Warming

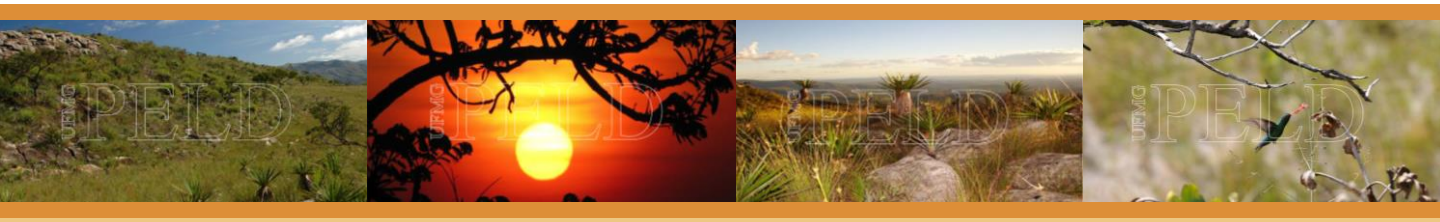
Uma Newsletter do PELD – CRSC

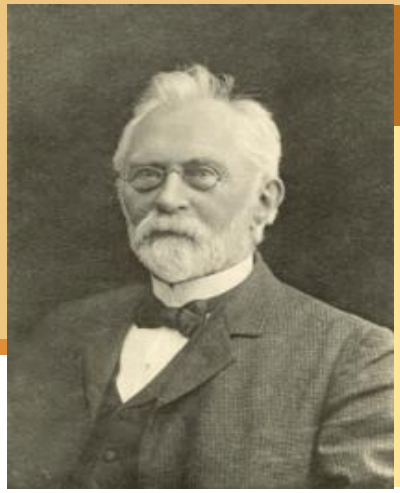
Boletim 001 Setembro, 2020

Comemoramos com você a **Nova Newsletter** que trará informes dos desenvolvimentos mais recentes do Programa de **Pesquisas Ecológicas de Longa Duração nos Campos Rupestre e Serra do Cipó (PELD-CRSC)**.

PELD - CRSC

Esta iniciativa do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação do Governo Federal via o Conselho Nacional de Pesquisas – CNPq está centrada no estudos dos campos rupestres da Serra do Espinhaço.





Essa iniciativa do sítio do PELD-CRSC tem como objetivos:

1. Homenagear o brilhante cientista dinamarquês, pai da Ecologia Vegetal, Eugen Warming;

2. Refletir sobre o período de intenso aquecimento (warming, em inglês), sem precedentes na história da humanidade!

Warming

Uma Newsletter do PELD – CRSC

Boletim 001 Setembro, 2020

Sumário

1. Quem foi Eugen Warming?
2. Pesquisas ecológicas que transcendem o tempo
3. O nosso Sitio
4. Diversidade nas águas da Serra do Cipó
5. O ambiente, o cientista e a sociedade
6. A Serra do Cipó no SBPC
7. Ciência produzida nas montanhas do Cipó

Foto: GW Fernandes

Você tem novidades ou informações científicas sobre os nossos ecossistemas de estudo?

Então compartilhe em nossos boletins, entre em contato: https://labs.icb.ufmg.br/

Warming

Uma Newsletter do PELD – CRSC

1. Quem foi Eugen Warming? Um pouco de uma história pouco contada.

Foi em Lagoa Santa (MG) que tiveram início os estudos ecológicos sobre o bioma do Cerrado com os trabalhos do botânico Johannes Eugen Bülow Warming, secretário e discípulo do naturalista e paleontólogo dinamarquês Peter Lund.

Eugen Warming (*1841 ± 1924) chegou a Lagoa Santa (MG) em 1863 e durante três anos trabalhou como secretário e estagiário botânico do famoso naturalista Peter Lund, pai da paleontologia nas Américas. Warming retornou à Dinamarca em 1866 com suas experiências, anotações e uma coleção de exsicatas de plantas colhidas no Cerrado da região. Já como professor da Universidade de Copenhague dedicou-se ao ensino e à escrita de vários artigos e livros, incluindo o primeiro livro de ecologia de plantas do mundo, "O*ecology of plants*" (traduzido para o inglês em 1895). Por tudo isso, é chamado como o pai da ecologia vegetal.

