

**TEMA DO MINICURSO**

MC-01 - Alfabetização em Python para Geocientistas

**DATA**

12 e 13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

16 horas (2 dias)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 450,00

**RESUMO/EMENTA**

Python é uma linguagem de programação livre, versátil, de alto nível, com sintaxe simples e recomendada para iniciantes em programação. A grande quantidade de bibliotecas permite que seja utilizada para aplicações diversas, como coleta, análise e visualização de dados, aplicações de aprendizado de máquina (ou machine learning - ML), desenvolvimento web, processamento de imagens, automação de processos, computação científica e criação de aplicativos. O objetivo deste curso é iniciar estudantes e profissionais na utilização de Python, com atividades práticas usando exemplos das geociências. Portanto, este minicurso foi pensado para quem tem pouca ou nenhuma experiência com lógica de programação, códigos e scripts. Inscreva-se, desenvolva habilidades e adquira competências para resolver problemas simples e corriqueiros envolvendo operações lógicas, análise exploratória de dados, representação gráfica e classificação e predição de propriedades para dar aquela turbinada nas atividades acadêmicas ou profissionais. O conteúdo programático inclui:

- Fundamentos da lógica de programação.
- Manipulação de arquivos e operações com dataframes.
- Representação gráfica de dados.
- Classificação e predição com algoritmos de ML.
- Métricas de avaliação de desempenho e análise de erro em modelos de ML.

## **TEMA DO MINICURSO**

MC-02 - Modelagem metamórfica termodinâmica: princípios e softwares

## **DATA**

12 e 13 de outubro de 2024

## **HORÁRIO**

08h00 às 17h00

## **CARGA HORÁRIA**

16 horas (2 dias)

## **VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 450,00

## **RESUMO/EMENTA**

O progresso da tecnologia, bem como a disponibilidade de dados termodinâmicos e programas de modelagem revolucionaram a nossa capacidade de investigar e quantificar processos metamórficos. O estudo do equilíbrio termodinâmica tem desempenhado um papel central nesta revolução, fornecendo simultaneamente uma estrutura físico-química e estratégias de modelagem eficiente para calcular as relações de estabilidade mineral na litosfera da Terra, bem como resultados termobarométricos de processos metamórficos. Os modelos termodinâmicos utilizam o poder dos bancos de dados internamente consistentes, e isso os torna atraentes pois são aparentemente simples e podem ser usados para gerar uma grande variedade de diagramas de equilíbrio fases, entre os quais está o popular diagrama de fase isoquímica (ou pseudoseção).

Neste minicurso será fornecida uma revisão dos conceitos de termodinâmica utilizados na modelagem metamórfica, além de uma prática de construção de diagramas isoquímicos P-T com dois dos principais softwares utilizados, PERPLEX e Theriak-Domino.

Objetivos do curso:

- Fornecer uma visão crítica para a escolha do banco de dados termodinâmicos (datasets) e modelos de solução sólida;
- Como escolher o sistema químico e a “bulk composition”. Efeito de adicionar H<sub>2</sub>O e Fe<sup>+3</sup> a composição do sistema;
- Habilitar os alunos a utilizar autonomamente os softwares Perple\_X e Theriak-Domino para construção de diagramas isoquímicos P-T.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-03 - Paleoclimatologia: Ferramentas Geológicas ante as atuais Mudanças Climáticas

**DATA**

12 e 13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

16 horas (2 dias)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 450,00

**RESUMO/EMENTA**

Contextualização: A publicação do Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (AR6/IPCC, 2021) realçou ainda mais a relevância dos estudos paleoclimáticos para o entendimento dos mecanismos que envolvem o funcionamento do clima terrestre atual e na identificação das respostas ambientais a estas oscilações. Tendo em vista que o registro geológico representa um amplo e rico arquivo paleoclimático, o conteúdo paleontológico e geoquímico das rochas fornece importantes dados sobre o arcabouço paleoclimatológico da Terra, revelando com relativo detalhe a evolução do clima do planeta nas últimas dezenas de milhões de anos.

Objetivos: [1] a dinâmica climática terrestre como um sistema complexo (componentes e mecanismos externos e internos); [2] técnicas de datação e proxies paleoclimáticas (sedimentares, paleontológicas e geoquímicas); [3] a história climática da Terra e a resposta dos ecossistemas preservada no registro fóssil; [4] a contribuição do estudo paleoclimático de tempo profundo ao conhecimento dos mecanismos das modernas mudanças climáticas antrópicas.

Tópicos abordados: o clima como sistema complexo, forçantes climáticas, mecanismos de retroalimentação positivos e negativos, componentes do sistema climático, balanço energético da Terra, ciclos biogeoquímicos, arquivos paleoclimáticos, perfuração em oceano profundo, métodos de datação e modelos de idade-profundidade, proxies geoquímicas e a evolução paleoclimática da Terra no Cretáceo-Cenozoico.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-04 - Riscos geológicos em áreas turísticas: como proceder

**DATA**

12 e 13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

16 horas (2 dias)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 450,00

**RESUMO/EMENTA**

O turismo em áreas naturais tem se tornado cada vez mais popular nas últimas décadas, a geologia pode dar suporte a práticas de turismo sustentável, além de valorizar e promover a Geodiversidade e o patrimônio geológico.

O minicurso é dividido em três partes:

1 – Histórico sobre os principais desastres naturais que aconteceram no Brasil e no mundo em áreas de Geoturismo, assim como sobre os procedimentos adotados na gestão do risco pós-desastre. Também é feita uma introdução sobre como o Geoturismo está intimamente ligado à Geodiversidade e como atividades de gestão de risco devem levar em consideração a preservação do patrimônio geológico.

