 1800,00 | 1800,00 | II e III |
| Sub-total | | | 47630,00 | |
| Bolsas | | | | |
| Descrição | Quantidade | Valor unitário | Valor total | Meta |
| Bolsa ITI-A p/ 2 profissionais da catalogação | 2 | 300,00 | 14400,00 | I III IV |
| Bolsa ITI-A p/ 4 estudantes de Sistema de Informação e de Biologia | 4 | 300,00 | 28800,00 | I III IV |
| Bolsa ITI-B p/ 2 estudantes nível médio | 2 | 161,00 | 7728,00 | I III IV |
| Treinamento ATP-A em TI (profissionais contratados) | 2 | 483,01 | 11592,24 | I |
| Bolsa EXP-III p/ webdesigner | 3 meses | 1045,89 | 3137,67 | IV |
| Sub-total | | | 65657,91 | |
| Total Geral | | | 135787,90 | |

[illegible]

Mestre em Ciências da Educação Superior pela Universidade de Havana em parceria UEG – título revalidado pela UCG, Professor do Curso de Sistemas de Informação,

pesquisador da UEG em Tecnologias da Informação e Educação, Coordenador de Avaliação no Consórcio Setentrional para oferta da Licenciatura em Biologia a Distância

Mirley Luciene dos Santos

Doutora em Ecologia pela Universidade de Brasília, Docente e pesquisadora da Universidade Estadual de Goiás, curadora do Herbário da Universidade Estadual de Goiás (HUEG)

Solange Xavier dos Santos

Doutora em Ciências Biológicas (UNESP-Rio Claro); coordenadora adjunta dos Laboratórios de Biologia da UEG/UNUCET, curadora da Coleção de Criptógamos do Herbário HUEG

Virginia Maria Pereira de Melo

Mestre em Ciências da Educação Superior - Universidad de La Habana, Cuba. Secretária de Educação de Anápolis-GO.

Grau de interesse e comprometimento de empresas com o escopo da proposta, quando for o caso:

O produto desse projeto visa atender a estudantes de ensino fundamental, médio e superior de instituições privadas e públicas, assim como a pesquisadores.

Indicação de colaborações ou parcerias já estabelecidas com outros centros de pesquisa na área:

Secretaria de Educação, Ciências e Tecnologia de Anápolis

Subsecretaria de Educação do Estado de Goiás/ Anápolis-GO

Disponibilidade efetiva de infra-estrutura e de apoio técnico para o desenvolvimento do projeto:

Em julho de 2009 a Unidade Universitária foi contemplada com a aprovação do projeto “ESTRUTURAÇÃO DO CENTRO DE PESQUISA E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA (CEPEC)” no âmbito do Edital PROINFRA 01/2008, que visa à estruturação de um centro de pesquisa voltado à educação científica. Isso tornará possível a construção/estruturação de um espaço físico destinado a abrigar as coleções biológicas mencionadas.

Herbário da UEG (registrado no Index Herbariorum sob a sigla HUEG)

Mobiliário, Ar condicionado, Freezer horizontal e vertical, armários de aço para acondicionar as exsiccatas, computador de mesa, microscópio estereoscópico, bibliografia especializada, 02 técnicos responsáveis pelo herbário.

Lista de equipamentos cedidos pelo FINEP, EAD e pela Vigilância Sanitária de Anápolis que compõem o laboratório de pesquisa da UNUCET-UEG:

Lupa Leica, Microscópio Olympus, Câmera fotográfica digital amadora, Phmetro de bancada, Balança, Geladeira, Estufa, Binóculo, Computadores de mesa, Autoclave, Banho-maria, Capela de fluxo laminar, Estufa de cultura bacteriológica, Estufa de esterilização

Recursos disponíveis do Núcleo de Tecnologia da Informação da UNUCET-UEG

Link dedicado da Universidade Estadual de Goiás com acesso a Internet, Rede local de computador, Telefone / fax, Espaço físico

Estimativa dos recursos financeiros de outras fontes que serão aportados pelos eventuais Agentes Públicos e Privados parceiros:

As instituições parceiras vão oferecer apoio logístico.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Brasília: MMA/SBF, 2002. 404 p.

CANHOS, VP., CANHOS, DAN. Workshop: Bases para a Conservação da Biodiversidade do Estado de São Paulo. Proposta de programa induzido para Coleções Biológicas "ex-situ". BIOTA FAPESP. Disponível em <http://www.biota.org.br/info/historico/workshop/progcol> (acessado em novembro de 2009)

CUNHA, H. F. FERREIRA, A. A. & BRANDÃO, D. 2007. Composição e fragmentação do Cerrado em Goiás usando Sistema de Informação Geográfica (SIG). Boletim Goiano de Geografia 27 (2): 139-152.

Fundação Biodiversitas. 2003. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, Brasil. Disponível em <http://www.biodiversitas.org.br/> (acessado em novembro de 2009).

GALINKIN, M. (ed.) Estado Ambiental de Goiás: GeoGoiás 2002. Agência Ambiental de Goiás: Fundação CEBRAC: PNUMA:SEMARH, 272 p. 2003.

HOPKINS, M. *Herbários virtuais: Conceitos, estado da arte, usos e recomendações*. Disponível em: <<http://www.cria.org.br/cgee/documentos/herbariovirtual.doc>>. Acesso em: 28/11/2009.

KLINK, C.A., MACHADO, R.B. Conservation of Brazilian Cerrado. Conservation Biology, v. 19, p. 707-713. 2005.

KURY, A.B. et al.. Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006. 314 p.

MACHADO, R.B., M.B. RAMOS NETO, P. PEREIRA, E. CALDAS, D. GONÇALVES, N. SANTOS, K. TABOR & M. STEININGER. 2004a. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Conservation International do Brasil, Brasília.

MACHADO, R.B., M.B. RAMOS NETO, M.B. HARRIS, R. LOURIVAL & L.M.S. AGUIAR. 2004b. Análise de lacunas de proteção da biodiversidade no Cerrado. In: Anais IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. pp. 29-38. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba, Brasil.

MENEZES M.M., MAIA L.C., COSTA D.P., BICUDO C.E.M. Coleções de plantas avasculares e fungos como base de conhecimento para a diversidade biológica brasileira: uma reavaliação, 2005 (disponível em www.cria.org.br/cgee/col).

MMA. Cerrado e Pantanal: Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade. Brasília, MMA: 2007.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B., KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priority. Nature, v. 403, p. 853-858. 2000.

PEIXOTO, A.L., MORIN, M.P. Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira. Cienc. Cult. vol.55 no.3 São Paulo, 2003.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. Londrina: Rodrigues. 328p. 2001.