



# ANAIS do 36º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Brasília-DF, 20-23 de Abril de 2022



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 36º Congresso Brasileiro de Espeleologia (CBE) disponível gratuitamente em [www.cavernas.org.br](http://www.cavernas.org.br).

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

PONTES, H. S.; MASSUQUETO, L. L.; VARGAS, J. C.; LIMA, F. M.; CRISPIM, A.. Acidentes em espeleologia e o exemplo do programa de gerenciamento de riscos do projeto espeleopirai In: MOMOLI, R. S.; STUMP, C. F.; VIEIRA, J. D. G.; ZAMPAULO, R. A. (org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 36, 2022. Brasília. *Anais...* Campinas: SBE, 2022. p.231-237. Disponível em: <[http://www.cavernas.org.br/anais36cbe/36cbe\\_231-237.pdf](http://www.cavernas.org.br/anais36cbe/36cbe_231-237.pdf)>. Acesso em: *data do acesso*.

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.

Consulte outras obras disponíveis em [www.cavernas.org.br](http://www.cavernas.org.br)

## ACIDENTES EM ESPELEOLOGIA E O EXEMPLO DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DO PROJETO ESPELEOPIRAÍ

*ACCIDENTS IN SPELEOLOGY AND THE EXAMPLE OF THE RISK MANAGEMENT PROGRAM OF THE ESPELEOPIRAÍ PROJECT*

**Henrique Simão PONTES (1, 2); Laís Luana MASSUQUETO (1, 2), Jean Carlos VARGAS (3), Fábio Macedo DE LIMA (1), Alexandre CRISPIM (4)**

- (1) Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE)
- (2) Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)
- (3) Geodiversidade – Soluções Geológicas Ltda.
- (4) Grupo de Estudos Espeleológicos do Paraná (GEEP – Açungui)

**Contatos:** [henriquegeografo@gmail.com](mailto:henriquegeografo@gmail.com); [lais.massuqueto@gmail.com](mailto:lais.massuqueto@gmail.com); [jean@geodiversidade.com.br](mailto:jean@geodiversidade.com.br); [limafmgeo@gmail.com](mailto:limafmgeo@gmail.com); [alexandrecpm@gmail.com](mailto:alexandrecpm@gmail.com)

### Resumo

O presente manuscrito apresenta e discute o programa de gerenciamento de riscos (PGR) e o protocolo de segurança e emergência (PSE) do EspeleoPiraí, projeto de pesquisa coordenado pelo Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas (GUPE). Busca-se, com as discussões aqui apresentadas, contribuir com práticas e conceitos de segurança e emergência aplicados a espeleologia, despertar a reflexão e sensibilizar a comunidade espeleológica sobre a importância do tema em debate.

**Palavras-Chave:** Segurança; Riscos de acidentes; Sistema de Gerenciamento de Segurança; Ambientes naturais.

### Abstract

*This manuscript presents and discusses the risk management program and the safety and emergency protocol of SpeleoPiraí, a research project coordinated by the University Group of the Speleological Research (GUPE). It is intended, with the discussions presented here, to contribute to the practices and concepts of safety and emergency applied to speleology, awaken reflection and sensitize the speleological community to the importance of the topic under discussion.*

**Keywords:** Safety; Accident risks; Security Management System; Natural environments.

## 1. INTRODUÇÃO

Poucos trabalhos acadêmicos tratam sobre a relação de riscos de acidentes e trabalhos de campo na área das ciências naturais, podendo citar os artigos de Teixeira e Abreu (2017) e Mansur et al. (2017). Comumente, identificam-se trabalhos que abordam sobre as questões de segurança em ambientes fechados, geralmente de indústrias, situações totalmente diferenciadas quando comparadas às condições presentes em ambientes naturais, como é o caso da espeleologia.

