

ISSN 2595-9611



9 772595 961004

VOLUME 4, NÚMERO 9 - NOVEMBRO 2021

REVISTA MAIS EDUCAÇÃO



www.revistamaiseducacao.com

DOI: <https://doi.org/10.51778/2595-9611.v4i9>

Data da publicação: 30/11/2021



Google Acadêmico





EDITORA
CENTRO EDUCACIONAL SEM FRONTEIRAS

R454

Revista mais educação [recurso eletrônico] / [Editora chefe] Prof.^a
Mestre Fatima Ramalho Lefone - Vol. 4, n. 9 (Novembro 2021) -. São
Caetano do Sul: Editora Centro Educacional Sem Fronteiras, 2021

919p.: il. color

Mensal

Modo de acesso: <<https://www.revistamaiseducacao.com/sumario-v4-n9-2021>>

ISSN:2595-9611 (on-line)

DOI: <https://doi.org/10.51778/2595-9611.v4i9>

Data da publicação: 30/11/2021

1.Educação. 2. Pedagogia. I Ramalho Lefone, Fatima, ed. II. Título

CDU: 37

CDD: 370

Gustavo Moura – Bibliotecário CRB-8/9587

www.revistamaiseducacao.com
E-mail: artigo@revistamaiseducacao.com

EDITORIAL

Muito se ouve dizer que a educação transforma, coloca-nos em outros patamares, uma vez que um sujeito desinformado, submete-se ao que não compreendeu, barateia sua vida e sua força de trabalho, não tem horizontes e não se integra em seu próprio país, quanto mais no grande mundo, globalizado, mas não para ele, é o que observa a escritora Lya Luft [s/d].

Ultimamente, não ando tão otimista quanto o tema é Educação, pois na minha concepção, a educação tem que ser vista como a única forma de se distribuir renda neste país para se atender àquilo que se fala sobre o poder transformador que ela possui. Refiro-me não só à educação de conteúdos, mas também educação de valores.

Convém destacar que, não quero trazer à baila àquela educação moral e cívica como regras que, no meu tempo de escola, era algo insuportavelmente chato. Mas como possibilidade de tornar os educandos em agentes de reprodução, transformação de ideias a partir do quem eles pensam.

Vivemos uma era Over de informação, apesar disso, informação não está relacionado ao conhecimento, já que o conhecimento para Ausubel, autor da Teoria Significativa proposta em 1963, advém quando se pega uma informação e a conecta àquela que já se existe gerando, portanto conteúdos que tenham uma finalidade.

Inquestionavelmente, o que se vê são boas instituições conteudistas, mas não tão ligadas a questão dos valores, socialização e da empatia. Analogicamente aos conceitos de Ausubel (1993), a Neurociências também está ligada ao processo da aprendizagem e adverte que, se uma criança aprender desde cedo como o cérebro funciona, como ele pega as informações fornecidas e a transforma em conhecimento é muito fácil para criança entender. Além disso, não há dúvidas de que, ela terá o cérebro a seu favor, pois cada personalidade tem um funcionamento, cada um absorve o conhecimento de uma maneira.

É de conhecimento geral que a escola está muito preocupada com os resultados. Com a iminência do ENEM batendo à porta, somada a uma sociedade cuja competição é estimulada, os pais cobram à escola que foque seu filho no resultado. Cautela! É preciso haver equilíbrio, uma vez que os resultados disso são estudantes com grau de ansiedade e estresse muito altos.

Por outro viés, é possível perceber que os pais têm grandes dificuldades de educar seus filhos e educação significa frustrar. Pai e mãe não são amigos, pelo contrário, são educadores, não no sentido de conteúdo, mas no sentido ético. Educar para os pais, primeiramente, precisa ser compreendido como em instruir para vida difícil, dar conteúdos e ações que façam com que se forma bons cidadãos seja ele para dentro de casa, seja para o mundo, isto é, são essencialmente educadores eternos, e nisso devemos refletir.

Prof^o Mestre Marcos Serafim dos Santos

Mestre em Saúde e Educação pela Universidade de Ribeirão Preto, UNAERP. Coordenador do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas do IFAM; NAPNE.

Professor de Língua Brasileira de Sinais no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas, AM.

Especialista em Tradução e Interpretação da Língua Brasileira de Sinais Atuação em Linguística aplicada a Libras, Ensino de Língua Portuguesa como Língua Materna e Segunda Língua para Surdos.

Publicações Autor e Coautor:

O Ensino da Língua Portuguesa para os Surdos Línguas, Linguagem: Diálogos Linguísticos e Literários., 2018.

Práticas Metodológicas para o Ensino de Gramática a Alunos com Deficiência Visual e Auditiva na Educação Básica. Línguas, Linguagem: Diálogos Linguísticos e Literários., 2018.

Inclusão Digital Através da Robótica Educacional em Escolas Públicas do Sul do Amazonas. In: Seminário Nacional de Inclusão Digital, 2018, Rio Grande do Sul.

CONSELHO EDITORIAL

Rodrigo da Silva Gomes
 Patrícia Regina de Moraes Barillari
 Lindalva Freitas
 Lucinéia Contiero
 Jayson Magno da Silva
 Luiz Gonzaga Lapa Júnior
 Mário César Amorim de Oliveira
 Marcos Serafim dos Santos
 Humberto Lourenção
 Marcus Vinicius de Melo Oliveira
 Alex Rodolfo Carneiro
 Hercules Guimarães Honorato
 William Bezerra Figueiredo
 Teresa da Glória Paulo
 Elias Rocha Gonçalves
 Gabriel Gomes de Oliveira
 Jônata Ferreira de Moura

EDITORA-CHEFE

Fatima Ramalho Lefone

REVISÃO E NORMALIZAÇÃO DE TEXTOS

Fatima Ramalho Lefone
 Rodrigo da Silva Gomes

PROGRAMAÇÃO VISUAL E DIAGRAMAÇÃO

Fabiola Larissa Tavares

PROJETO GRÁFICO

Mônica Magalnik

COPYRIGHT

REVISTA MAIS EDUCAÇÃO
 Editora Centro Educacional Sem Fronteiras (Novembro, 2021) - SP

Publicação Mensal e multidisciplinar vinculada a Editora Centro Educacional Sem Fronteiras.