2 – Apresentação de estudos de casos onde são mostrados a avaliação do perigo e risco geológico já realizadas pela equipe de trabalho. Apresentação dos procedimentos metodológicos principalmente adotados, que, de uma forma geral, incluem: análise estrutural aplicada, caracterização e classificação geomecânica do maciço rochoso, e emprego de técnicas de sensoriamento a bordo de veículos aéreos não-tripulados (drones), como a fotogrametria, na produção de produtos cartográficos de alta resolução temporal-espacial, bem como métodos de mapeamento de riscos geológicos (susceptibilidade, perigo e risco)

3 – Para finalizar, é discutido os principais pontos que devem ser incluídos em um relatório técnico de avaliação e gestão do risco geológico, além de uma proposta de exercício prático para encerrar o curso.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-05 - Introdução a Modelagem Espacial e ao Modelamento do Potencial Mineral: Métodos, Tecnologias e Aplicações

**DATA**

12 e 13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

16 horas (2 dias)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 450,00

**RESUMO/EMENTA**

Este curso oferece uma introdução abrangente aos conceitos fundamentais de modelagem espacial e modelamento do potencial mineral (MPM), fornecendo uma visão histórica dos métodos prospectivos e das principais tecnologias utilizadas atualmente pela indústria mineral. Ao longo do curso, os participantes serão expostos aos elementos fundamentais do conceito de Sistemas Minerais (SM), incluindo seu estado da arte, componentes e aplicações primárias. A ênfase será na compreensão dos diferentes tipos de modelagem espacial prospectiva, desde técnicas clássicas como Álgebra de Mapas até abordagens mais avançadas como modelagens Fuzzy e técnicas de machine learning. Serão apresentadas as distinções entre modelagens Knowledge-Driven e Data-Driven, incluindo uma apresentação das principais técnicas. Adicionalmente serão abordadas técnicas para processamento de dados multifonte, com ênfase no tratamento de dados geoquímicos, para utilização em mapas de prospectividade mineral. Além disso, serão explorados métodos de validação para garantir efetividade e acurácia dos modelos desenvolvidos.

. Perfil do público-alvo:

Este curso destina-se a estudantes, profissionais e pesquisadores das geociências interessados no desenvolvimento das habilidades relacionadas à aplicação de técnicas de modelagem espacial para identificação e avaliação do potencial mineral em diferentes contextos geológicos.

Ao final do curso, os participantes estarão equipados com os conhecimentos necessários para iniciar ou aprimorar suas atividades de modelagem espacial, e conceitos fundamentais para a integração de dados multifonte com ênfase para o tratamento de dados geoquímicos.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-06 - Percepção e Mapeamento de Áreas de Risco Geológico-Geotécnico em áreas urbanas.

**DATA**

12 e 13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

16 horas (2 dias)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 450,00

**RESUMO/EMENTA**

O minicurso "Percepção e Mapeamento de Áreas de Risco Geológico-Geotécnico em áreas urbanas", ministrado por Leandro Magalhães Silva, engenheiro civil e sargento da PMMG, e Rafael Silva Ribeiro, geólogo e pesquisador do SGB-CPRM, visa capacitar participantes na identificação e análise de áreas urbanas susceptíveis a riscos geológicos.

Centrado na utilização de geotecnologias e metodologias qualitativas e quantitativas, o curso destaca a importância da intersecção entre conhecimento técnico e gestão territorial para a prevenção de desastres.

Abordará tópicos essenciais como movimentos de massas em encostas, conceitos fundamentais da geomorfologia e geologia, além de técnicas atualizadas de mapeamento geotécnico.

Alinhada ao tema "Geologia e Sociedade na era da Inteligência Artificial" e enquadrada nas áreas temáticas de Geociências, Sociedade e Desenvolvimento Sustentável, especialmente no TEMA 3 - Risco Geológico, Geologia de Engenharia e Barragens, esta proposta para o 51º Congresso Brasileiro de Geologia (CBG) ressalta a essencialidade da geotecnologia na gestão eficaz de riscos geológicos e no desenvolvimento de políticas públicas robustas com o objetivo de minimizar desastres naturais. Visa capacitar profissionais e estudantes para uma atuação consciente e informada, promovendo a resiliência urbana e garantindo a segurança das populações frente aos desafios impostos pelo rápido desenvolvimento urbano e pelas mudanças climáticas.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-07 - Capacitação em Geoprocessamento para Análise Ambiental

**DATA**

12 e 13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

16 horas (2 dias)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 450,00

**RESUMO/EMENTA**

O minicurso "Capacitação em Geoprocessamento para Análise Ambiental" abordará a integração o uso das tecnologias nas geociências e recursos hídricos, como um meio de enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas e pressões antropogênicas. O objetivo é capacitar os participantes no uso eficiente de softwares de Sistema de Informação Geográfica (SIG) de código aberto para a criação e interpretação de mapas temáticos, essenciais na análise detalhada dos ecossistemas e na gestão sustentável dos recursos hídricos.

O curso será estruturado em torno de temas chave, começando com os fundamentos do geoprocessamento e SIG, seguido pela aprendizagem de técnicas avançadas para a criação e interpretação de mapas temáticos. Será dada especial atenção à análise de dados espaciais em contextos de recursos hídricos e geociências. Aplicações práticas serão exploradas através de estudos de caso, realçando o papel do geoprocessamento no planejamento ambiental eficaz.

Este minicurso é fundamental para prática e formulação de políticas públicas, pois capacita os participantes com habilidades técnicas em geoprocessamento, facilitando análises ambientais precisas e informadas. Tal capacitação é indispensável para o desenvolvimento de estratégias eficazes de gestão dos recursos hídricos e conservação ambiental. A proposta deste minicurso está alinhada com os temas centrais do 51º Congresso de Geologia, sublinhando a importância da tecnologia geoespacial nas geociências ambientais para uma gestão aprimorada e sustentável dos recursos hídricos.