A comunidade espeleológica brasileira acompanhou atônita o recente episódio de acidente fatal em uma cavidade subterrânea durante uma atividade de treinamento de bombeiros civis no município de Altinópolis (SP), no dia 31 de outubro de 2021. O desabamento de parte do teto da Caverna Itambé deixou 10 vítimas presas e outras seis

personas feridas (G1, 2021) e resultou na morte de nove pessoas.

O caso em específico demonstra que os riscos ambientais associados às condições climáticas na época do treinamento e estruturais da caverna (associada às características geológicas) deveriam ter sido considerados para a execução da atividade, uma vez que estes riscos acabam sendo potencializados com estas condicionantes. Além disso, outro erro grave foi o fato de o grupamento do corpo de bombeiros local não ter sido avisado com antecedência sobre a atividade, algo que poderia ter influenciado em um melhor planejamento, bem como em um rápido atendimento em uma ocorrência.

Acidentes ocorrem até mesmo com pessoas experientes da área de espeleologia, a exemplo do recente caso ocorrido no dia 26 de julho de 2021,

onde um espeleólogo de 40 anos se acidentou durante o mapeamento de cavernas no município de Itacarambi (MG), próximo ao Parque Nacional Cavernas do Peruaçu (SBENOTÍCIAS, 2021).

Com base nestes episódios questiona-se: a comunidade espeleológica brasileira (científica, técnica, profissional e educativa) tem adotado e seguido protocolos de segurança e emergência (PSE), visando implementar um sistema de gerenciamento de segurança (SGS) ou programa de gerenciamento de riscos (PGR)? Esta comunidade utiliza de todos os equipamentos de proteção individual e coletiva (EPI e EPC) durante os trabalhos de campo? Consideram equipamentos de proteção além dos essenciais para o ambiente subterrâneo, a exemplo de óculos para proteção dos olhos e perneiras para prevenir contra picadas de animais peçonhentos?

Herbert William Heinrich, em 1931, apontou que “todo acidente possui uma causa, nenhum acidente acontece por acaso”. Com base nesta premissa, na década de 60, Frank Bird Jr. criou a pirâmide de Bird, um estudo que mensurou estatisticamente que um acúmulo de 600 incidentes gera um acidente grave ou fatal, dez danos físicos leves e 30 danos materiais. Assim, vários atos inseguros, repetidamente e sem controle, geram incidentes. Ainda, se coloca que quanto maior o tempo em que se passa em campo (e por vezes em condições inseguras e inerentes ao tipo de atividade), maior será a exposição às adversidades que geram riscos de acidentes. Desta forma, uma alternativa para se tentar controlar a ocorrência de acidentes é ter conhecimento de quais são os atos inseguros com mais probabilidade de incidência e compartilhar tais informações com quem pratica as atividades de campo, em busca de minimizar e/ou eliminar os incidentes.

A partir deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma experiência, em fase de implementação, de um sistema de gerenciamento de segurança, apresentando e discutindo o programa de gerenciamento de riscos (PGR) e o protocolo de segurança e emergência (PSE) do Projeto EspeleoPiraí. Busca-se, com as discussões aqui apresentadas, contribuir com práticas e conceitos de segurança e emergência aplicados a espeleologia, despertar a reflexão e sensibilizar a comunidade espeleológica sobre a importância do tema em debate.

## 2. METODOLOGIA

O Projeto EspeleoPiraí é coordenado pelo Grupo Universitário de Pesquisas Espeleológicas

(GUPE) e conta com várias instituições parceiras das cidades de Ponta Grossa, Curitiba e São Paulo. Ao todo são 33 pesquisadores (as), com alta heterogeneidade, sobretudo em relação à idade e ao conhecimento de atividades em campo, com participantes com poucos anos de atuação e profissionais com mais de 30 anos de experiência. Alguns participantes não têm em suas rotinas profissionais a experiência em campo, o que impõe desafios para a integração destes com as atividades do projeto.