Os artigos assinados são de responsabilidade exclusiva dos autores e não expressam, necessariamente, a opinião do Conselho Editorial
 É permitida a reprodução total ou parcial dos artigos desta revista, desde que citada a fonte.
 Rua Manoel Coelho, nº 600, 3º andar sala 313|314 - Centro São Caetano do Sul – SP CEP: 09510-111

SUMÁRIO

- 9** **A ALFABETIZAÇÃO E A DEFICIÊNCIA INTELLECTUAL**
Sandra Cristina Rizzo
- 19** **A ALFABETIZAÇÃO E O LÚDICO: A IMPORTÂNCIA DA BRINQUEDOTECA, ESPAÇO DE BRINCAR E APRENDER**
Tamara Pereira dos Santos
- 32** **A COISA JULGADA NA SISTEMÁTICA DO CPC/2015**
Rennan Thamay
Wanderley Dallas
Mirza Telma de Oliveira Cunha
- 70** **A EDUCAÇÃO BRASILEIRA EM TEMPOS DE PANDEMIA E OS DESAFIOS PÓS PANDEMIA**
Marilia Nunes de Souza Olimpio
Ericson dos Santos Olimpio
Paula Roberta de Menezes Guimaraes
Flavio José Ribeiro Guimarães
Jerfeson de Barros Soprano
Ralyne Lima de Souza Guerreiro
Erivan Glaucio Fleury da Costa Soares
- 78** **A EDUCAÇÃO INCLUSIVA EM ÂMBITO NACIONAL**
Tieta Geovana Rodrigues Batista
- 88** **A ELABORAÇÃO DE MAQUETES NO ENSINO FUNDAMENTAL I: AS POSSIBILIDADES DO USO DO CADERNO**
Bruna Gabriele de Oliveira Araújo
Taynah Garcia Fernandes
Maria Lúcia Brito da Cruz
- 99** **A ESCRITA, A LEITURA E A REESCRITA COMO EXPRESSÃO AUTORAL**
Sérgio de Freitas Oliveira
- 118** **A EVASÃO ESCOLAR E A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**
Elisângela Gambini da Silva
- 128** **A FORMAÇÃO DA EQUIPE DE APOIO A EDUCAÇÃO NAS INSTITUIÇÕES DE EDUCAÇÃO INFANTIL DA PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO**
Arlete Marques Barbosa
- 136** **A FORMAÇÃO DOCENTE E OS DESAFIOS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA REFLEXIVA**
Gilmar Alves Ferreira
Iracema Ferreira
- 149** **A IMPORTÂNCIA DA PSICOMOTRICIDADE NA EDUCAÇÃO INFANTIL**
Ana Telma dos Santos
- 160** **A IMPORTÂNCIA DA AFETIVIDADE NA APRENDIZAGEM INFANTIL**
Ana Paula Quintanilha Bastos de Jesus
- 178** **A IMPORTÂNCIA DA ALFABETIZAÇÃO DESDE A TENRA IDADE**
Talita Reis Cardenas Bacchini
- 186** **A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO NAS UNIDADES EDUCACIONAIS**
Thiago René Alves
- 194** **A IMPORTÂNCIA DE BRINCAR NA EDUCAÇÃO INFANTIL**
Edna Maria da Silva Barreto
- 203** **A IMPORTÂNCIA DE REALIZAR ESTÁGIOS EXTRACURRICULARES POR MEIO DE VIVÊNCIAS MULTICULTURAIS DURANTE A FORMAÇÃO MÉDICA**
Vitor Reis de Souza
- 214** **A IMPORTÂNCIA DO BRINCAR NA EDUCAÇÃO INFANTIL**
Janaina Amescua
- 222** **A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE MÚSICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL**
Hugo Maciel Nonato Marques

- 234 A INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS COMO RECURSO DE APRENDIZAGEM NO AMBIENTE ESCOLAR**
Sérgio Manoel da Silva
- 246 A LITERATURA INFANTIL E SUA RELEVÂNCIA PARA A EDUCAÇÃO**
Letícia Oliveira Macedo
- 259 A PEDAGOGIA ONTOPSICOLÓGICA COMO UMA FORMA DE EDUCAÇÃO TRANSFORMADORA: IMPLICAÇÕES PARA A CONSTITUIÇÃO DO PROFESSOR INOVADOR**
Patrícia Wazlawick
- 283 A PRÁTICA PEDAGÓGICA MEDIANTE A PSICOMOTRICIDADE E LUDICIDADE EM CRIANÇAS COM TDAH**
Ironil Quintiliano de Santa Júnior
- 293 AS CONCEPÇÕES E AS PRÁTICAS DE ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO: ENTRE O SABER E O FAZER PEDAGÓGICO DO PROFESSOR**
Débora Elen Furtado da Silva
Clemildes Furtado da Silva
Joice Daiana Pompeu Silva
- 306 AS POTENCIALIDADES NO TRABALHO COM A ARTETERAPIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL**
Cassia Cristina da Silva
- 315 AVALIAÇÃO MEDIDORA, UMA POSTURA DE VIDA**
Cláudia Francisca de Souza Vieira
- 326 BENEFÍCIOS DA ARTETERAPIA PARA ALUNOS COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM**
Gilmara Barbosa de Jesus
Maildes Helena de Carvalho Marques
Veronise Francisca dos Santos Lima Rebouças
Yara Fonseca de Oliveira e Silva
- 341 BRINQUEDO, BRINCADEIRA E JOGO**
Andreia Soares Vieira
- 349 CONCEPÇÕES DE INTERDISCIPLINARIDADE: UMA ANÁLISE A PARTIR DA VISÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL**
Gilmara Barbosa de Jesus
Maildes Helena de Carvalho Marques
Veronise Francisca dos Santos Lima Rebouças
Yara Fonseca de Oliveira e Silva
- 363 CONSTRUÇÃO DAS IDENTIDADES: DISCUTINDO GÊNEROS**
Célia Sousa Pereira
- 379 CONTEXTOS DE APRENDIZAGEM NAS PRÁTICAS DE LETRAMENTO**
Eliana Guerreiro
- 388 COORDENADOR PEDAGÓGICO: PROFISSIONAL FUNDAMENTAL DA EQUIPE GESTORA ESCOLAR**
Erivelton Fernandes França
- 398 DA DESISTÊNCIA DA ADOÇÃO NO BRASIL: UMA ABORDAGEM JURÍDICA E PSICOLÓGICA ACERCA DE SEUS EFEITOS**
Caroline Rodrigues Ferreira
Roberta Marise de Sousa Silva
Edjofre Coelho de Oliveira
- 411 DESEMPENHO EM MATEMÁTICA NO ENSINO PÚBLICO PAULISTA EM TEMPOS DE ENSINO HÍBRIDO**
Marco Antonio Campos
- 426 DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM NA INFÂNCIA**
Sílvia Maria Carvalho Nishimura
- 437 EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA: CONTEXTUALIZANDO EXPERIMENTOS DE TERMODINÂMICA TRABALHADOS NO AMBIENTE DOMICILIAR DO ALUNO**
Maria Karolina Dos Santos Araújo
Maria Janaina Borges Leal
Maria Alice Do Nascimento Sousa
Diciara Hannah Albuquerque de Oliveira Leal
Haroldo Reis Alves de Macêdo