Eugen Warming nunca se esqueceu do Brasil, do Cerrado e de seus amigos que lá ficaram. Em carta ao professor Peter Lund, datada de 1871 escreveu:

> *"As lembranças do cerrado florido sob o sol e das águas límpidas da Lagoa me emocionam e quase fazem chorar de saudade. Que desejo de viver nesse país místico e admirável!".*

Eugen Warming publicou, em dinamarquês, uma série de trabalhos técnicos sobre o cerrado e sintetizou os seus conhecimentos num importante livro sobre a ecologia do bioma intitulado *"Lagoa Santa. Et bidrag til den biologiske Planteogeografi - 1892"* (Lagoa Santa contribuição para a geografia fitobiológica). Em 1908 este livro foi traduzido para o português e publicado no Brasil pela Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais. O livro foi reeditado em 1973, em Belo Horizonte pela Editora Itatiaia.

O cientista dinamarquês editou também, sob o nome de ***Florula lagoensis***, as primeiras listas da flora do Cerrado onde registra 2600 espécies de plantas, desde Algas à Fanerógamas. Desse total, 435 espécies foram consideradas por ele como espécies novas para a ciência. Esse estudo de sistemática e ecologia desenvolvido e coordenado pelo Jardim Botânico de Copenhague e o laboratório de campo da casa do Dr. Lund em Lagoa Santa contou durante vários anos com o apoio e colaboração técnica e internacional de mais de 55 botânicos europeus que trabalhavam nas universidades e centros de pesquisas de Berlim, Londres, Paris, Estocolmo, Copenhague, Bruxelas, dentre outros. Nessa época o Brasil não possuía nem universidades nem centros de pesquisas. No mesmo livro Eugen Warming em apêndice publica a primeira lista dos vertebrados da região!

Eugen Warming publicou vários estudos sobre a vegetação do Brasil Central e foi também um dos botânicos taxonomistas que colaboraram na *Flora Brasiliensis* do famoso botânico Martius, inclusive escrevendo um de seus capítulos. Warming também editou o "*Symbolae ad Floram Brasiliae centralis cognoscenda*" em diversos artigos denominados "*Paticulae*". Muito deste material se encontra até hoje conservado cuidadosamente em herbários e coleções técnicas em centros de pesquisas e universidades européias.

Todavia, curiosamente poucos no Brasil reconhecem a importância e inovações científicas que Eugen Warming trouxe para o mundo a partir dos estudos nas montanhas de Minas e seus Cerrados. Uma homenagem e reconhecimento têm sido os eventos Eugen Warming Lectures in Evolutionary Ecology realizados no âmbito da Universidade Federal de Minas Gerais. Nada mais justo que esta Newsletter também homenageie o cientista que descobriu o Cerrado e contou para o mundo, Eugen Warming.