O GUPE tem a premissa que, além da importância dos resultados científicos e sociais que os trabalhos de prospecção podem proporcionar, o fundamental é que todos os dados sejam obtidos com a segurança de todas (os) as (os) participantes da atividade de campo. Para tanto, a coordenação geral do Projeto EspeleoPiraí instituiu uma Equipe de Segurança e Emergência (EqSE), a qual teve a incumbência de elaborar um programa de gestão de riscos (PGR).

Tendo em vista que há pouca bibliografia disponível sobre questões de Segurança e Emergência em atividades de campo, a EqSE embasou a elaboração dos documentos que compõem o PGR a partir do trabalho de Teixeira e Abreu (2017), que apesar de se referir a geologia, contempla perfeitamente todas as atividades de espeleologia, de geociências, de biologia e arqueologia. Além desta referência, foram realizadas pesquisas na *internet* sobre a temática, bem como consultas às Normas Regulamentadoras (NRs - Segurança do Trabalho), cujos objetivos são mais direcionados a indústria e empresas de médio e grande porte, mas que contribuíram de forma significativa nos aspectos conceituais. Além disso, foram realizadas consultas à Norma Técnica ABNT NBR ISO 21101, que estabelece o sistema de gestão da segurança para atividades de turismo de aventura.

Como entre os pesquisadores do projeto não há profissionais com formação específica na área de Segurança e Emergência, para atender esta lacuna a coordenação geral buscou integrantes para a EqSE com o seguinte perfil: experiência em atividades de campo de espeleologia e geociências, experiência profissional com atuação em empresas e áreas de risco que contemplam exigências de treinamentos na temática, experiência como rádio amador, conhecimento básico em normas de segurança, entre outras. Com esses requisitos básicos, em seu primeiro semestre, o projeto contou com a atuação de cinco voluntários.

Para a elaboração do Protocolo de Segurança e Emergência (PSE), bem como outros documentos

complementares (Informações para Situações de Emergência – ISE, Termo de Conhecimento de Risco – TCR, Relatos das Questões de Segurança – RQS e Plano de Ação de Emergência – PAE), a EqSE do Projeto EspeleoPiraí realizou diversas reuniões virtuais, um treinamento em campo e aplicação prática do PGR em quatro etapas de campos para levantamentos de dados do Projeto EspeleoPiraí. Nestes documentos constam as normas e os procedimentos de segurança a serem seguidas, as responsabilidades e as obrigações do GUPE (enquanto entidade coordenadora) e de todas (os) as (os) participantes voluntárias (os) do projeto.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Definição de conceitos

O primeiro passo para aplicar um programa de gerenciamento de riscos (PGR) é definir de maneira concisa e clara os conceitos utilizados. Os conceitos acidentes, incidentes, atos inseguros e atos seguros foram criados para situações industriais e para a relação entre empresas e empregados em diversos setores da economia. Assim, a EqSE do Projeto EspeleoPiraí realizou adaptações destes conceitos, considerando as condições de atividades da espeleologia, conforme apresentado a seguir.

O perigo é um conceito importante, pois se refere a uma situação específica na qual a integridade ou existência de uma pessoa ou um objeto fica ameaçada devido a um fator/elemento. Riscos da atividade de campo: toda e qualquer atividade humana gera riscos, sendo que algumas têm seus riscos específicos e estão englobados dentro do contexto de Riscos Ambientais e seus Agentes, os quais consistem como o conjunto das características intrínsecas do meio onde se desenvolve a atividade (trabalho de campo), podendo ser divididos em cinco grupos: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes. A quantificação do risco depende da exposição ao perigo, probabilidade de ocorrência do acidente e gravidade.

Ato inseguro: consiste em um desvio comportamental, que é executado de forma deliberada por um (a) pesquisador (a) ou até mesmo em conjunto com vários (as) pesquisadores (as), cuja ação pode levar a um incidente e/ou acidente. Vale ressaltar a diferença entre condição insegura e ato inseguro, sendo a primeira uma condição ambiental inerente à atividade de campo que pode causar risco aos (as) pesquisadores (as). Já o ato inseguro é relacionado com a ação, sendo esta

realizada em condições normais (seguras) e/ou em condições de risco (inseguras).