## **TEMA DO MINICURSO**

MC-08 - Agrominerais silicáticos e remineralizadores de solo: uma abordagem geológica

## **DATA**

12 e 13 de outubro de 2024

## **HORÁRIO**

08h00 às 17h00

## **CARGA HORÁRIA**

16 horas (2 dias)

## **VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 450,00

## **RESUMO/EMENTA**

- 2.1. Objetivos do curso e tratamento dado ao tema (ex: teórico ou prático, apanhado geral de resultados ou aprofundamento de aspectos específicos, apresentação ou comparação de tecnologias, formação de novas habilidades ou informação, etc.):
  - o Curso teórico com apresentação de estudos de caso, abordando o panorama dos agrominerais silicáticos no Brasil e os principais conceitos envolvidos neste tema (agrominerais silicáticos, remineralizadores e condicionadores de solos);
  - o Métodos analíticos para caracterização de agrominerais silicáticos;
  - o Rotina dos levantamentos prospectivos em campo;
  - o Avaliação do potencial de descartes de mineração in natura e pastas de mineração;
  - o Benefícios do uso de fertilizantes silicáticos e importância dos agrominerais silicáticos como insumos no contexto da agricultura brasileira;
  - o Agrominerais regionais no Brasil e o Zoneamento Agrogeológico do Brasil;
  - o Entendendo a IN nº 05/2016 e suas garantias;
  - o Macro e micronutrientes para nutrição mineral de plantas;
  - o Conceitos básicos de biossolubilização, o intemperismo aprimorado em clima tropical e a captura de carbono.
  
- 2.2. Perfil do público-alvo: Profissionais das geociências (geólogos, engenheiros de minas, agrônomos); acadêmicos em geociências; e mineradores.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-09 - Gerenciamento de dados ambientais e geológicos utilizando Hydro GeoAnalyst (HGA).

**DATA**

12 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

08 horas (1 dia)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 230,00

**RESUMO/EMENTA**

A transformação digital e o avanço da internet revolucionaram o monitoramento ambiental, permitindo uma coleta de dados em tempo real, substituindo os antigos métodos mensais. Isso resultou em um aumento exponencial no volume de dados ambientais e geológicos, demandando uma nova abordagem para gerenciá-los, desde a coleta até a visualização. Empresas de diversos setores, como abastecimento de água, saneamento e mineração, adotaram sistemas de banco de dados para se adaptarem a essa mudança.

O Hydro GeoAnalyst (HGA) é um software amplamente utilizado por grandes empresas mineradoras, oferecendo flexibilidade na criação e customização de bancos de dados baseados no SQL Server. Ele permite consultas dinâmicas e personalizáveis, integrando-se facilmente a ferramentas de business intelligence como Microsoft Power BI, Excel e PowerPoint.

O treinamento para utilização do HGA+ inclui exposições teóricas e exercícios práticos, abordando desde conceitos básicos de gerenciamento de dados até a elaboração de gráficos de séries temporais. Os participantes aprendem a estruturar bancos de dados, importar dados eficientemente, realizar análises através de consultas, e visualizar os dados em 2D e 3D, incluindo perfis de poços, mapas e seções geológicas.

Essas habilidades são essenciais para lidar com o crescente volume de dados ambientais e geológicos de forma eficaz e informada.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-10 - O papel da geologia ambiental na gestão de áreas contaminadas

**DATA**

12 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

08 horas (1 dia)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 230,00

**RESUMO/EMENTA**

A geologia ambiental desempenha um papel fundamental no gerenciamento de áreas contaminadas, pois fornece uma compreensão detalhada das características geológicas e hidrogeológicas do local, permitindo uma avaliação mais precisa e eficaz dos impactos ambientais e dos processos de migração de contaminantes. Aqui estão apenas algumas maneiras de como a geologia ambiental auxilia, de forma significativa, o gerenciamento de áreas contaminadas:

- 1) Identificação e Avaliação de Riscos: A geologia ambiental auxilia na identificação de áreas propensas à contaminação e na avaliação dos riscos associados, considerando características geológicas que influenciam a movimentação de contaminantes.
- 2) Caracterização do Subsolo: Por meio de diversas técnicas, a geologia ambiental permite uma caracterização detalhada do subsolo, incluindo a distribuição e natureza dos contaminantes.
- 3) Desenvolvimento de Estratégias de Remediação: Com base na compreensão geológica do local, são formuladas estratégias de remediação mais eficazes e econômicas, incluindo a seleção de tecnologias apropriadas.
- 4) Monitoramento Ambiental: A geologia ambiental facilita o monitoramento contínuo da qualidade da água subterrânea e a avaliação da eficácia das medidas de remediação, através da análise de dados obtidos de poços de monitoramento.
- 5) Planejamento de Uso do Solo: Considerando os riscos e a contaminação, a geologia ambiental contribui para o desenvolvimento de planos de uso do solo que respeitem as restrições ambientais e objetivos de reabilitação.

Em resumo, a geologia ambiental é essencial para compreender e gerenciar áreas contaminadas, fornecendo uma base sólida para a tomada de decisões e a implementação de medidas de proteção ambiental.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-11 - Geoética e Antropoceno

