

Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)



Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

(Organizadores)

Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	<p>Ciências exatas e da terra e a dimensão adquirida através da evolução tecnológica [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida Através da Evolução Tecnológica; v. 1)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-472-6 DOI 10.22533/at.ed.726191107</p> <p>1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. 2. Tecnologia. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario</p> <p style="text-align: right;">CDD 509.81</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Ciências Exatas e da Terra e a Dimensão Adquirida através da Evolução Tecnológica*” aborda uma publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 22 capítulos, conhecimentos tecnológicos e aplicados as Ciências Exatas e da Terra.

Este volume dedicado à Ciência Exatas e da Terra traz uma variedade de artigos que mostram a evolução tecnológica que vem acontecendo nestas duas ciências, e como isso tem impactado a vários setores produtivos e de pesquisas. São abordados temas relacionados com a produção de conhecimento na área da matemática, química do solo, computação, geoprocessamento de dados, biodigestores, educação ambiental, manejo da água, entre outros temas. Estas aplicações visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas e privadas no país.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Exatas e da Terra, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área da Física, Matemática, e na Agronomia e, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A EVOLUÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM MINAS GERAIS	
Marília Carvalho de Melo	
Alexandre Magrineli dos Reis	
Zuleika Stela Chiacchio Torquetti	
Germano Luís Gomes Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.7261911071	
CAPÍTULO 2	11
ANÁLISE DA RADIAÇÃO SOLAR NOS MESES DE JANEIRO E FEVEREIRO POR MODELAGEM COMPUTACIONAL USANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS	
Arini de Menezes Costa	
Neyla Danquá dos Ramos	
Antonio Alisson Pessoa Guimarães	
DOI 10.22533/at.ed.7261911072	
CAPÍTULO 3	24
ANÁLISE QUALITATIVA E PROVENIÊNCIA DOS MINERAIS PESADOS DA PRAIA DE MUITA ÁGUA, MUNICÍPIO DE IMBITUBA, LITORAL CENTRO-SUL DE SANTA CATARINA, SUL DO BRASIL	
Patrícia Tortora	
Luiz Felipe Poli Schramm	
Norberto Olmiro Horn Filho	
DOI 10.22533/at.ed.7261911073	
CAPÍTULO 4	38
APLICAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV) EM RONDONÓPOLIS/MT: DA OMISSÃO LEGISLATIVA AO PREJUÍZO AMBIENTAL COLETIVO	
José Adolfo Iriam Sturza	
Cristiano Nardes Pause	
DOI 10.22533/at.ed.7261911074	
CAPÍTULO 5	52
ATUALIZAÇÃO DE LIMITES POLÍTICO-ADMINISTRATIVOS:O CASO DOS ESTADOS DA BAHIA E SERGIPE	
Christiane Freitas Pinheiro de Jesus	
Nelson Wellausen Dias	
Fernanda dos Santos Lopes Cruz	
Acacia Maria Barros Souza	
José Henrique da Silva	
João Carlos Marques Silveira	
DOI 10.22533/at.ed.7261911075	
CAPÍTULO 6	61
AVALIAÇÃO FUNCIONAL DE TRECHOS DA RODOVIA RN-118	
Alisson Cabral Barreto	
Milany Karcia Santos Medeiros	
Alyne Karla Nogueira Osterne	
Ricardo Leandro Barros da Costa	
Lanna Celly da Silva Nazário	
DOI 10.22533/at.ed.7261911076	

CAPÍTULO 7 78

CARACTERIZAÇÃO DE UM SOLO TIPO MASSAPÊ PARA VERIFICAÇÃO DO SEU POTENCIAL EXPANSIVO

Larissa da Silva Oliveira
Stephanny Conceição Farias do Egito Costa

DOI 10.22533/at.ed.7261911077

CAPÍTULO 8 88

CARACTERIZAÇÃO E COMPOSIÇÃO DA ARGILA VERMELHA USADA EM TRATAMENTOS FACIAIS

Ana Paula Zenóbia Balduino
Michele Resende Machado
Mônica Rodrigues Ferreira Machado
Giovanni Cavichioli Petrucelli

DOI 10.22533/at.ed.7261911078

CAPÍTULO 9 93

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL E MORFOLÓGICA DA HETEROJUNÇÃO $\text{SrTiO}_3/\text{TiO}_2$ OBTIDA POR METODO QUIMICO

Daniele Galvão de Freitas
Isabela Marcondelli Iani
Rafael Aparecido Ciola Amoresi
Ubirajara Coletto Junior
Chrystopher Allan Miranda Pereira
Alexandre Zirpoli Simões
Leinig Perazolli
Maria Aparecida Zaghete

DOI 10.22533/at.ed.7261911079

CAPÍTULO 10 106

CÉLULAS COMBUSTÍVEIS: UMA VISÃO TECNOLÓGICA SOBRE BIOGÁS

Débora da Silva Vilar
Milson dos Santos Barbosa
Isabelle Maria Duarte Gonzaga
Aline Resende Dória
Lays Ismerim Oliveira
Caio Vinícius da Silva Almeida
Dara Silva Santos
Luiz Fernando Romanholo Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.72619110710