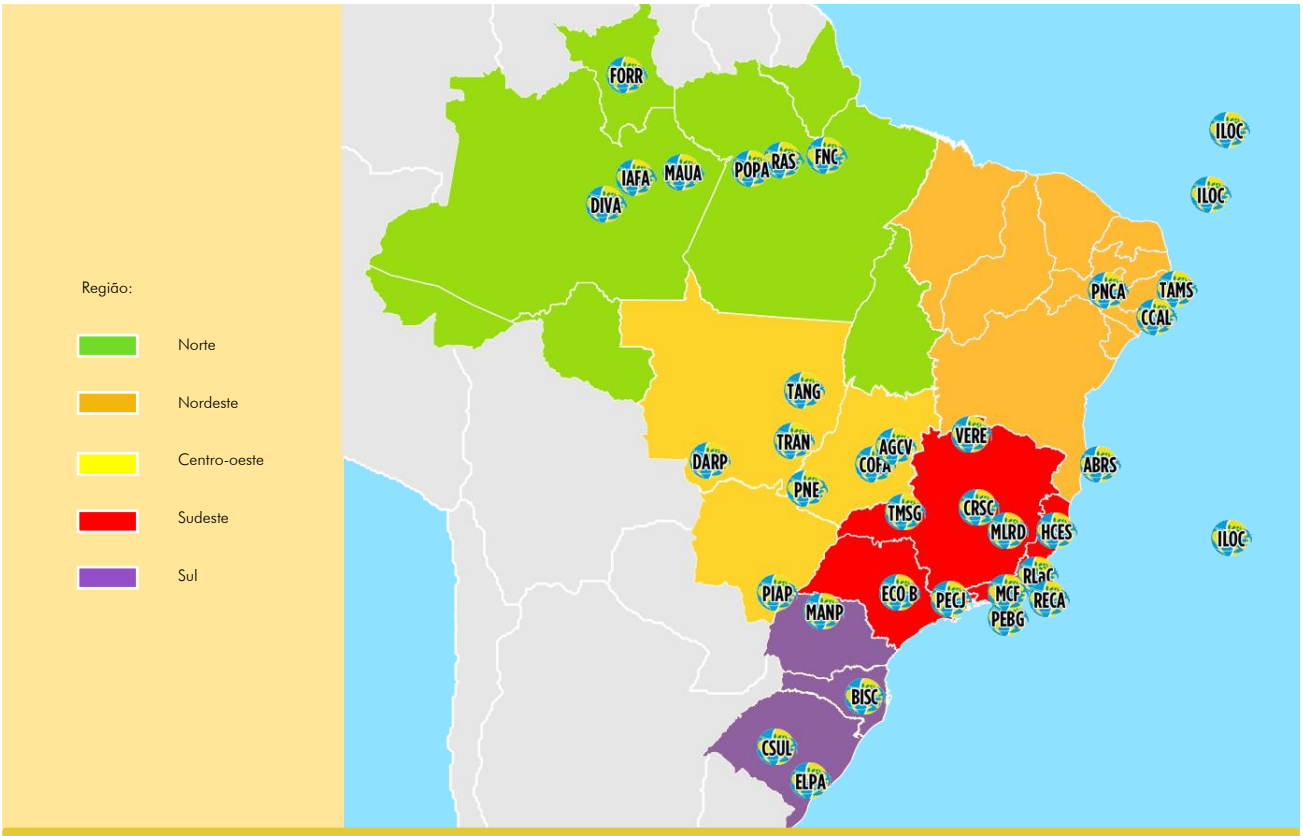
Warming

Uma Newsletter do PELD – CRSC

2. Pesquisas ecológicas que transcendem o tempo – PELD, O Programa Brasileiro.

O Programa de Pesquisa Ecológica de Longa Duração (PELD) representa uma iniciativa pioneira e uma visão estratégica do Governo Federal, ao articular, desde 1999, uma rede de sítios de referência para a pesquisa científica no tema de Ecologia de Ecossistemas. Através das informações coletadas no PELD, que incluem longas séries temporais de dados sobre os ecossistemas e sua biota associada, o CNPq fomenta a geração de conhecimento qualificado sobre os nossos ecossistemas e a biodiversidade que abrigam. O PELD estimula ainda a transferência do conhecimento gerado para a sociedade civil, visando contribuir na construção de modelos de desenvolvimento mais sustentáveis do ponto de vista sócio-ambiental.

Atualmente, a rede PELD conta com 34 sítios de pesquisa distribuídos em diversos ecossistemas do país, incluindo áreas preservadas e não-preservadas, onde são desenvolvidos estudos no tema da Ecologia, desde longas séries temporais de dados sobre os ecossistemas e suas biotas associadas, até pesquisas temáticas de menor duração. Os sítios PELD têm papel destacado na formação de recursos humanos especializados (nível de pós-graduação, principalmente), constituindo polos de nucleação de grupos de pesquisa.



ABRS - PELD Abrolhos. **AGCV** - APA Gama Cabeça de Veado, Brasília - DF. **BISC** - Biodiversidade de Santa Catarina - SC. **BROA** - Bacias Hidrográficas dos Rios Itaqueri e Lobo e Represa da UHE Carlos Botelho - SP. **CCAL** - PELD APA Costa dos Corais - AL. **CIPÓ** - Campos rupestres da Serra do Cipó - MG. **COFA** - Conectividade Funcional e Antropização na Floresta Nacional de Silvânia - GO. **DARP** - Dinâmicas Ecológicas na Planície de Inundação do Alto Rio Paraguai - MT. **DIVA** - Diversidade da Várzea - AM. **ELPA** - Estuário da Lagoa dos Patos e Costa Adjacente - RS. **FNC** - Floresta Nacional de Caxiuanã - PA. **FORR** - Florestas de Roraima - RR. **HCES** - Habitas Costeiros do Espírito Santo - ES. **IAFA** - Impactos Antrópicos na Floresta Amazônica - Reservas Florestais do INPA - AM. **ILOC** - Ilhas Oceânicas. **MANP** - Mata Atlântica do Norte do Paraná. **MAUA** - PELD Áreas Úmidas Amazônicas - AM. **MCF** - Mosaico Central Fluminense. **MLRD** - Mata Atlântica e Sistema Lacustre do médio Rio Doce - MG. **PEBG** - PELD Baia de Guanabara - RJ. **PECJ** - Parque Estadual de Campos do Jordão - SP. **PELD SUL** - PELD Campos Sulinos - RG. **PIAP** - Planície de Inundação do Alto rio Paraná. **PNCA** - Parque Nacional do Catimbau - PE. **PNE** - Parque Nacional das Emas - GO. **POPA** - PELD do Oeste do Pará - PA. **RAS** - Rede Amazônia Sustentável - PA. **RECA** - Ressurgência de Cabo Frio. **RLaC** - Restingas e Lagoas Costeiras do Norte Fluminense. **TAMS** - Tamandaré Sustentável - PE. **TANG** - Fazenda Tanguro - MT. **TMSG** -Triângulo Mineiro e Sudeste de Goiás. **TRAN** - Transição Cerrado - Floresta Amazônica - MT. **VERE** - Veredas no sertão Mineiro - MG.