**DATA**

12 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

08 horas (1 dia)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 230,00

**RESUMO/EMENTA**

A discussão de que a sociedade é capaz de interferir no Sistema Terra gerando mudanças expressivas vem adquirindo grande destaque na comunidade científica internacional. Uma proposta para formalizar o Antropoceno como época geológica foi desenvolvida pelo Grupo de Trabalho do Antropoceno da Subcomissão de Estratigrafia do Quaternário (SQS) da União Internacional de Ciências Geológicas. O grupo apontou o Lago Crawford, no Canadá, cujos sedimentos registram vestígios químicos da precipitação radioativa das bombas nucleares e outras formas de degradação ambiental, como golden spike (GSSP) para o Antropoceno e o ano de 1952 quando os níveis de Plutônio aumentaram acentuadamente em virtude dos primeiros testes nucleares como o início da época. Em março deste ano a SQS rejeitou a proposta. Alguns de seus membros contestaram a votação alegando irregularidades processuais. De qualquer forma, a rejeição da SQS ao GSSP proposto não invalida as discussões sobre o potencial da humanidade de promover mudanças ambientais que trazem à tona debates e reflexões a respeito dos aspectos éticos envolvidos na interação da humanidade com o planeta. A Geoética discute os valores que sustentam comportamentos e práticas apropriados na interação da humanidade com o Sistema Terra, além de investigar as implicações éticas, sociais e culturais do conhecimento, educação, pesquisa, prática e comunicação das Geociências. Neste curso iremos conceituar e contextualizar o Antropoceno, apresentando os estudos do AWG e as novas discussões sobre o tema, dialogando com os conceitos fundamentais da geoética, suas aplicações e implicações nas atividades de pesquisa, comunicação e prática profissionais geocientíficas.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-12 - Introdução ao QGIS e Google Maps - os usos do QGIS e do Google Maps no cotidiano geológico

**DATA**

12 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

08 horas (1 dia)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 230,00

**RESUMO/EMENTA**

O minicurso de introdução ao QGIS tem como objetivo principal apresentar aos participantes as principais ferramentas utilizadas no dia a dia geológico para confecção de mapas em ambiente GIS, além de mostrar possibilidades de utilização avançada (não será abordada no curso devido à duração), como por exemplo a integração do QGIS com o ChatGPT. Será abordado no curso também o Google Maps como ferramenta de visualização e auxílio na interpretação de informações geológicas.

O curso possui caráter teórico-prático, onde serão abordados os principais temas relacionados ao ambiente GIS, os tipos de arquivos utilizados, as melhores práticas de uso e a utilização de plugins que facilitam a confecção de mapas com qualidade. Será abordada também a possibilidade de integração dos mapas confeccionados com o aplicativo AvenzaMaps para utilização dos mapas em trabalhos de campo.

O público-alvo do curso são estudantes de graduação das diversas áreas das geociências, bem como profissionais formados que desejam aprender um novo software que vem sendo cada vez mais utilizado nas empresas por se tratar de um software de código livre e, principalmente, gratuito.

Para participação no curso é necessário que os interessados possuam notebook com acesso à internet e 4Gb de memória ram. O sistema operacional pode ser Windows, Linux e macOS.

### **TEMA DO MINICURSO**

MC-13 - LITOGEOQUIMICA APLICADA A EXPLORAÇÃO MINERAL: Enfoque para pesquisa de depósitos de pórfiros de cobre e sistemas hidrotermais associados. Teoria e exemplos práticos para sistemas Andinos e Tapajonianos.

### **DATA**

12 de outubro de 2024

### **HORÁRIO**

08h00 às 17h00

### **CARGA HORÁRIA**

08 horas (1 dia)

### **VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 230,00

### **RESUMO/EMENTA**

Ementa do Curso:

- Entendimento dos aspectos básicos de geoquímica para exploração mineral
- Entendimento dos conceitos básicos de geoquímica aplicada
- Entendimento dos processos geológicos básicos envolvidos na formação de um depósito de Cobre pórfiro
- Obter noção básica de processamento de dados litogeoquímicos com ferramenta IOGAS
- Exemplos práticos de processamentos de dados de litogeoquímica em ambiente Andino e Tapajoniano
- Processamento prático de dados com IOGAS

Tópicos a serem Cobertos:

1. Por que depósitos de pórfiro de cobre (PCD)?
2. História e Experiência de Exploração
3. Geoquímica de Exploração: O quê e por quê?
4. Processos Geológicos: A formação de um PCD
5. Estudos de Litogeoquímica
  - a. Fluxograma Geral e Pacote Químico
  - b. Litogeoquímica: alguns conceitos importantes
    - i. Classificação Química dos Elementos
      1. Distribuição
      2. Coeficiente de partição
      3. Compatibilidade vs Incompatibilidade
      4. Resfriamento, Cristalização, Fracionamento
      5. Normalização de dados
      6. Fertilidade
    - c. Estudos de caso:
      - i. Exemplo Central do Chile
      - ii. Exemplo do Sul do Peru
      - iii. Exemplos Pórfiros Tapajoneanos
6. Passado, Presente e Futuro da Geoquímica de Exploração

**TEMA DO MINICURSO**

MC-14 - Geoquímica elementar e isotópica de rochas sedimentares carbonáticas

**DATA**

12 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

08 horas (1 dia)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 230,00

**RESUMO/EMENTA**

Explorar conceitos, técnicas e aplicações da geoquímica em rochas sedimentares carbonáticas com o objetivo de investigar as condições paleodeposicionais atuantes durante a sedimentação e diagênese. Temas abordados: (1) Elementos traços (especialmente ETR), isótopos estáveis de carbono, oxigênio, enxofre e urânio. (2) Noções de quimioestratigrafia. (3) Evolução da hidrosfera e atmosfera terrestre no tempo geológico