- 448 FORMAÇÃO DE LEITORES: LEITURA COMO DESENVOLVIMENTO INFANTIL**
 Angélica Gonçalves Do Espírito Santo De Oliveira
 Cleonice Molina de Oliveira
 Ivone Torres Gomes
 Thais Cristina Pereira Torres
 Thamires Aparecida Pereira Torres
- 458 GEOLOGIA FORENSE E SUAS APLICAÇÕES**
 Élida Tenaile Furtado de Oliveira
 Rosemary da Silva Nascimento
- 470 GESTÃO ESCOLAR: AMPLITUDE E ATRIBUIÇÕES DO GESTOR FRENTE À LIDERANÇA DA ESCOLA PÚBLICA**
 Luciano dos Santos
 Jailson José da Silva
 Verônica Gonçalves da Silva
 Lenilson dos Santos Costa
 Maria Izabel de Melo Queiroz
 Antonia Vanícia de Queiroz Silva
- 481 INOVAÇÕES NA EDUCAÇÃO DIGITAL EM SAÚDE EM PANDEMIA**
 Luís Ronan Marquez Ferreira de Souza
- 493 INTERTEXTUALIDADE E PROPAGANDA: INFORMAÇÕES DIALÓGICAS E MULTIMODAIS EM ANÚNCIO PUBLICITÁRIO**
 Léia Bernal Sanches Correia
 Neide Araújo Castilho Teno
 Sones Lei Aparecida Domingues Cintra
- 505 JOGOS E BRINCADEIRAS NO CONTEXTO DOS ALUNOS COM TRANSTORNO DE DEFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE – TDAH**
 Simone Aparecida Brugugnoli
- 513 JOGOS EM SALA DE AULA**
 Marcus Vinicius Veiga Serafim
 Letícia Azambuja Lopes
- 530 LITERATURA E CONTOS DE FADAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL**
 Raquel Helem Lopes
- 544 MEMÓRIA E PATRIMÔNIO AEROESPACIAL BRASILEIRO: A CRIAÇÃO DO MEMORIAL AEROESPACIAL BRASILEIRO (MAB)**
 Fabíola Guimarães Monteiro Lêdo
 Rachel Duarte Abdala
- 556 MUSICALIDADE NA EDUCAÇÃO INFANTIL**
 Marcia dos Santos Xavier de Oliveira
- 566 O DEBATE ACERCA DA INCLUSÃO POR MEIO DA TECNOLOGIA: O ENSINO REMOTO E SUAS PERSPECTIVAS NO ENSINO SUPERIOR NO BRASIL EM TEMPOS DE PANDEMIA**
 Mariana de Oliveira Melo
 Giovana Louise Martins
- 581 O ENSINO DE LÍNGUAS ESTRANGEIRAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL E PRIMEIROS ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**
 Luciene Duarte Batista
- 592 O ENSINO DE pH E O JOGO DA MEMÓRIA**
 Beatriz Paulucci Ferreira
 Beatriz Herrera Poltronieri
 Beatriz Moreira Picolli
 Júlia Giocomin
 Marcelo José Della Mura Jannini
 Celene Fernandes Bernardes
- 604 O LÚDICO NO CONTEXTO INCLUSIVO**
 Rosângela Lima Santos
- 617 O MUNDO PÓS-PANDEMIA E A SAÚDE MENTAL**
 Cleusa Fernanda da Silva Souza
- 630 O NOVO SISTEMA DE PROTEÇÃO SOCIAL E OS REFLEXOS PARA OS MILITARES ESTADUAIS DO PARANÁ**
 Marcos Jessé Caetano
- 651 O PAPEL DOCENTE NA EDUCAÇÃO LÚDICA**
 Débora dos Santos Soares

- 666 O PRIMEIRO CONSULTÓRIO DO MÉDICO RECÉM-FORMADO: DO SONHO À REALIDADE, ALGUNS APONTAMENTOS**
Herundino Neto Moura Moreira
Wanúbya do Nascimento Moraes Campelo Moreira
- 680 O PROFESSOR E O MODELO DE ENSINO REMOTO**
Felix Barbosa Carreiro
Margareth Santos Fonsêca
- 693 O USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS EM CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**
Luiz Cesar Rodrigues Vieira
Fatima Arthuzo Pinto
Maria Angela Boccara de Paula
- 706 OS DESCAMINHOS ENTRE A EDUCAÇÃO E O TRABALHO INFANTIL**
Adriana Aneas Castilho
- 715 OS ESTUDOS EM PSICOPEDAGOGIA E O ATENDIMENTO PSICOPEDAGÓGICO**
Ivanir dos Santos Kiss Feitosa
- 724 OS JOGOS E O ENSINO DE MATEMÁTICA**
Cristiane Albertina da Silva
- 739 PANDEMIA E A REDUÇÃO DO NÚMERO DE ALUNOS EM SALA DE AULA**
Rosemeire Camacho Camara
- 746 PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCS) E ANTIOXIDANTES NA ALIMENTAÇÃO: UMA ABORDAGEM BIBLIOGRÁFICA**
Enderson Janey de Oliveira Soares
Luciana Santos Rodrigues Costa Pinto
- 762 PRÁTICAS DE INCLUSÃO NA EDUCAÇÃO**
Wagneia Marinho Lacerda
- 774 PROCESSO OBJETIVO E CONTROLE DE CONSTITUCIONALIDADE ABSTRATO**
Rennan Thamay
Wanderley Dallas
- 794 PROFESSOR E ALUNO: UMA CONSTRUÇÃO MÚTUA DO SABER**
Alcione Santos
- 801 PSICOLOGIA, ESCOLA E INCLUSÃO: UMA ANÁLISE HISTÓRICO CULTURAL**
Fabiana Darc Miranda
- 818 PSICOPEDAGOGIA, EDUCAÇÃO E NEUROCIÊNCIAS**
Iracema Ferreira
Gilmar Alves Ferreira
- 829 REFLEXÃO SOBRE A FORMAÇÃO E CONDIÇÕES DO TRABALHO DOCENTE NO BRASIL A PARTIR DA SEGUNDA METADE DO SÉCULO XX**
Rosinete de Jesus Nascimento Duarte
- 844 RELAÇÕES DE GÊNERO NO VALOR DE CONVIVÊNCIA DEMOCRÁTICA EM PROFESSORES**
Luiz Gonzaga Lapa Junior
Patrícia Unger Raphael Bataglia
- 855 REPENSANDO O ECOTURISMO COMO ATIVIDADE SUSTENTÁVEL E INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA DINÂMICA ACADÊMICA**
Magda Beatriz de Almeida Matteucci
Antonio da Costa Neto
- 870 RETINOPATIA DA PREMATURIDADE: UM ESTUDO TEÓRICO**
Herundino Neto Moura Moreira
Wanúbya do Nascimento Moraes Campelo Moreira