Para saber mais clique:

http://cnpq.br/apresentacao-peld
http://cnpq.br/sitios-peld

Warming
Uma Newsletter do PELD – CRSC

3. O nosso Sitio – As montanhas de quartzo e ferro do Espinhaço.

O sítio de Pesquisas de Longa Duração nos Campos Rupestres da Serra do Cipó – CRSC (Sítio 17) foi instalado no ano de 2010 com a missão de contribuir efetivamente para a conservação integral dos processos e mecanismos que regulam a biodiversidade e uso sustentável dos recursos naturais nos Campos Rupestres, coordenado por Geraldo Wilson Fernandes e Frederico de Siqueira Neves (vice-coordenador).

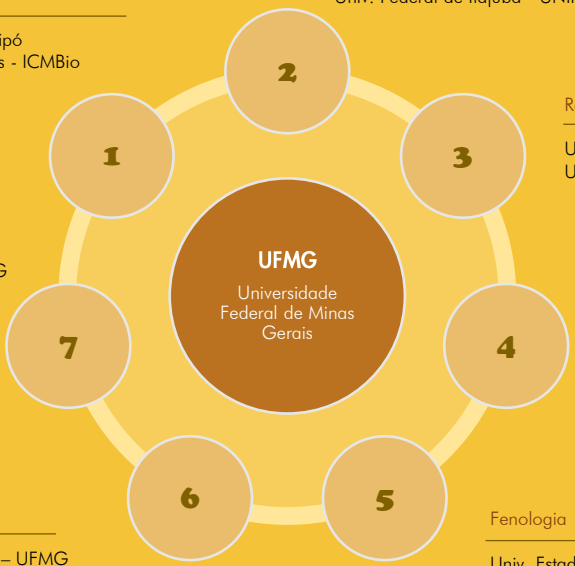
O nosso principal objetivo com a instalação do sítio CRSC foi entender amplamente como as mudanças climáticas afetam a biodiversidade ao longo das dimensões espaço-temporais. Para isso, estudamos o clima, solo e as comunidades de plantas, fungos e vários grupos de insetos em sete parcelas permanentes estabelecidas ao longo do gradiente de altitude da Serra do Cipó. Os locais variam de 800 a 1400m de altitude, abrangendo o mosaico de tipos de vegetação que ocorrem em toda a serra. As parcelas começam nas terras baixas do Parque Nacional da Serra do Cipó, coberto por cerrado e terminam em suas nas partes altas, dominadas pelo campo rupestre, também dentro do Parque. Nas edições que se seguem contaremos um pouco da história do início das pesquisas de longa duração do PELD – CRSC.

PESQUISAS ATUAIS: 2017-2020

As pesquisas atuais são inúmeras, mas giram em torno de alguns objetivos centrais:

1. dar continuidade ao monitoramento climático, ampliando-o e modernizando-o de forma que os mesmos possam ser utilizados pela sociedade científica e tomadores de decisão;
2. dar prosseguimento no entendimento das variações da vegetação e em especial aquelas espécies que respondem aos distúrbios antrópicos, tais como o fogo – representadas pelo banco de espécies regenerantes;
3. entender o comportamento das espécies da flora frente às variações climáticas no ambiente montanhoso, focando principalmente na polinização;
4. buscar consolidar o conhecimento sobre as espécies invasoras nos ecossistemas montanhosos;
5. ampliar o conhecimento daqueles grupos de plantas e animais indicadores das mudanças climáticas, construindo um sólido banco de dados empíricos;
6. monitorar grupos de invertebrados indicadores da qualidade da água frente aos distúrbios climáticos e antrópicos ao longo do gradiente altitudinal;
7. aprofundar o conhecimento sobre as comunidades de invertebrados, incluindo aqueles indicadores de mudanças globais nas ilhas de floresta atlântica nos cumes do Espinhaço com vistas a inserir as dinâmicas nestas florestas como sentinelas das mudanças globais em montanhas;
8. ampliar os estudos sobre os ecossistemas de referência dos campos rupestres para programas sólidos e duradouros de restauração ambiental;