**TEMA DO MINICURSO**

MC-15 - Transição Energética: Fundamentos e Perspectivas

**DATA**

12 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 12h00

**CARGA HORÁRIA**

04 horas

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 180,00

**RESUMO/EMENTA**

Transições energéticas podem ser interpretadas como fenômenos de transformação recorrentes em nossa evolução histórico-social. No passado, essas transições ocorriam em função da escassez de recursos energéticos e do binômio “energia e desenvolvimento”. Todavia, a atual transição energética apresenta motivações particulares, relacionadas a necessidade de mitigação das mudanças climáticas, ao desenvolvimento sustentável e às inovações tecnológicas da indústria 4.0. Pelo caráter transversal desse conjunto de fatores, torna-se cada vez mais estratégico que estudantes e profissionais de diferentes áreas de conhecimento, sobretudo das Geociências, conheçam e entendam as complexidades da atual transição, no intuito de desenvolver suas atividades de acordo com as novas demandas de pesquisa e mercado. Partindo disso, este minicurso objetiva apresentar, em um contexto teórico e interdisciplinar, os elementos do universo conceitual que caracterizam a atual transição energética, bem como o seu panorama atual e o papel de geólogos e geofísicos. Ao final deste minicurso, o aluno será capaz de: a) entender as dimensões (tempo, impulso e escala), o conjunto de aspectos (segurança, adição e justiça energética) e os contextos e norteadores (geopolíticos e ambientais) da atual transição energética; e b) compreender os fundamentos e as frentes tecnológicas de descarbonização no setor de energia (métodos e tecnologias de abatimento de carbono, transição na indústria de óleo e gás e fontes alternativas). O minicurso é voltado para estudantes de graduação, pós-graduação e de profissionais de Geologia e Geofísica que visam desenvolver novos conhecimentos na temática ou aperfeiçoá-los.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-16 - Barragens de usos múltiplos em áreas urbanas – um panorama dos aspectos técnicos e legais da segurança de barragens

**DATA**

12 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 12h00

**CARGA HORÁRIA**

04 horas

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 180,00

**RESUMO/EMENTA**

O objetivo do minicurso é oferecer um apanhado teórico e prático acerca dos aspectos técnicos e legais que vem sendo desenvolvidos no âmbito do município de Belo Horizonte para garantir a segurança das barragens existentes em sua área.

Serão abordados os principais pontos da legislação que são aplicáveis às barragens de usos múltiplos inseridas em áreas urbanas. Também serão apresentados, considerando o que vem sendo desenvolvido pelo município de Belo Horizonte, os aspectos técnicos referentes à elaboração e aplicação do Plano de Segurança de Barragens e Plano de Ação Emergencial, inspeções rotineiras mensais, inspeções de segurança regular, monitoramento e rotinas de manutenção.

Tendo em vista que a segurança de barragens é um tema multidisciplinar, será proposta uma reflexão do papel do geólogo nesse contexto.

O minicurso terá duração de 4h. O curso é voltado para os profissionais atuantes ou que desejam atuar na temática de segurança de barragens de usos múltiplos inseridas em áreas urbanas.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-17 - Utilização de Drones para o Mapeamento de Encostas

**DATA**

12 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

13h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

04 horas

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 180,00

**RESUMO/EMENTA**

A utilização de drones para o mapeamento de encostas através de aerolevantamentos é uma prática crescente na geologia de engenharia, especialmente relevante para o gerenciamento de riscos geológicos e a segurança de barragens.

O presente minicurso, busca abordar os principais conceitos dos drones e aerofotogrametria através de uma análise de casos, permitindo aos participantes planejarem voos, simular e analisar os resultados obtidos por meio do mapeamento com drones e avaliarem diversas possibilidades de aplicações.

O objetivo central é o conhecimento e aplicação de novas tecnologias e técnicas de mapeamento, incluindo as possibilidades de identificação de feições geológicas que indiquem potenciais riscos geológico-geotécnico, avaliar o estado real de encostas, monitorar mudanças no terreno, auxiliar na gestão de estruturas, fornecer apoio em projetos ambientais etc.

A relevância do tema está na rapidez, precisão e eficiência dos dados, permitindo uma tomada de decisão informada e uma resposta assertiva. Os drones também diminuem o risco de acidentes ao eliminar a necessidade de acesso humano a áreas perigosas. Eles também aumentam a capacidade de monitoramento das condições do terreno e permitem melhores implementações de medidas preventivas e emergenciais de forma eficaz, garantindo a segurança tanto das estruturas quanto das comunidades próximas, conforme será mostrado nos estudos de caso. Os aerolevantamentos podem ainda auxiliar na elaboração de Planos Municipais de Redução de Risco (PMRR), estando em consonância com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC).

Por fim, o público-alvo são profissionais ou estudantes que se interessem pelos temas de mapeamento, tecnologias, drones e aerofotogrametria.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-18 - Introdução à Caracterização de Reservatórios com OpendTect

**DATA**

12 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

13h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

04 horas

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 180,00

**RESUMO/EMENTA**

A caracterização de reservatórios é uma etapa crucial na exploração de petróleo e gás (O&G). Este minicurso destina-se a apresentar os fundamentos de Geofísica e Geologia, incluindo geologia estrutural, sismoestratigrafia, interpretação sísmica, atributos sísmicos e tópicos de geofísica de poço. Será utilizado um software de código aberto para demonstrar exemplos práticos desses conceitos, utilizando dados de bacias brasileiras como estudo de caso.

Além disso, o curso abordará a importância da Inteligência Artificial na otimização dos processos de interpretação. Será apresentada uma ferramenta de previsão automática de falhas, o E-framework, como exemplo do uso de IA nesse contexto. A integração da IA na caracterização de reservatórios é fundamental para aprimorar a eficiência e precisão das análises, contribuindo para uma exploração mais eficaz e sustentável de recursos de O&G.