Incidente: consiste em um acontecimento inesperado, ou devido a um ato inseguro que é executado de forma deliberada por um (a) pesquisador (a) ou até mesmo em conjunto com vários (as) pesquisadores (as), que não interrompe a continuidade da atividade do (a) pesquisador (a), mas que pode causar lesões corporais leves. Considera-se incidente também quando o evento não causar lesões leves e nem prejuízo material para o (a) pesquisador (a) ou para a entidade realizadora do projeto.

Acidente: consiste em um acontecimento inesperado, ou devido a um ato inseguro que é executado de forma deliberada por um (a) pesquisador (a) ou até mesmo em conjunto com vários (as) pesquisadores (as), que interrompe a continuidade da atividade do (a) pesquisador (a), por meio de lesões corporais. Considera-se acidente também quando não há lesão corporal, mas quando o evento causar prejuízo material para o (a) pesquisador (a) ou para a entidade realizadora do projeto.

Ato seguro: consiste em uma ação proativa, que é executada de forma deliberada por um (a) pesquisador (a) ou até mesmo em conjunto com vários (as) pesquisadores (as), cujo objetivo seja minimizar, controlar e/ou eliminar o risco de um incidente e/ou acidente. Aquelas ações que são obrigatórias, por lei ou que estejam elencados no Protocolo de Segurança e Emergência – PSE, não podem ser consideradas como ato seguro, como por exemplo, usar cinto de segurança ou usar óculos de segurança durante a prospecção.

#### 3.2. Medidas de controle dos riscos inerentes às atividades de campo em espeleologia

Os riscos ambientais devem ser avaliados de forma qualitativa (identificação de riscos potenciais e reconhecimento de riscos presentes) e quantitativa (mensurar a intensidade ou a concentração do risco).

Após a identificação e mensuração dos mesmos, devem ser implantadas as medidas de controle, que são as ações tomadas com o objetivo de minimizar e controlar os riscos ambientais residuais (CAMISASSA 2015; TEIXEIRA e ABREU, 2017). As medidas de controle de caráter coletivo devem ser priorizadas e elas são definidas de acordo com Brasil (1978) em: a) medidas que eliminam ou reduzem a utilização ou a formação de agentes prejudiciais à saúde; b) medidas que

previnam a liberação ou disseminação desses agentes no ambiente de trabalho; e c) medidas que reduzam os níveis ou a concentração desses agentes no ambiente de trabalho. Não havendo esta possibilidade passa-se então à adoção de medidas administrativas ou de organização do trabalho e apenas em último caso adotam-se equipamentos de proteção individual (EPIs) e/ou equipamentos de proteção coletiva (EPCs) (TEIXEIRA e ABREU, 2017).

Foram definidos como EPIs obrigatórios para utilização em campanhas de prospecção do Projeto EspeleoPiraí: a) vestimenta apropriada – macacão espeleo ou calça e camisa manga longa; b) calçado fechado e adequado à prática de campo; c) perneiras; d) luvas de vaqueta e/ou apropriada ao deslocamento em área de mata; e) óculos de proteção; f) capacete com iluminação e; g) máscara. Foram considerados EPCs os equipamentos de ancoragem (anéis de fitas e mosquetões), cordas estáticas e protetores de cordas, utilizados para as técnicas de espeleovertical.

Outra medida fundamental de controle de riscos é fornecer aos integrantes todas as informações possíveis sobre os riscos das atividades e também, as formas de minimizar, eliminar e/ou controlar estas situações. Os treinamentos, envio de vídeos, artigos e outros tipos de materiais sobre segurança devem ser perenes e são fundamentais para que as atividades ocorram sem acidentes.