INSTITUIÇÃO EXECUTORA E INSTITUIÇÕES COLABORADORAS



Monitoramento do Clima
Univ. Federal de Minas Gerais – UFMG
Univ. Federal de Itajubá - UNIFEI

Gestores ambientais
PARNA da Serra do Cipó
Instituto Chico Mendes - ICMBio

Restauração Ecológica
Univ. Federal de Minas Gerais – UFMG
Univ. Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

Monitoramento da Biodiversidade
Univ. Federal de Minas Gerais – UFMG
Univ. Federal de Ouro Preto – UFOP
Univ. de Brasília – UNB
Marine and Environmental Sciences Centre – MARE

Invasão Biológica
Univ. Federal de Minas Gerais - UFMG

Vegetação
Univ. Federal de Minas Gerais – UFMG
Univ. Estadual de Montes Claros – UNIMONTES
Univ. Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

Fenologia
Univ. Estadual Paulista – UNESP
Univ. Federal de Minas Gerais – UFMG
Univ. Nacional Autónoma de México - UNAM

Warming

Uma Newsletter do PELD – CRSC

4. Diversidade nas águas da Serra do Cipó – por Diego M. P. Castro & Marcos Callisto

As montanhas sempre atraíram nossa atenção. É difícil alguém que não se encante ou se deslumbre perante uma imponente montanha, com suas linhas moldando o horizonte e, em lugares frios, com seus picos cobertos de neve. Aqui em Minas não temos montanhas nevadas como os Alpes e nem gigantes como o Himalaia ou os Andes, mas temos a mais antiga (há c. 1750-1250 milhões de anos) e a segunda maior cadeia de montanhas da América do Sul: a Serra do Espinhaço. A cadeia de montanhas do Espinhaço estende-se por c. 1200 km de Minas à Bahia e abriga as nascentes de muitos rios importantes no Brasil. Nas águas dos córregos que nascem na Serra do Espinhaço, encontramos uma fantástica diversidade de espécies de fauna e flora, com alto endemismo (espécies só encontradas em uma determinada área) e muitas espécies ainda desconhecidas pela ciência.

Em sistemas de montanhas, as condições climáticas de umidade relativa, precipitação e temperatura mudam conforme a altitude aumenta, mesmo em curtas distâncias. Esses fatores determinam a distribuição das espécies e a composição das comunidades ao longo do gradiente altitudinal. A maioria das comunidades de espécies terrestres apresenta uma diminuição na riqueza de espécies conforme a altitude aumenta. Esse padrão foi observado para besouros rola-bosta, abelhas e cupins em um gradiente de "apenas" 600 m na Serra do Cipó, na parte sul da Cadeia do Espinhaço. E para as comunidades aquáticas, esse padrão é o mesmo? Há diminuição de riqueza de invertebrados aquáticos com o aumento da altitude? E as espécies são as mesmas ou também mudam ao longo do gradiente? Essas eram lacunas de conhecimento que existiam e, para responder realizamos um estudo para tentar entender melhor como é a distribuição de invertebrados aquáticos (p.ex., libélulas, larvas de mosquitos, besouros e baratas d'água) que vivem em riachos de cabeceira ao longo de um gradiente altitudinal na Cadeia do Espinhaço.

Em maio de 2017 realizamos uma expedição para amostrar riachos em altitudes entre 800 e 1400 m próximos aos pontos de amostragem do PELD – Serra do Cipó. Selecionamos 7 riachos a cada 100 m de altitude onde coletamos amostras de macroinvertebrados aquáticos em diferentes substratos (depósitos de folhas, pedras e cascalho) e medimos uma série de variáveis ambientais de cobertura vegetal, hábitat físico e qualidade de água em cada riacho. Todo o material coletado foi levado para o Laboratório de Ecologia de Bentos na UFMG onde foi processado, identificado e depositado na coleção de referência.