Ao final do minicurso, os participantes terão adquirido conhecimentos essenciais sobre os aspectos fundamentais de Geofísica e Geologia aplicados à caracterização de reservatórios, assim como compreenderão o potencial da Inteligência Artificial para aprimorar os processos de interpretação e análise de dados geofísicos.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-19 - Datação U-Pb de carbonatos por LA-ICP-MS: metodologia, estratégias e exemplos

**DATA**

13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

08 horas (1 dia)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 230,00

**RESUMO/EMENTA**

O determinação temporal dos processos geológicos que ocorrem na crosta superior apresentou grande avanços na última década, associado, principalmente, com o desenvolvimento da geocronologia U-Pb em carbonatos por LA-ICP-MS. A aplicação dessa metodologia é multidisciplinar e abrange desde processos diagenéticos, petrolíferos, biogênicos, alterações hidrotermais, metamórficos até análise estrutural. Dessa forma, a compreensão teórica e metodológica torna-se essencial para o desenvolvimento dos estudos geocronológicos da crosta superior aplicadas nas mais diversas áreas das geociências. Nesse contexto, esse minicurso tem como foco a introdução aos aspectos gerais da datação U-Pb em carbonatos por LA-ICP-MS com ênfase nas práticas metodológicas e aplicação na datação absoluta de estruturas rúpteis, alterações hidrotermais, processos diagenéticos e metamórficos. Adicionalmente, abordar-se-á exemplos de estratégias de coleta em campo e análises laboratoriais. Este minicurso proporcionará uma compreensão teórica e prática, cuja prática tratar-se-á dos procedimentos de aquisição, redução de dados e análise da qualidade dos resultados. Por tratar-se de um curso de âmbito geral e metodológico, as aplicações podem ser diversas, mas será enfatizado a datação dos processos deformacionais rúpteis.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-20 - Hidrogeoquímica ambiental aplicada ao contexto da mineração

**DATA**

13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

08 horas (1 dia)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 230,00

**RESUMO/EMENTA**

A indústria de mineração gera efluentes líquidos e rejeitos com potencial de liberação de carga química. Os processos químicos que contaminam o meio ambiente são variados. Os efluentes podem conter substâncias nocivas, metais pesados e partículas sedimentares. O devido gerenciamento dos efluentes e rejeitos é desafiador, principalmente se consideradas as exigências cada vez mais rigorosas advindas de órgãos ambientais reguladores, ministério público e agenda ESG.

A hidrogeoquímica é central nessas questões, estudando as reações químicas e processos que controlam as concentrações ambientais relevantes. O conhecimento em litogeoquímica e mineralogia é crucial, pois muita da carga química é mobilizada pela interação água-rocha. Hidrogeologia e hidrologia são importantes para entender os sistemas de fluxo e suas associações com concentrações dissolvidas. A integração dessas áreas de conhecimento é fundamental para a gestão adequada de efluentes e rejeitos na mineração.

Neste curso, serão apresentados os variados aspectos teóricos e aplicados relacionados à hidrogeoquímica ambiental no contexto da mineração. Os tópicos a serem abordados incluem:

- Termodinâmica e cinética de reações;
- Reações relevantes: reações redox, intemperismo, adsorção, dissolução e precipitação de minerais, e reações que controlam a geração e neutralização de acidez.
- Litogeoquímica, mineralogia e metalogênese em estudos ambientais de drenagem de mina;
- Construção de diagramas embasados por estequiometria de reações e relações molares;
- Métodos analíticos laboratoriais aplicados à drenagem ácida/neutra de mina e lixiviação de metais
- Métodos preditivos de drenagem de mina: a) Ensaio laboratoriais; b) Modelagem hidrogeoquímica numérica
- Gerenciamento de áreas contaminadas aplicado à realidade da mineração

**TEMA DO MINICURSO**

MC-21 - Ciências de dados geoespaciais e análise de incertezas com a linguagem R

**DATA**

13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

08 horas (1 dia)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 230,00

**RESUMO/EMENTA**

O minicurso tem por objetivo apresentar conceitos de ciências de dados geoespaciais utilizando a linguagem de programação R. No primeiro módulo serão apresentados conceitos teóricos sobre geoestatística e ferramentas de manipulação de dados. O segundo módulo será constituído de elementos práticos desenvolvidos no computador enfatizando técnicas de parametrização, regressão, interpolação e simulação de dados geoespaciais.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-22 - Introdução à nanotecnologia mineral e à Geologia do grafeno

**DATA**

13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

08 horas (1 dia)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 230,00

**RESUMO/EMENTA**

Fases minerais nanométricas (com pelo menos uma de suas dimensões possuindo < 100 nm) apresentam propriedades diferentes de seus correspondentes macroscópicos (bulk) e essas propriedades vem demonstrando relevância tanto para processos petrológicos, a exemplo dos nanolitos de magnetita em rochas vulcânicas, como para matéria-prima de alto valor agregado para a nanotecnologia, como as nanoplaquetas de grafita e grafeno. Este minicurso introduz os fundamentos físicos e químicos que norteiam as mudanças de propriedades observadas nos minerais nanométricos, o histórico e estado da arte da mineralogia de minerais nanométricos, apresenta o sistema de classificação desses minerais e exemplos de suas potenciais aplicações, além de discutir a problemática envolvendo a popularização de seu uso e a ausência de mecanismos legais que permitam a sua exploração no contexto brasileiro e mundial. Como as nanoplaquetas de grafita e o grafeno são o mais proeminente exemplo de minerais nanométricos de interesse comercial e industrial na atualidade, dada a dureza superior ao diamante e a capacidade de supercondução elétrica à temperatura ambiente, o curso dará enfoque especial a esse grupo de substâncias.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-23 - Redação Acadêmica em Geociências