Treinamentos remotos e eventualmente presenciais, bem como os materiais enviados regularmente, devem estar baseados em experiências vividas nas próprias atividades. Tais experiências de campo devem ser relatadas pelos (as) participantes para a identificação dos riscos mais frequentes encontrados, através do preenchimento do formulário de Relatos das Questões de Segurança (RQS).

O RQS tem como objetivo permitir o registro, por parte das pessoas envolvidas na atividade de campo, de acidentes, incidentes, atos inseguros e atos seguros. Estes relatos permitem saber os riscos enfrentados por todos (as), para que ações sejam tomadas no sentido de minimizá-los, eliminá-los e/ou controlá-los, sendo um instrumento de compartilhamento das experiências obtidas em campo. Com estas informações é possível identificar desvios comportamentais e frequência de ações e, com isso, produzir dados quantitativos sobre as questões de segurança.

A participação de todos e todas (os) as (os) integrantes nos vários RQS não é uma prática

obrigatória, no entanto é intensamente incentivada pela coordenação geral do projeto, uma vez que é importante que essas experiências sejam tratadas e analisadas posteriormente pela EqSE e eventualmente (devido a relevância), também com os coordenadores das equipes diretamente envolvidas ou afetadas por alguma situação de segurança. Nesse sentido, o RQS corresponde totalmente com o proposto pela Pirâmide de Bird, anteriormente mencionada.

Outros dois importantes documentos são o formulário de Informações para Situações de Emergência (ISE) e o Plano de Ação de Emergência (PAE). Ambos os documentos foram elaborados com o intuito de obter dados e orientar os participantes das atividades de campo em situações de eventuais emergências e/ou acidentes graves e devem ser portados na mochila de cada integrante do projeto durante as campanhas de prospecção.

O ISE é dividido em três partes, sendo a primeira com os dados cadastrais, número de documentos pessoais e endereço. A segunda parte se refere às informações de saúde, ou seja, onde são relatados a tipagem sanguínea, comorbidades e uso de medicamentos de forma regular, alergia a medicamentos, bem como a picadas de insetos e os dados de plano de saúde. Na terceira e última parte é o preenchimento de dois contatos de cada integrante, com os respectivos telefones e grau de parentescos, para que seja realizada a comunicação de ocorrências, caso necessário.

Uma cópia digital em nuvem também fica disponível, caso alguém da equipe de apoio de escritório precise de tais informações. As (os) participantes têm a reponsabilidade de manter o ISE atualizado, ou seja, caso comece a fazer uso de alguma medicação, mude o plano de saúde, entre outras alterações, deverá comunicar imediatamente a EqSE.

Já o Plano de Ação de Emergência (PAE) insere-se no contexto do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), regulamentado na redação atualizada da NR-01, que estabelece as disposições gerais, relativas à Segurança e Saúde no Trabalho (SST) e as diretrizes e os requisitos para o gerenciamento de riscos ocupacionais e as medidas de prevenção (BRASIL, 2020).

Este documento tem como objetivo fornecer um conjunto lógico de informações para orientar a tomada de decisão das (dos) participantes das atividades de campo em situações de emergência. Tal instrumento ajuda as (os) participantes a definirem com clareza as ações a serem adotadas

para atendimento de possíveis emergências, a fim de garantir agilidade e precisão nas tomadas de decisão e, sobretudo, a manutenção da vida das (dos) envolvidas (os). Anexo ao PAE é disponibilizado os contatos para situações de emergência, contendo telefone e endereço do Corpo de Bombeiros, SAMU, SIATE, hospitais próximos, polícias e demais órgãos pertinentes.

### **3.3. Roteiro padrão para atividades de campo seguras**

A EqSE, com o objetivo de orientar e padronizar a sequência de ações para uma atividade de campo com segurança, destaca no PSE do projeto (conforme abaixo) um roteiro padrão a ser seguido, desde o momento inicial de caminhada para prospecção espeleológica e arqueológica (em campo ou em mata fechada), e também para o acesso e exploração de cavidades já encontradas.