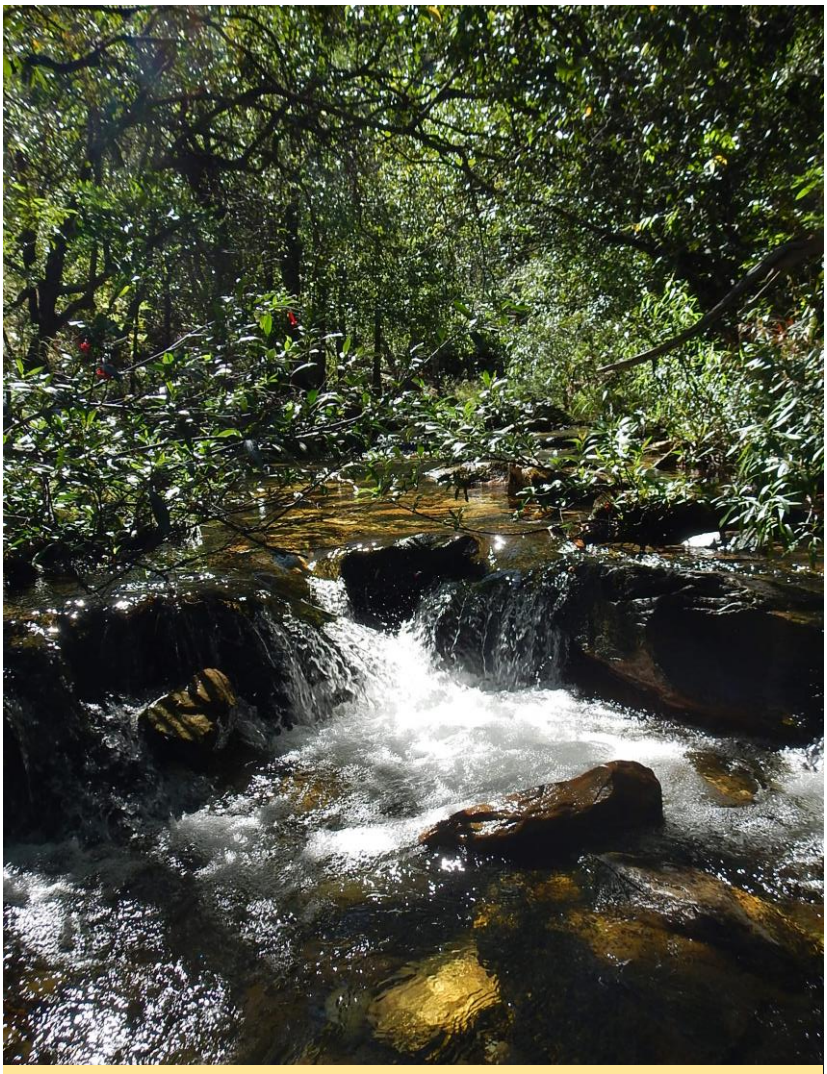


Foto: Diego Castro

Warming
Uma Newsletter do PELD – CRSC

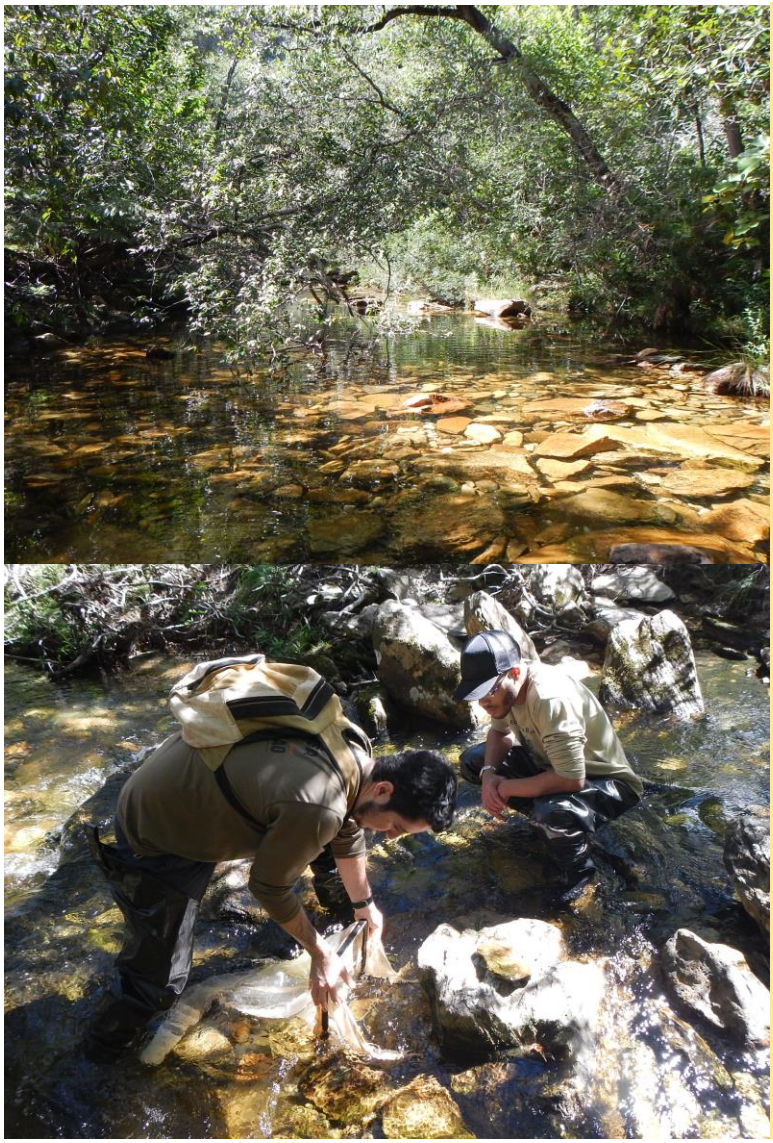
4. Diversidade nas águas da Serra do Cipó – por Diego M. P. Castro & Marcos Callisto