**DATA**

13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

08 horas (1 dia)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 230,00

**RESUMO/EMENTA**

Apresentar um texto sobre um assunto em geociências no contexto acadêmico de forma objetiva e que valorize seu conteúdo pode ser um desafio, especialmente para estudantes de graduação. Cada categoria de comunicação acadêmica – monografias, artigos científicos, matérias de divulgação, resumos em eventos – demanda estilo adequado e pode representar grande parte do sucesso para a publicação do trabalho acadêmico. Este minicurso visa oferecer conceitos básicos e dicas, por meio de aula, vídeos, textos, discussões e oficina prática, para estudantes de graduação e pós-graduação desenvolverem habilidades importantes relacionadas à comunicação científica, com ênfase na escrita acadêmica nas Geociências. Tópicos abordados: 1- Características gerais dos trabalhos acadêmicos em Geociências; 2- Principais seções: título, sumário, resumo, palavras-chave, introdução, material e métodos, resultados, discussão, conclusões, agradecimentos, bibliografia, apêndices, anexos e material suplementar; 3- Diferenças e semelhanças entre as modalidades: monografias (trabalhos de graduação, dissertações e teses), resumos e apresentações em congressos, capítulos de livros e artigos científicos; 4- Publicando artigos: a escolha do título, formato e revista; 5- O processo de submissão e revisão; 6- Elementos estéticos: apresentação e dimensionamento de figuras, mapas, imagens e tabelas; 7- Cienciometria: Qualis, fator de impacto, índices H e Hi, tipos de acesso; 8- Inteligência artificial: por que, quando e como usar; 9- Programas e aplicativos para revisão, organização de referências, verificação de plágio e estilo de texto; 10- Oficina de avaliação de artigo.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-24 - Análise das relações rochas – relevo – solos e a ocupação humana no sítio urbano de Belo Horizonte

**DATA**

13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

08 horas (1 dia)

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 230,00

**RESUMO/EMENTA**

O minicurso tem como objetivo apresentar como a análise integrada do substrato geológico, relevo e solos em áreas urbanas pode contribuir com a compreensão da organização das cidades em diversos aspectos, como por exemplo a gestão de riscos geológicos, a mobilidade urbana e o próprio planejamento das cidades. Serão apresentadas técnicas de compartimentação da paisagem física a partir de distintas unidades em áreas urbanas, tendo a cidade de Belo Horizonte como foco. O minicurso envolve uma parte teórica, com apresentação dos principais conceitos, e uma parte prática, com a visualização em campo das unidades de paisagem. Busca-se demonstrar como os conhecimentos geológicos são importantes para a gestão das cidades e, a partir disso, ampliar o campo de atuação das geólogas e dos geólogos.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-25 - Desafios dos Câmbios Climáticos: Introdução ao Armazenamento Geológico de Carbono.

**DATA**

13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 12h00

**CARGA HORÁRIA**

04 horas

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 180,00

**RESUMO/EMENTA**

Durante o presente curso, pretende-se ensinar os fundamentos do Armazenamento Geológico de Carbono, um dos principais processos para realizar a captura de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), elemento crucial diante dos desafios das mudanças climáticas e da transição energética. Para tanto, são apresentados os temas das mudanças climáticas e do aquecimento global. A seguir, introduzimos os conceitos que permitem identificar os reservatórios para armazenamento de carbono, o fluxo para seleção e caracterização de zonas potenciais, tipos de armadilhas, os desafios e técnicas do monitoramento e as principais diferenças em relação à indústria de petróleo e gás. São apresentados exemplos de casos de armazenamento geológico de CO<sub>2</sub> em diferentes locais do mundo, bem como uma atualização da situação no Brasil e quais são as principais perspectivas futuras. Ao final, são comunicadas noções sobre a regulamentação do CCS (Carbon Capture and Storage) na situação internacional e nacional.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-26 - Geodiversidade e Interpretação Ambiental em Trilhas e Áreas Protegidas

**DATA**

13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 12h00

**CARGA HORÁRIA**

04 horas

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 180,00

**RESUMO/EMENTA**

O minicurso proposto situa-se na temática da geodiversidade em unidades de conservação (UC), ressaltando como a interpretação ambiental em trilhas pode contribuir para um conhecimento mais holístico e sistêmico da diversidade existente em áreas protegidas, o que envolve características abióticas, bióticas, históricas, culturais e sociais. Com isso, está de acordo com a Área Temática das Geociências, Sociedade e Desenvolvimento Sustentável, notadamente nos Temas 1, 4, 5 e 6 propostos pelo Congresso, além de dialogar com a temática central do evento ao propor estratégias interativas e tecnológicas de interpretação ambiental. Tais questões enfatizam a importância de uma metodologia que priorize o estabelecimento de diálogos no território. Seus objetivos incluem a definição de estratégias para a caracterização e identificação dos locais de interesse da geodiversidade em trilhas e áreas protegidas, com o intuito de servir como base, aliada a outras ferramentas, para a elaboração e divulgação de roteiros geoturísticos e didáticos que tenham a capacidade de fomentar o interesse da sociedade aos aspectos da geodiversidade.

Os procedimentos incluem: abordagem teórica sobre os conceitos de geodiversidade, geoconservação, geoturismo, geopatrimônio, geoparques e geoética; roda de conversa sobre as experiências individuais dos participantes, a fim de conhecer melhor suas áreas de atuação e possibilidades de desenvolvimento de atividades; demonstração de estratégias de interpretação ambiental a partir de estudos, sites e aplicativos; sugestões de estudos e documentos sobre a temática.

O público-alvo inclui Discentes e Docentes do Ensino Superior e da Educação Básica; Pesquisadores; Gestores de áreas protegidas; Guias e Condutores de turismo.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-27 - Introdução à Geologia Planetária

**DATA**

13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

08h00 às 12h00

**CARGA HORÁRIA**

04 horas

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 180,00

**RESUMO/EMENTA**

A Geologia Planetária estuda a origem e evolução dos corpos planetários.

Trata-se de um tema contemporâneo e que vem evoluindo cotidianamente em função dos novos conhecimentos aportados pelas várias missões exploratórias destinadas ao estudo desses corpos e também por observações astronômicas.

Trata-se de uma disciplina emergente que surgiu em meados do século passado a partir do estudo e a caracterização dos meteoritos. Posteriormente, com o início da exploração espacial e a chegada dos seres humanos à Lua, ela se ampliou notavelmente e hoje detém um considerável acervo de conhecimento.