Outro momento padrão é o Diálogo Diário de Segurança (DDS), que consiste em uma ferramenta de auxílio à prevenção de acidentes e busca rememorar as boas práticas de segurança e principalmente de experiências já vividas pelos participantes em situações semelhantes àquelas que estarão prestes a iniciar. O DDS deve ocorrer todos os dias, em todas as equipes, antes das mesmas iniciarem a caminhada, com tempo estimado entre 5 a 20 minutos. Após a conversa é indicado que se faça um momento de alongamento em conjunto.

Outras formas de conversas sobre segurança são o Diálogo Digital de Saúde e Segurança (DDSS), realizado por vias digitais (e-mail ou *Whatsapp*, por exemplo) e o Diálogo Diário Noturno (DDN), para quando as atividades de campo forem desenvolvidas em campanhas de vários dias, o momento é destinado ao planejamento das ações do dia seguinte.

Com as informações anteriormente relatadas, a seguir se apresenta o roteiro padrão que a EqSE definiu para as atividades de campo do Projeto EspeleoPiraí, visando a segurança de todas as pessoas participantes:

➤ As (os) integrantes que não participarem da atividade de campo deverão exercer a função de equipe de apoio de escritório. Sempre antes da etapa de campo ser iniciada (um dia pelo menos), a equipe de campo deverá comunicar a equipe de apoio de escritório sobre o plano de campo, sendo municiados com o máximo de informação possível, tais como dias de campo, horários de início e término da campanha, localização da área prospectada e contatos locais (proprietários, pousada etc.). O comandante do Corpo de Bombeiro do município

de Castro/PR, maior grupamento da região deve ser comunicado de todas as informações pertinentes à localização das equipes de campo.

➤ A equipe de campo sempre deverá comunicar a equipe de apoio de escritório quando chegar ao alojamento/acampamento (ou retorno para casa) ao final de cada dia de trabalho;

➤ A prospecção sempre deve ser realizada com grupos de no mínimo três integrantes. Prospecção com dois integrantes só poderão ser realizadas quando não envolver acesso às cavidades subterrâneas e quando a dupla estiver próxima (não mais que 1 km) de outra equipe, com comunicação garantida;

➤ Uma pessoa da equipe pode se deslocar para prospecção sempre se mantendo dentro do campo visual do restante das (dos) integrantes da equipe. Casos de deslocamentos fora do campo visual das (dos) integrantes da equipe, sempre deverão ser realizados com no mínimo duas pessoas, portando rádios comunicadores. Para equipes de três pessoas não é permitido o deslocamento fora do campo visual, sempre em conjunto, a não ser quando houver necessidades fisiológicas;

➤ Ao iniciar a prospecção, todos (as) os (as) integrantes devem estar utilizando os EPIs obrigatórios;

➤ O distanciamento entre os integrantes e a pessoa que estiver abrindo picada é no mínimo 3 metros. O distanciamento entre as (os) demais integrantes será de no mínimo 2 metros, e em situação de relevo com declive e risco de desprender blocos ou escorregões o distanciamento deve ser avaliado durante a situação;

➤ Cada equipe de prospecção deve portar no mínimo um rádio comunicador, equipamento que deve estar carregado e na frequência específica, conforme definido durante o DDS;

➤ Durante o DDS deve ser identificado e definido quem estará portando celular, a fim de possibilitar um segundo canal de comunicação entre os integrantes;

➤ Os rádios comunicadores devem ser regularmente checados, a fim de verificar a bateria e se está no canal previamente acordado;

➤ As equipes de prospecção devem se comunicar regularmente (via rádio ou celular), a fim de verificar a situação e garantir a comunicação entre todos (as);

➤ A equipe de campo deve identificar previamente e manter todos (as) cientes dos

pontos estratégicos com sinais de telefonia móvel e zonas sem cobertura;