Após alguns meses de árduo processamento em laboratório, identificamos 7821 indivíduos de invertebrados aquáticos, pertencentes a 59 famílias diferentes. O que encontramos foi surpreendente! Os resultados evidenciaram que a riqueza taxonômica e abundância de invertebrados aquáticos diminuem com o aumento da altitude, enquanto que a dissimilaridade na composição das espécies entre os riachos aumenta (é o que chamamos de diversidade beta). Além disso, diferenças significativas na composição de invertebrados aquáticos entre os diferentes substratos amostrados e as diferentes altitudes foram também observadas.

Os ecossistemas aquáticos ao longo do gradiente altitudinal da Serra do Cipó apresentam alta diversidade, causada por diferenças na composição de espécies entre os riachos. Os insetos aquáticos participam de processos ecológicos essenciais para o funcionamento de ecossistemas, sendo a principal ligação entre os produtores primários (p.ex. árvores na mata ciliar dos rios, algas que crescem sobre o fundo rochoso dos rios) e os níveis tróficos superiores (invertebrados e vertebrados predadores) em ecossistemas de água doce. Eles fragmentam a matéria orgânica e a tornam disponível para outros organismos, além de contribuírem para a decomposição e disponibilidade de nutrientes. Portanto, sua conservação é de extrema importância para a manutenção do funcionamento dos ecossistemas aquáticos da região. Como a maior parte da diversidade de invertebrados aquáticos ao longo do gradiente altitudinal da Serra do Cipó é resultado das altas diferenças entre os cursos d'água, as ações de conservação e manejo devem investir na proteção do maior número possível de riachos na região. Cada riacho impactado por atividades antrópicas pode significar a perda de espécies aquáticas em toda a região, e serviços ecossistêmicos associados. E, por fim, proteger os riachos das montanhas significa garantir a produção de água limpa, de qualidade e abundante para a população e produtores rurais que vivem abaixo.

Este estudo apresenta a primeira avaliação dos padrões de distribuição de macroinvertebrados bentônicos em riachos ao longo de um gradiente altitudinal na Cadeia do Espinhaço. Além disso, é uma importante contribuição para o conhecimento da biodiversidade aquática em um ecossistema ainda pouco explorado e severamente ameaçado por atividades antrópicas

Lab. Ecologia de Bentos, Depto. Genética, Ecologia e Evolução, Instituto de Ciências Biológicas, UFMG.



Fotos: Diego Castro

Warming
Uma Newsletter do PELD – CRSC

5. O ambiente, o cientista e a sociedade – Serra do Cipó (In)Sustentável.

Dentre as estratégias de divulgação científica para expor o conhecimento gerado pelas pesquisas para a população da região e para os tomadores de decisão, realizamos dois eventos denominados "Serra do Cipó (In)Sustentável", no qual abre-se espaço para o debate entre pesquisador, população e representantes locais e políticos com o objetivo de se elaborar estratégias benéficas para o ambiente da região e a comunidade. Nas duas primeiras versões mais de 500 pessoas, entre alunos das escolas, gestores, pesquisadores, políticos regionais e cidadãos locais participaram das palestras e atividades.