- 877 REVISITANDO AS BRINCADEIRAS ANTIGAS**
Angélica Gonçalves Do Espírito Santo De
Oliveira
Cleonice Molina de Oliveira
Ivone Torres Gomes
Thais Cristina Pereira Torres
Thamires Aparecida Pereira Torres
- 885 TECNOLOGIA E MODERNIDADE NA
EDUCAÇÃO**
Vanessa Alves de Souza
- 897 TEORIAS DA APRENDIZAGEM E O ENSINO DE
LÍNGUA INGLESA**
Enrique Rodrigues
- 911 TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E
HIPERATIVIDADE**
Tatiana Lima Passos



GEOLOGIA FORENSE E SUAS APLICAÇÕES

Élida Tenaile Furtado de Oliveira¹
Rosemery da Silva Nascimento²

RESUMO: Este artigo apresenta dados de levantamento bibliográfico sobre o tema geologia forense e foi realizado como atividade de pesquisa remota dentro do Grupo PET-Geologia-UFGA. A geologia forense é a área da criminalística que se preocupa com a aplicação dos dados e técnicas que envolve conceitos geológicos dentro da grande área das Ciências da Terra, trata da apuração de questões de inquéritos policiais e processos judiciais que podem chegar aos tribunais. A geologia forense utiliza-se de vários métodos de subdisciplinas da geologia como a geoquímica, geomorfologia, engenharia geológica e geotecnia, além da aplicação em conjunto com outras áreas científicas como a geofísica, medicina e botânica. O primeiro relato da utilização da Geologia na resolução de casos forenses de acordo com a Scientific American (1856), aconteceu na Prússia, onde um barril contendo moedas de prata havia sido esvaziado e seu conteúdo valioso teria sido substituído por areia, por meio do estudo dos grãos de areia o caso foi resolvido. Sua importância é reconhecida mundialmente, porém o Ministério Público (2017) apresenta que de acordo com o último concurso de admissão de peritos criminais de cada Unidade da Federação, apenas 65% dos estados contemplam a carreira do geólogo. Dos 32 cursos de Geologia e 3 de Engenharia Geológica distribuídos em 18 estados, apenas 2 contemplam disciplinas na área da geologia forense.

Palavras-Chave: Investigação Criminal; Geociências; Faculdades de Geologia.

¹ Curso Técnico em Mineração pelo Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Amapá (2013) e Graduanda do sétimo semestre em Geologia pela Universidade Federal do Pará (2017). Tem experiência na área de ensino através de monitorias. Voluntária do Programa de Educação Tutorial (PET) de Geologia da UFGA.

² Graduação em Geologia pela Universidade Federal do Pará (1997), mestrado em Geologia e Geoquímica pela Universidade Federal do Pará (1999) e doutorado em Geociências pela Universidade Estadual de Campinas (2005). É professora efetiva Associado nível I da Universidade Federal do Pará, onde ministra as disciplinas Geologia Geral, Mineralogia, Prática em Evolução Crustal e Mapeamento Geológico II.

FORENSIC GEOLOGY AND ITS APPLICATIONS

ABSTRACT: This article presents data from a bibliographic survey on the topic of forensic geology and was carried out as a remote research activity within the PET-Geologia-UFPA Group. Forensic geology is the area of criminalistics that is concerned with the application of data and techniques that involve geological concepts within the great area of Earth Sciences, it deals with the investigation of issues of police investigations and legal proceedings that may reach the courts. Forensic geology uses several methods of subdisciplines of geology such as geochemistry, geomorphology, geological engineering and geotechnics, in addition to application in conjunction with other scientific areas such as geophysics, medicine and botany. The first report of the use of Geology in the resolution of forensic cases according to Scientific American (1856), took place in Prussia, where a barrel containing silver coins had been emptied and its valuable contents would have been replaced by sand, through the study of the grains of sand the case was resolved. Its importance is recognized worldwide, but the Public Prosecutor's Office (2017) shows that according to the last admission exam for criminal experts from each Unit of the Federation, only 65% of the state's contemplate the career of geologist. Of the 32 courses in Geology and 3 in Geological Engineering distributed in 18 states, only 2 cover subjects in the area of forensic geology.

Keywords: Criminal Investigation; Geosciences; Faculties of Geology.

INTRODUÇÃO

O Grupo PET- Geologia - UFPA durante o período de pandemia seguido de isolamento social imposto pelo vírus COVID-19, realizou diversas pesquisas remotas e entre os temas estudados neste período, destacamos neste trabalho os principais dados de levantamento bibliográfico sobre a chamada geologia forense.

A Geologia Forense é uma ciência na qual se utiliza de princípios, práticas e procedimentos geológicos no âmbito da investigação criminal. Um geólogo Forense se utiliza de materiais geológicos como provas para associação de vítimas e suspeitos em uma determinada cena de crime, e para isso utiliza-se de várias subdisciplinas da geologia.

Os materiais terrestres variam quanto a sua distribuição, tipos e tamanhos, o que torna a probabilidade de um material geológico ser de um local único elevada, assim o valor probatório destes materiais são de extrema importância na maioria dos casos. Por isso são utilizadas técnicas de comparação de materiais geológicos ou seus derivados para definir o tempo, a causa ou a responsabilidade em uma determinada cena, alguns exemplos serão abordados nesta pesquisa, além de um breve levantamento da atuação profissional de geólogos na área forense e da sua presença nos cursos de graduação do país.