➤ A prospecção em locais com desníveis acima de 2 m e com paredes negativadas não será permitida. Em todos os casos de prospecção em locais verticais não negativados com mais de 2m de desnível deverá ser realizado o Diálogo de Tomada de Decisão (DTD), prevalecendo a decisão da maioria;

➤ Os trabalhos de prospecção que necessitem de técnicas de ascensão e descensão em corda serão efetuados apenas por pessoas que possuem experiência e/ou já realizou pelo menos um treinamento de espeleovertical e saibam quais são e como utilizar os equipamentos de técnicas verticais da espeleologia;

➤ Sempre que houver exploração em cavidades subterrâneas que apresentem riscos (blocos instáveis, presença de água, desníveis significativos etc.) deverá ser realizado o Diálogo de Tomada de Decisão (DTD), para definir a intensidade dos riscos com o objetivo de determinar o número de pessoas que deverão ficar para o lado externo da caverna, de posse do rádio comunicador e celular, e quantas deverão explorar a caverna. O DTD também deve ser realizado para demais situações que necessitem uma avaliação prévia de riscos;

➤ O facão não deve ser levado para dentro das cavidades, mas caso seja necessário, o mesmo deverá ser guardado na bainha dentro da mochila;

➤ O uso de perneira dentro das cavidades é opcional, mas caso não esteja usando este EPI e precisar sair por outra entrada da caverna a pessoa não poderá prosseguir até que retorne e busque sua perneira;

➤ Quando a equipe parar o caminhamento, o rádio comunicador deve ser mantido em local visível, se possível em um ponto elevado, a fim de proporcionar melhor sinal de recepção. Este equipamento deve ser utilizado de maneira coerente e profissional e sempre, ao final da atividade de campo, deverá ser colocado na base (a ser instalada em local específico no alojamento) para carregamento das baterias;

➤ Para cada dia de prospecção deverá ser definido um Ponto de Encontro Emergencial (PEE), acertado durante o DDS;

➤ Indica-se que cada equipe tenha a sua disposição um *spray* contra-ataque de vespas e abelhas para proteção coletiva, assim como um *kit* de primeiros-socorros (com material para fazer fogo e cobertor térmico);

➤ Os (as) participantes devem estar em dia com as vacinas da COVID-19, Tétano, Sarampo, Febre Amarela e outras que sejam exigidas (a depender da região) ou que venham a ser exigidas especificamente.

### 3.4. Responsabilidades e sanções

Todas as pessoas que forem participar de atividades de campo em espeleologia deve assinar e ter ciência do Termo de Conhecimento de Risco (TCR). Este documento tem como objetivo ratificar que a (o) participantes, maior de idade e responsável pelos seus atos, tem ciência de todas as orientações presentes no TCR, assume ser responsável pela sua integridade física e isenta, de qualquer responsabilidade, os responsáveis pela atividade de campo

O Protocolo de Segurança e Emergência só evitará acidentes se todas (os) as (os) participantes das atividades de campo estiverem comprometidos em aplicá-lo corretamente, destacando que todos (as) são responsáveis por sua própria segurança e pela segurança coletiva, a qual só será efetiva, se todas e todos estiverem devidamente preparados e cientes das particularidades da atividade e, dessa maneira, preparados para a realização da mesma e/ou alertar os organizadores sobre limitações pessoais que eventualmente possam existir (TEIXEIRA e ABREU, 2017).

Com o intuito de garantir o cumprimento das normas de segurança previstas no PSE e garantir e reforçar a responsabilidade individual por parte de todas (os) as (os) participantes do Projeto EspeleoPiraí, a coordenação geral e EqSE definiram sanções para as (os) participantes que infringirem as normas do PSE, baseadas em inconformidades não graves e graves.

## 4. CONCLUSÕES

Produzir, aplicar e manter um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) é um trabalho complexo e um desafio constante. Principalmente porque, diferente de um ambiente industrial ou uma empresa, a espeleologia como no contexto do Projeto EspeleoPiraí é feita de forma voluntária. Há também o fato de que muitas vezes há um preconceito com o tema e com as práticas de segurança e emergência.