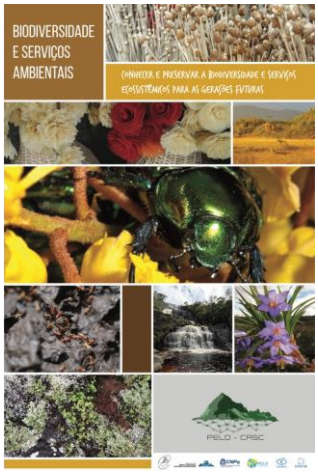
O próximo SERRA DO CIPÓ (IN)SUSTENTÁVEL tem previsão de ocorrer em novembro de 2020, fique atento!

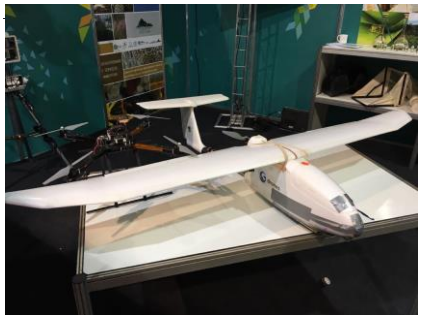
Warming

Uma Newsletter do PELD – CRSC

6. A Serra do Cipó no SBPC, o maior evento da ciência no Brasil.

Durante o evento maior da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, em julho de 2017, o PELD - CRSC foi convidado pelo Conselho Nacional de Pesquisas - CNPq para representar a iniciativa do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI. O stand do PELD, expondo os principais métodos e equipamentos utilizados na amostragem e monitoramento da biodiversidade na Serra do Cipó, foi visitado por mais de 2000 pessoas, incluindo um enorme número de crianças vindas de muitas escolas da região metropolitana de Belo Horizonte. Curiosos, os pequenos queriam saber sobre os insetos, dos drones e, inclusive, como se tornarem cientistas. O evento teve cobertura da Rede Globo de televisão, e incluiu uma entrevista concedida pelo Professor Geraldo W. Fernandes.





Fotos: Milton Barbosa

Warming
Uma Newsletter do PELD – CRSC

7. Ciência produzida nas montanhas do Cipó

Nosso intuito é o de mostrar a produção de estudos científicos produzidos nos campos rupestres da Serra do Cipó. Embora os assuntos possam parecer complexos, tentaremos traduzir em uma ou duas sentenças o que ele traz de novo para a pesquisa científica e conhecimento da região. Neste primeiro Newsletter trazemos uma parte do que foi produzido em 2017.

Alvarado et al. (2017). Drivers of fire occurrence in a mountainous Brazilian cerrado savanna: Tracking long-term fire regimes using remote sensing. Ecological Indicators.

Barbosa et al. (2017). Experimentally reducing species abundance indirectly affects food web structure and robustness. Journal of Animal Ecology.

Buisson et al. (2017). Plant phenological research enhances ecological restoration. Restoration Ecology.

Nunes et al. (2017). Patterns of taxonomic and functional diversity of termites along a tropical elevational gradient. Biotropica.

Perillo et al. (2017). Compositional changes in bee and wasp communities along Neotropical mountain altitudinal gradient. PloS one.

Pires et al. (2017). Checklist of butterflies from the rupestrian grasslands of Serra do Cipó, Minas Gerais, Brazil (Lepidoptera: Papilionoidea). SHILAP Revista de Lepidopterologia.

Streher et al. (2017). Land surface phenology in the tropics: the role of climate and topography in a snow-free mountain. Ecosystems.

Coelho et al. 2017. Forest archipelagos: A natural model of metacommunity under the threat of fire. Flora.

Coelho et al. 2017. Galling Insects of the Brazilian Páramos: Species Richness and Composition Along High-Altitude Grasslands. Environmental Entomology.

Gélvez-Zúñiga et al. 2017. Reproductive biology and floral visitors of Collaea cipoensis (Fabaceae), an endemic shrub of the rupestrian grasslands. Flora.

Gomes et al. 2017. Long-term monitoring of shrub species translocation in degraded Neotropical mountain grassland. Restoration Ecology.

Monteiro et al. 2017. Disturbance-modulated symbioses in termitophily. Ecology and Evolution.

Pena et al. 2017. Impacts of mining activities on the potential geographic distribution of eastern Brazil mountaintop endemic species. Perspectives in Ecology and Conservation.

Pereira et al. 2017. Diversity of fruit-feeding butterflies in a mountaintop archipelago of rainforest. PLoS One.

Siga o PELD - CRSC nas mídias sociais

Board Editorial

G. Wilson Fernandes – UFMG (Coordenador)
Samuel Novais – UFMG (Redator)
W. Kenedy Siqueira – UFMG (Design)