UMA BREVE HISTÓRIA DA GEOLOGIA FORENSE

O primeiro relato da utilização da Geologia na resolução de casos forenses, de acordo com a *Scientific American* (1856), aconteceu na Prússia, onde um barril transportado em um

trem contendo moedas de prata havia sido esvaziado e seu conteúdo valioso teria sido substituído por areia. Para a investigação foi consultado o Professor Christian Ehrenberg que solicitou a coleta de amostras de areia de todas as estações da via férrea pelas quais o trem havia passado e, utilizando-se de um microscópio, realizou análises dos grãos, identificando assim os minerais presentes em cada amostra e comparando suas informações geológicas com as da areia contida no barril. Após ser encontrada a amostra compatível com a presente no barril, foi possível identificar a estação de onde essa areia havia sido retirada. Seguiu-se então uma investigação interna com os funcionários, que resultou na identificação do responsável pelo golpe.

Guedes e Valentim (2014), apresentam que a aplicação formal da geologia e ciência dos solos na investigação criminal teve de esperar por desenvolvimentos tecnológicos nos laboratórios, bem como pela aceitação e formação dos investigadores sobre a utilidade desses materiais. Desde o final do século XIX, a geologia forense tem sido amplamente aplicada e evoluiu para um nível elevado de sofisticação e qualidade. A partir dos anos 90, o verdadeiro potencial das provas geológicas começou a ser reconhecido pelas forças policiais e cientistas forenses a nível mundial. Hoje em dia, o uso dos materiais geológicos, tanto em matérias penais como civis, auxilia nas investigações servindo como prova em processos judiciais.

Apesar do grande crescimento da Geologia Forense mundialmente, no Brasil, conforme o MPF (2017), sua Secretaria de Apoio Pericial conta com aproximadamente 140 peritos de 17 especialidades, sendo 56 técnicos atuantes na

área temática “Meio Ambiente e Patrimônio Cultural” e desses, 6 profissionais são geólogos que atendem diversas demandas periciais de membros do MPF. Entre o primeiro semestre de 2016 e o primeiro semestre de 2017, foram demandadas somente aos geólogos um total de 258 solicitações. Considerando o último

concurso de admissão de peritos criminais de cada Unidade da Federação, aproximadamente 65% dos estados contemplam a carreira do geólogo, conforme mostrado na figura 01. Demonstrando que tais profissionais ainda precisam ser incorporados de forma íntegra aos quadros de Perícia Oficial do Brasil.

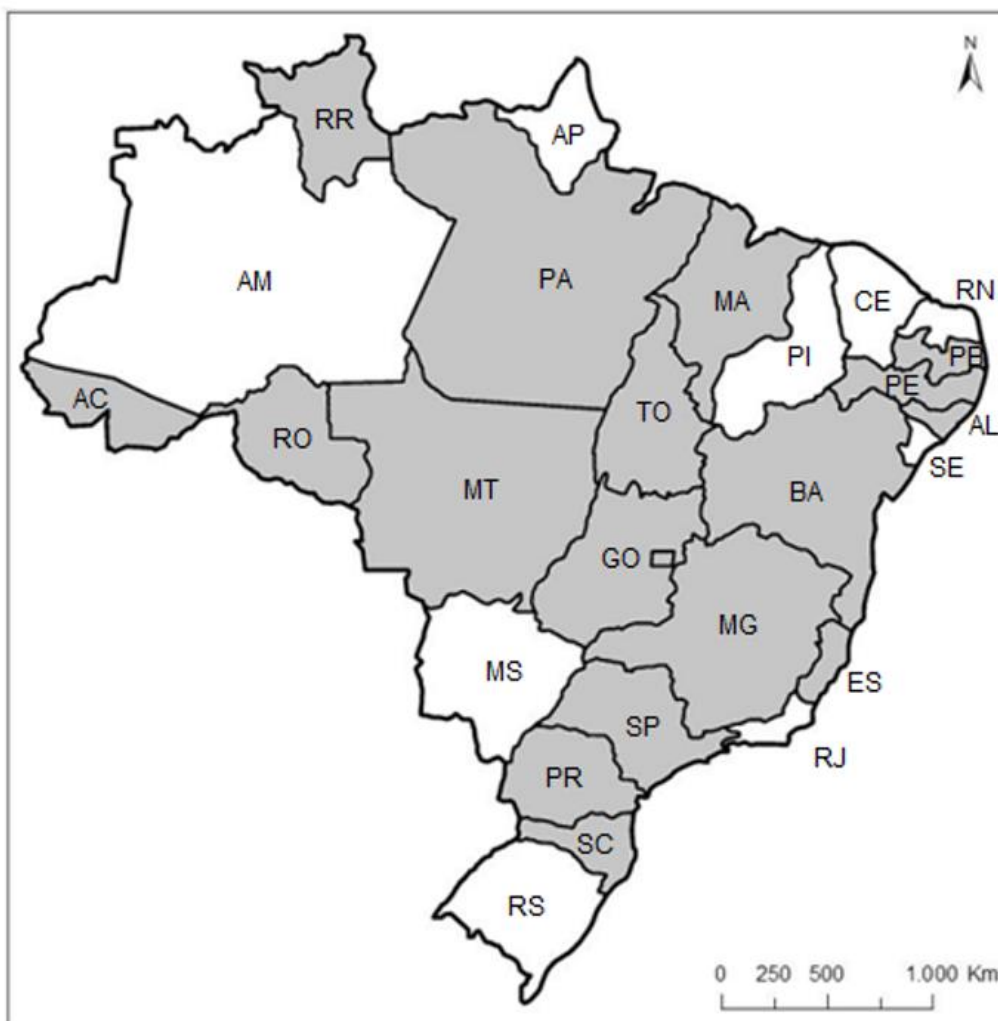


Figura 01 – Mapa do Brasil destacando os estados que contemplaram a Geologia no último concurso de admissão de peritos criminais de acordo com Rodrigo Montes (Polícia Científica de São Paulo). Fonte: Brito, 2020.

De acordo com a SBG (2021), atualmente, o Brasil possui 32 cursos de Geologia e três de Engenharia Geológica distribuídos em 18 estados incluindo instituições públicas e

privadas, sendo Minas Gerais e Rio Grande do Sul os que concentram a maior quantidade de cursos, conforme mostrado na tabela abaixo.