O objetivo do minicurso é familiarizar os participantes com as características geológicas e a evolução dos corpos que constituem o sistema solar, trazendo aos participantes informações correntes e atualizadas.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-28 - Uso da Ferramenta Microsoft Power BI aplicado a análise de dados geológicos

**DATA**

13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

13h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

04 horas

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 180,00

**RESUMO/EMENTA**

Atualmente as Organizações de Prospecção e Pesquisa Mineral e demais áreas da geociências trabalham com um grande volume de dados, que ao colocados numa planilha Excel, podem dificultar a sua visualização de forma mais clara e consequentemente atrapalhar a análise desses dados, devido ao grande volume de informações armazenadas. Como escolha de tipo de ferramenta, o Power BI é apropriado para melhor análise. O Power BI é uma plataforma unificada e escalonável de business intelligence (BI) empresarial e de autoatendimento. Ela possibilita criar visualizações de dados e relatórios de forma interativa. Pode-se conectar, combinar, modelar os dados, além de visualizar, criando relatórios de fácil personalização com KPIs (Key Performance Indicator - indicadores-chave de performance ou desempenho: ferramentas de gestão estratégica) e a marca da organização. A análise de dados é o processo de identificação, limpeza, transformação e modelagem de dados, para descobrir insights significativos e úteis. Ela existe para ajudar as organizações a superarem os desafios e pontos problemáticos a encontrar ideias e descobrir o valor oculto em dados, por meio de uma narrativa baseada em dados, que aplica habilidades analíticas por meio de relatórios, a fim de dar suporte ou ajuda de impacto num processo crítico de tomada de decisão, influenciando uma organização. Se utilizará como método de aprendizagem dados do SIGMINE- Sistema de Exploração Mineral, fazendo downloads das planilhas de processos minerários ativos da Agencia Nacional de Mineração de uma determinada região do Brasil.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-29 - Explorando novas fronteiras da geocronologia e geoquímica isotópica: In situ Rb-Sr e Lu-Hf via tandem ICP-MS/MS

**DATA**

13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

13h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

04 horas

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 180,00

**RESUMO/EMENTA**

Os métodos geocronológicos a partir de técnicas in situ via laser ablation acoplado a espectrômetros de massa (ICP-MS) atualmente estão bem estabelecido na maioria dos laboratórios do mundo, tornando-se padrão para análise elemental e isotópica em minerais. Tais técnicas requerem menor preparação de amostra comparada a técnicas baseadas em dissolução mineral como TIMS, além de oferecer grande resolução espacial e excelente precisão analítica de até 1% nas razões isotópicas. Embora tais técnicas sejam bem estabelecidas para sistemas isotópicos como U-Pb, outros sistemas importantes como Rb-Sr em micas e Lu-Hf em granada são impossíveis de ser explorados a partir de técnicas de laser ablation ICP-MS devido às interferências isobáricas que impõem limitações importantes para medir com precisão tais isótopos. No entanto, a espectrometria de massa está entrando em uma nova era com o advento da tecnologia de células de colisão/reação (CRC) acopladas a sistemas ICP-MS, permitindo a remoção de interferências isobáricas indesejadas do isótopo de interesse.

Este minicurso tem como objetivo apresentar em detalhe as técnicas de geocronologia in situ de micas (via Rb-Sr) e granada (via Lu-Hf) via laser ablation tandem ICP-MS/MS (Agilent 8900 e Thermo Fisher Neoma MC-ICP-MS), atualmente indisponível no Brasil. O minicurso focará nos detalhes das técnicas analíticas (dos instrumentos à implementação das rotinas) e nas aplicações para diferentes áreas da geoquímica e geocronologia. O minicurso é voltados para estudantes e pesquisadores interessados em técnicas analíticas e suas aplicações, com limite máximo de 40 pessoas. Este minicurso terá uma duração de 2-3 horas.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-30 - Datação por  $^{14}\text{C}$  de Foraminíferos e outros fósseis carbonáticos

**DATA**

13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

13h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

04 horas

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 180,00

**RESUMO/EMENTA**

A datação por  $^{14}\text{C}$  é uma técnica amplamente utilizada em estudos do Quaternário tardio, representando uma maneira eficiente de determinar a geocronologia num dado contexto. Associada a estudos de paleotemperatura, paleossalinação, entre outros, a datação por  $^{14}\text{C}$  permite a reconstrução paleoambiental em sistemas de até cerca de 50 mil anos. Para entender a dinâmica oceânica passada e fazer previsões, boas ferramentas são os microfósseis calcários, com enfoque principal nos foraminíferos, que detém em suas carapaças as informações da água do oceano no momento de sua formação. Entretanto, a datação de foraminíferos apresenta alguns problemas, baseados principalmente na dificuldade de se atingir a massa mínima requerida de material e na separação de indivíduos por espécie. Assim, este curso visa englobar todas as questões científicas que permeiam a datação por  $^{14}\text{C}$  de foraminíferos, buscando auxiliar na capacitação de profissionais de várias áreas para planejar, realizar e interpretar os resultados das análises.

**TEMA DO MINICURSO**

MC-31 - Amostragem e QA/QC na exploração mineral

**DATA**

13 de outubro de 2024

**HORÁRIO**

13h00 às 17h00

**CARGA HORÁRIA**

04 horas

**VALOR DA INSCRIÇÃO**

R\$ 180,00

**RESUMO/EMENTA**

Metodologia científica e prática para amostragem e QA/QC no âmbito da exploração mineral com apresentação de estudos de casos de mineradoras atuantes no mercado brasileiro. As habilidades relacionadas são os métodos de exploração diretos, controle de qualidade de dado e elaboração de exercício prático de alocação e controle de qualidade de técnicas de exploração.