Situações envolvendo opiniões do tipo “comigo não acontece”, “isso é burocracia” ou “tenho experiência e sei me cuidar” são comuns entre pessoas que desenvolvem atividades de campo e ações como estas podem dificultar e prejudicar um efetivo PGR.

Contudo, um PGR tem como objetivo prover aos participantes informações sobre as atividades de campo, demonstrar seus riscos inerentes e apresentar as medidas de controle, para que esses riscos possam ser minimizados, eliminados e/ou controlados.

O PSE deve se adequar à realidade de cada local de trabalho e recursos humanos e financeiros. Este documento e seus possíveis anexos devem ser constantemente revistos para se adaptar às mudanças que ocorrem durante os trabalhos de campo, buscando a execução das atividades sempre embasada nas boas práticas de segurança.

Os riscos inerentes às atividades de campo foram avaliados de acordo com o escopo e recursos financeiros previstos para o Projeto EspeleoPiraí. Isso significa que foram ponderados integralmente na forma qualitativa, e quantitativamente de maneira parcial. O próximo passo é finalizar as análises quantitativas dos dados produzidos pelos RQs e demais experiências acumuladas com o PGR do

Projeto EspeleoPiraí, a fim de contribuir com a temática e despertar a consciência da comunidade espeleológica sobre a importância deste tema e de sua aplicabilidade nas atividades práticas de espeleologia.

## 5. AGRADECIMENTOS

Os recursos para a execução do Projeto EspeleoPiraí são oriundos do Termo de Compromisso de Compensação Espeleológica – TCCE nº 01/2021 entre Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e Margem Mineração (Cecil Cimentos). Os (as) autores (as) deste trabalho agradecem a todas (os) integrantes do Projeto EspeleoPiraí pela dedicação em efetivar o referido Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR). Agradecemos aos avaliadores que realizaram importantes considerações sobre este trabalho.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho. 1978a. Norma Regulamentadora n. 9 – Programa de prevenção de riscos ambientais. Portaria GM n. 3.214, de 8 de junho de 1978. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR09/NR-09-2016.pdf>. Acesso em: 08 de dezembro 2021.
- BRASIL. Ministério da Economia. Portaria n.º 6.730/GM, de 9 de março de 2020. NR 1, Norma Regulamentadora nº 1. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 01 - Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 de março de 2020.
- CAMISASSA, M. 2015. Segurança e Saúde no Trabalho – NRs 1 a 36 Comentadas e Descomplicadas. Editora Método Ltda. São Paulo, 909p.
- G1 – Portal de Notícias. 2021. Gruta onde nove bombeiros civis morreram passa por perícia nesta segunda-feira em Altinópolis, SP. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2021/11/01/gruta-onde-nove-bombeiros-civis-morreram-passa-por-pericia-nesta-segunda-feira-em-altinopolis-sp.ghtml>. Acesso em: 08 de dezembro de 2021.
- MANSUR, K. L.; PONCIANO, L. C.; CASTRO, A. R. D. (2017). Contributions to a Brazilian Code of Conduct for Fieldwork in Geology: an approach based on Geoconservation and Geoethics. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 89, 431-444.
- SBENOTÍCIAS. 2021. Relato de acidente. Boletim Eletrônico da Sociedade Brasileira de Espeleologia. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2021/11/01/gruta-onde-nove-bombeiros-civis-morreram-passa-por-pericia-nesta-segunda-feira-em-altinopolis-sp.ghtml>. Acesso em: 09 de dezembro de 2021.
- TEIXEIRA, L. G. P.; DE ABREU, A. E. S. (2017). Conceitos básicos sobre segurança em trabalhos de campo para cursos de graduação em Geologia e Engenharia Geológica. Terræ Didática, 13(3), 323-331.