Cursos de Geologia/Engenharia Geológica ofertados no Brasil					
Região	Universidade	Curso	Estado	Tipo	Início
Norte	Universidade Federal do Amazonas – UFAM	Geologia	AM	Federal	1976
	Universidade da Amazônia – Unama	Geologia	AM	Particular	2015
	Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPa	Geologia	PA	Federal	2011
	Universidade Federal do Pará – UFPA	Geologia	PA	Federal	1964
	Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará – Unifesspa	Geologia	PA	Federal	2005
	Universidade Federal de Roraima – UFRR	Geologia	RR	Federal	2008
Centro Oeste	Universidade Federal de Goiás – UFG	Geologia	GO	Federal	2015
	Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT	Geologia	MT	Federal	1975
	Universidade de Brasília – UnB	Geologia	DF	Federal	1962
Nordeste	Universidade Federal da Bahia – UFBA	Geologia	BA	Federal	1958
	Universidade Federal do Oeste da Bahia – UFOB	Geologia	BA	Federal	2006
	Universidade Federal do Ceará – UFC	Geologia	CE	Federal	1970
	Universidade Federal de Pernambuco – UFPE	Geologia	PE	Federal	1957
	Universidade Federal de Sergipe – UFS	Geologia	SE	Federal	2007
	Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN	Geologia	RN	Federal	1976
Sudeste	Centro Universitário de Belo Horizonte – UniBH	Geologia	MG	Particular	2013
	Instituto Federal do Espírito Santo – IFES	Geologia	ES	Federal	2017
	Faculdade do Noroeste de Minas – Finom	Geologia	MG	Particular	2012
	Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG	Geologia	MG	Federal	1973
	Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP	Eng. Geológica	MG	Federal	1957
	Universidade Federal de Uberlândia – UFU	Geologia	MG	Federal	2015
	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM	Eng. Geológica	MG	Federal	2014
	Universidade Federal do Espírito Santo – UFES	Geologia	ES	Federal	2006
	Universidade Estadual do Rio de Janeiro – UERJ	Geologia	RJ	Estadual	1977
	Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ	Geologia	RJ	Federal	1957
	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ	Geologia	RJ	Federal	1970
	Universidade Estadual de Campinas – Unicamp	Geologia	SP	Estadual	1998
	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Unesp	Geologia	SP	Estadual	1969
	Universidade de São Paulo – USP	Geologia	SP	Estadual	1957
Sul	Universidade Federal do Paraná – UFPR	Geologia	PR	Federal	1973
	Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC	Geologia	SC	Federal	2010
	Universidade Federal do Pampa – Unipampa	Geologia	RS	Federal	2011
	Universidade Federal de Pelotas – UFPel	Eng. Geológica	RS	Federal	2008
	Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS	Geologia	RS	Federal	1957
	Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos	Geologia	RS	Particular	1973

Tabela 01 – Instituições públicas e privadas brasileiras que atualmente ofertam o curso de geologia ou engenharia geológica. Fonte: Adaptado de SBG, 2021.

Em abril de 2021 foi oficializada a criação da primeira disciplina de Geociências Forenses do Brasil, a ser inserida na Grade Curricular do curso de Bacharelado em Geologia da Universidade Federal do Paraná - UFPR, em Curitiba. Sua ementa busca trazer tópicos como: Histórico e Princípios das Ciências Forenses; Panorama e Histórico das Geociências Forenses no Brasil e no Mundo; Conceitos e Noções de Criminalística e Cadeia de Custódia; Fundamentos das Geociências Forenses e seus campos de atuação: Solos e

Microvestígios, Isótopos Forenses, Geofísica Forense, Gemologia Forense, Geoprocessamento Forense, Paleontologia Forense e Perícias Ambientais (IFG, 2021). Em 2021 inicia-se também a disciplina optativa na Universidade de São Paulo - USP, sendo assim, das 35 instituições que ofertam os cursos de geologia e de engenharia geológica no país, apenas 2 delas contemplam disciplinas na área da geologia forense a nível de graduação, como pode ser visto na tabela 02.

Cursos que ofertam disciplinas voltadas para a geologia forense			
Universidade	Disciplina	Tipo	Início
Universidade Federal do Paraná – UFPR	Geociências Forenses	Optativa	2021
Universidade de São Paulo – USP	Geoquímica Ambiental e Forense	Optativa	2021

Tabela 02 – Instituições de geologia que ofertam disciplinas na área forense na graduação. Fonte: Autor, 2021.

Os métodos da aplicação da geologia forense são inspirados em muitas subáreas científicas, incluindo a física, a química, a biologia e diversas outras. Existem também ligações importantes com as ciências sociais, além de outras áreas relacionadas com os seres humanos e suas atividades, incluindo a

antropologia, a arqueologia, a história, a geografia, a medicina e a engenharia (fig. 2). Ainda de acordo com Pye (2007), grande parte da superfície da Terra tem sido fortemente modificada pelas atividades humanas e há poucas áreas onde os solos podem ser considerados como totalmente naturais.

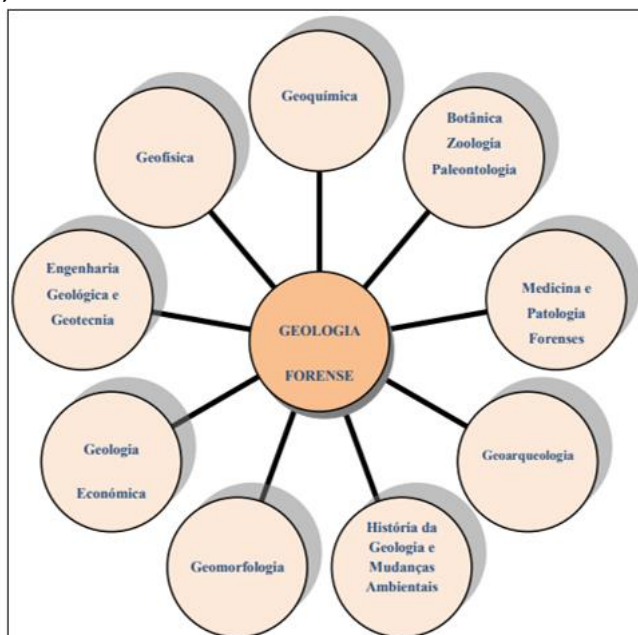


Figura 02 – Relação da Geologia Forense com outras áreas do conhecimento científico. Fonte: Pye, 2007.

Dentre os métodos aplicados na geologia forense, são muito utilizadas as técnicas de observação e descrição por meio de métodos óticos e eletrônicos. A qual consiste em exame mineralógico ótico com utilização da lupa binocular, a exemplo da observada na figura 03.



Figura 03 – Lupa binocular Zeiss, Laboratório Pará-Iso da UFPA. Fonte: Autor, 2020.

Esta é uma técnica pouco dispendiosa e prática, mas requer elevado nível de perícia. Permite identificar a textura e as incrustações na superfície das partículas e ainda propriedades como a forma, arredondamento, alteração, inclusões, cor e polimento dos grãos (fig. 4). O resultado pode ser expresso de forma qualitativa por identificação das partículas presentes ou quantitativa por meio do número de um determinado conjunto de partículas ou da percentagem dos diferentes tipos de partículas encontrados.

FIGURA	MINERAL
	OLIVINA (Mg ₂ SiO ₄ -Fe ₂ SiO ₄)
	APATITE [Ca ₅ (PO ₄) ₃ (OH,F,Cl)]
	TURMALINA Na(Mg,Fe,Mn,Li,Al) ₃ Al ₆ [Si ₆ O ₁₈](BO ₃) ₃ (OH,F) ₄
	ZIRCÃO ZrSiO ₄

Figura 04 – Minerais apresentando diferentes características que podem ser observadas sob lupas oculares. Fonte: Reis, 2010.

Os fragmentos de rocha, sedimentos, solos e poeiras podem estar presentes em toda uma variedade de itens de interesse. Os mais frequentemente submetidos a laboratório para exame de um crime são: roupas, sapatos (fig. 05), veículos, materiais para pisos, utensílios de escavação, filtros para máquinas de lavar, sacos de polietileno em que os itens tenham sido

armazenados, armas de fogo, facas, entre outros. Amostras associadas com o corpo humano também podem ser sujeitas a exame, como as de raspagem dos dedos e das unhas, lavagens do cabelo, passagens nasais, traqueia e pulmões, conteúdo do trato gastrointestinal e até fezes.



Figura 05 – Evidência de solos encontrados em sapatos, com vestígios podendo ser utilizados na geologia forense. Fonte: Santos, 2019.

Santos (2019), relata que métodos de prospecção geofísica também podem ser utilizados na geologia forense, como o Radar de Penetração no Solo – RPS. Esta técnica consiste em adquirir para investigar ou detectar objetos

e estruturas sob o solo (fig. 06), e tem sido bastante exitosa para localizar e caracterizar corpos ocultados, além de objetos enterrados, tais como drogas e armas.

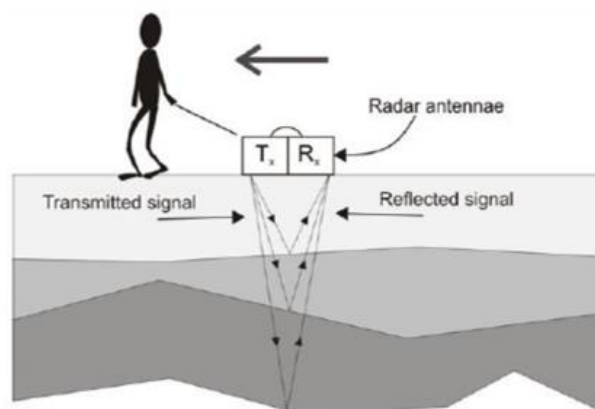


Figura 06 – Imagem ilustrativa do funcionamento do Radar de Penetração no Solo. Fonte: Santos, 2019.

Uma das vertentes das pesquisas em Ciências Forenses baseia-se na utilização de difratometria de raios X (DRX) e por microscopia eletrônica de varredura – MEV (conforme apresentado na figura 07), em geral para refinar processos de identificação de minerais e materiais similares (orgânicos, inorgânicos ou sintéticos), até mesmo na identificação de cadáveres, em especial na identificação da arcada dentária, uma vez que o biomineral presente no dente humano corresponde a apatita ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F},\text{Cl},\text{OH})$) e neste contexto diversas técnicas têm sido aplicadas na análise de dentes com o objetivo de se obter inferências sobre a idade de indivíduos. Atualmente odontólogos forenses

possuem métodos para a caracterização da idade de um indivíduo, porém todos esses métodos são baseados no princípio de que o esqueleto humano sofre alterações específicas e previsíveis ao longo da vida de uma pessoa. Nos indivíduos que não tenham atingido a vida adulta o exame de erupção dentária, desenvolvimento, desgaste e maturação dental são os indicativos mais preciosos de idade. Entretanto, nos indivíduos adultos os principais métodos descritos são de desgaste das superfícies oclusais, posição da dentina secundária, posição do cemento na raiz, reabsorção radicular, translucidez da raiz, além de desenvolvimento de terceiros molares.



Figura 07 – Microscópio Eletrônico de Varredura - MEV convencional de filamento de tungstênio Zeiss EVO MA10, Laboratório de Microanálises da UFPA. Fonte: Autor, 2018.

De acordo com Souza (2015), há uma diminuição da cristalinidade com o aumento da idade do indivíduo. A cristalinidade para diversos tipos de dentes para um mesmo indivíduo é diferente, sendo que aqueles com a menor cristalinidade com relação à mesma arcada são os caninos. A maior cristalinidade do dente é observada no esmalte, sendo a análise de dente total (esmalte e dentina) a forma ideal para a realização de DRX. A dentina é menos cristalina contendo maiores concentrações em

CaO e Mg, ela pode ser observada por meio de MEV (fig. 08). Há uma tendência para a obstrução dos túbulos dentinários com o aumento da idade. Esses resultados trouxeram uma visão inovadora para a comunidade forense, sendo um grande passo para a aplicação de técnicas capazes de fornecer mais um indicador de idade para determinado indivíduo, e assim contribuir para a identificação de vítimas desaparecidas e deslinde de crimes.

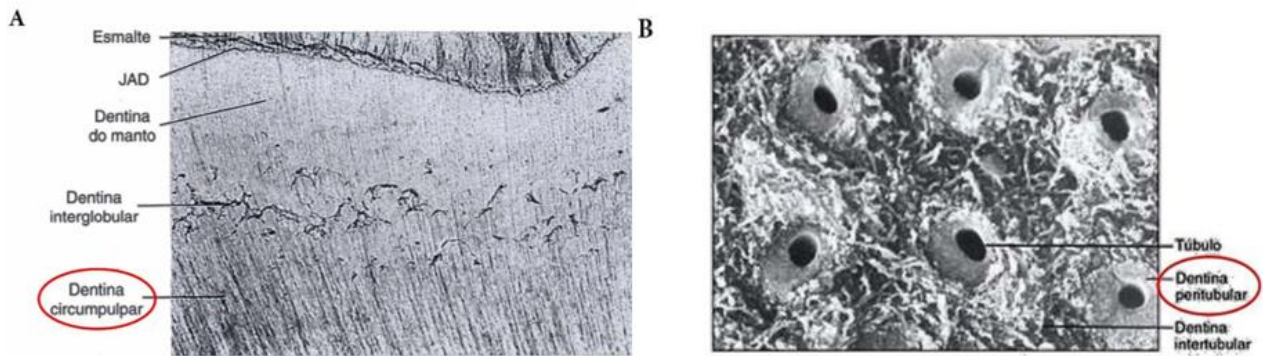


Figura 08 – Exemplo de imagem de microscópio eletrônico de varredura. A) Dentina de manto, interglobular, circumpulpar e junção amelodentinária. B) Dentina peritubular, intertubular e túbulos dentinário. Fonte: Nanci, 2013.

Outra aplicação do MEV na geologia forense pode ser na análise da utilização de arma de fogo por um indivíduo. Os peritos policiais, ao investigarem se um determinado suspeito efetuou tiros com arma de fogo ou não, geralmente coletam materiais dos suspeitos, utilizando pequenos cilindros de metal chamados de 'stubs' que contém preso na sua extremidade um adesivo, (fita condutora de carbono) a qual é esfregada principalmente na pele do suspeito, em pontos específicos como a palma e dorso da mão. Resíduos de disparos de arma de fogo (doravante GSR, do inglês gunshot residue), se presentes, irão aderir ao adesivo. O cilindro então é colocado no MEV, e a superfície do adesivo é analisada. A presença dos metais, Chumbo (Pb), Bário (Ba) e Antimônio (Sb), oriundos do disparo, são específicos de GRS quando identificados, bem como formato esferoide e tamanho da partícula próximo a 10 μm , fornecem prova inequívoca da participação de eventos com disparo de arma de fogo (Santos, 1995).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As diretrizes curriculares para os Cursos de Graduação em Geologia do Brasil conferem maior autonomia as Instituições de Ensino Superior na definição dos currículos de seus cursos. Estas diretrizes estão de acordo com o que definiu e promulgou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (1996), de tal sorte que o estudante deve ser motivado a apresentar postura ética, autônoma, crítica, criativa e empreendedora, capaz de possibilitar-lhe atuar na busca de soluções para as questões de interesse da sociedade. Neste sentido, a geologia forense aprofunda os conceitos básicos de geologia em diversas áreas e pode representar um nicho de mercado de trabalho. Pois a geologia forense se tornou uma excelente ferramenta auxiliar da investigação criminal e, como foi visto, todas as subdisciplinas dessa geociência têm potencial para a aplicação forense, como a exemplo a: mineralogia, petrologia, geoquímica, sedimentologia, paleontologia e a geofísica, com auxílio de seus laboratórios e metodologias, como é o caso do MEV, os quais juntos têm contribuído de forma significativa para investigações criminais.

Apesar de muitos países já terem a geologia forense como efetiva realidade, o Brasil ainda mostra necessitar essencialmente de cooperação no emprego dessa, como a exemplo o contexto jurídico que foi citado, buscando assim o reconhecimento real da amplitude e abrangência do conhecimento geológico a serviço da Justiça. E antecedendo o investimento da atuação profissional na área, é necessário o preparo desses profissionais desde a academia, por meio de disciplinas obrigatórias e/ou optativas que visem a abordagem da geologia forense, pois vimos que hoje ainda é uma disciplina escassa entre os cursos de geologia brasileiros.

REFERÊNCIAS

BRITO, A.F.S. **Geologia Forense: O conhecimento Geológico a serviço da Justiça**. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro: UFRJ / IGeo, 2020. p.72.

GUEDES, A., VALENTIM, B. **Dados geológicos em ciências forenses**. In Dinis, P.A.; Gomes, A.; Monteiro Rodrigues, S., eds. - Proveniência de materiais geológicos: abordagens sobre o Quaternário de Portugal. Coimbra: Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário, 2014. ISBN 978-989-97140-2-1. p 269-279.

INITIATIVE ON FORENSIC GEOLOGY. 2021. **Criada a 1ª disciplina brasileira de Geociências Forenses a nível de Graduação**. Disponível em: < <https://geoforense.com/2021/04/criada-a-1a-disciplina-brasileira-de-geociencias-forenses-a-nivel-de-graduacao/>>. Data de Acesso:30/10/2021.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. **Relatório de resultados do Procurador-Geral da República: diálogo, unidade, transparência, profissionalismo, efetividade: 2015-2017** / Ministério Público Federal. – Brasília: MPF, 2017. 174f.

NANCI, A. **Ten Cate's Oral Histology: Development, Structure, and Function**. 8th Ed. St, Louis: Elsevier, 2013. 379p.

SOUZA, P.C. (2015). **Análise de apatita de dentes humanos por difratometria de raios X e microscopia eletrônica de varredura: aplicação em Ciências Forenses para estimativa de idades de indivíduos**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para a obtenção da graduação em Geologia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.

PYE, K. (2007). **Geological and Soil Evidence. Forensic Applications**. New York: CRC Press, 323 p.

REIS, C. (2010). **Análise palinológica e mineralógica de solos portugueses e o seu potencial na prática forense**. Dissertação apresentada à Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias para a obtenção do grau de Mestre em Biologia, orientada por Frederico Almada, Lisboa.

SANTOS, F.H. **Colheita de Resíduos de Disparo de Armas de Fogo e Análise Por Microscopia Electrónica de Varrimento**. O PERITO, Tecnologias e Polícia, Ano I; Nº 1, 1995, pp. 3 - 4.

SANTOS, M. **“Você sabe o que é Geologia Forense e para que ela serve?”**. IGeológico. 2019. Disponível em: <<http://igeologico.com.br/voce-sabe-o-que-e-geologia-forense-e-para-que-ela-serve/>>. Data de Acesso:30/10/2021.

SCIENTIFIC AMERICAN. **Science and Art: Curious use of the microscope**. *Scientific American*, 11 (30), 1856.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA. 2021. **Cursos de Graduação em Geologia e Engenharia Geológica**. Disponível em: <<http://www.sbgeo.org.br/home/pages/35>>. Data de Acesso:30/10/2021.



**www.revistamaiseducacao.com
E-mail: artigo@revistamaiseducacao.com**

Rua Manoel Coelho, nº 600, 3º andar sala 313|314 - Centro São Caetano do Sul – SP CEP: 09510-111 Tel.: (11) 95075-4417



EDITORA
CENTRO EDUCACIONAL SEM FRONTEIRAS