CAPÍTULO 11 121

COLAPSIBILIDADE DE UM PERFIL DE SOLO NÃO SATURADO

Roger Augusto Rodrigues
Alfredo Lopes Saab
Gustavo Tavernaro Tambelli

DOI 10.22533/at.ed.72619110711

CAPÍTULO 12 133

COMPARATIVO DE CUSTOS DIRETOS ENTRE PERFURAÇÃO DIRECIONAL HORIZONTAL E ABERTURA DE VALA PARA INSTALAÇÃO DE DUTOS

Milagros Alvarez Sanz
Yuri Daniel Jatobá Costa
Carina Maia Lins Costa
Gracianne Maria Azevedo do Patrocínio

DOI 10.22533/at.ed.72619110712

CAPÍTULO 13 147

CONCENTRAÇÃO DE FOSFATO NO IGARAPÉ DO MESTRE CHICO - MANAUS-AM

Mikaela Camacho Cardoso
Mauro Célio da Silveira Pio

DOI 10.22533/at.ed.72619110713

CAPÍTULO 14 156

DETERMINATION OF URANIUM AND THORIUM USING GAMMA SPECTROMETRY: A PILOT STUDY

Diango Manuel Montalván Olivares
Evelin Silva Koch
Maria Victoria Manso Guevara
Fermin Garcia Velasco

DOI 10.22533/at.ed.72619110714

CAPÍTULO 15 163

DINÂMICA SOCIOESPACIAL EM PEQUENAS CIDADES:A PAISAGEM GEOGRÁFICA DE OUVIDOR (GO)

Angélica Silvério Freires
Idelvone Mendes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.72619110715

CAPÍTULO 16 177

DIVERSIDADES DE CRITÉRIOS EM AVALIAÇÕES DE IMPACTOS AMBIENTAIS: CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ESTUDOS SOCIOECONOMICOS

Giseli Dalla Nora
Patricia Regina Alves Palermo

DOI 10.22533/at.ed.72619110716

CAPÍTULO 17 184

EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA GESTORES PÚBLICOS: FORMAÇÃO PARA TOMADA DE DECISÕES

Mary Lúcia da Silva Ferreira Lima
Laura Rocha de Castro
Marina Marques Gimenez
Ronei Pacheco de Oliveira
Amanda Baldochi Souza

DOI 10.22533/at.ed.72619110717

CAPÍTULO 18	190
ESTUDO DA TÉCNICA DE MELHORAMENTO DE SOLOS MOLES COM COLUNAS DE BRITA EM UM TRECHO DO SISTEMA VIÁRIO DO CENTRO METROPOLITANO DO RIO DE JANEIRO	
Fernanda Valinho Ignacio Bruno Teixeira Lima Juliano de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.72619110718	
CAPÍTULO 19	203
FORMOSO DO ARAGUAIA-TO: DESENVOLVIMENTO REGIONAL E AGRONEGÓCIO	
Roberto de Souza Santos	
DOI 10.22533/at.ed.72619110719	
CAPÍTULO 20	222
INCISÕES EROSIVAS URBANAS: UM PROBLEMA AMBIENTAL EM BOM JESUS DAS SELVAS (MA)	
José Sidiney Barros José Milton de Oliveira Filho	
DOI 10.22533/at.ed.72619110720	
CAPÍTULO 21	229
MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL E ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Tânia Barbosa de Freitas Mirian Ferreira de Brito	
DOI 10.22533/at.ed.72619110721	
CAPÍTULO 22	238
MINERALIZAÇÃO AURÍFERA EM ZONA DE CISALHAMENTO, GARIMPO CUTIA, SERRA LESTE, PROVÍNCIA MINERAL DE CARAJAS, BRASIL	
Gilberto Luiz Silva	
DOI 10.22533/at.ed.72619110722	
SOBRE OS ORGANIZADORES	244

MINERALIZAÇÃO AURÍFERA EM ZONA DE CISALHAMENTO, GARIMPO CUTIA, SERRA LESTE, PROVÍNCIA MINERAL DE CARAJAS, BRASIL

Gilberto Luiz Silva

Graduado em Geologia pela Universidade Federal de Minas Gerais
Gerente de pesquisas na Marbrasa Mármore e Granitos do Brasil S/A
Vitória - ES
E-mail: gilbertoluizsilva@gmail.com

RESUMO: O Garimpo da Cutia é uma ocorrência de ouro inserida na Serra Leste, Província Mineral de Carajás. Esta ocorrência esta relacionada a zonas de brechas com magnetita/hematita, hospedadas em rochas metavulcano-sedimentares hidrotermalizadas em contato com rochas ígneas de composição félsica. Este contato é marcado por uma zona de cisalhamento que hospeda veios de quartzo oxidados e brechas silicosas mineralizadas. Essa estrutura tem feições de uma zona de cisalhamento com características de ambiente rúptil-dúctil, mostrando alto grau de maturidade, representada por brechas e falhas, por foliação anastomosada e deformação de porfiroclastos com formação de indicadores cinemáticos. Estruturas como camadas rompidas e rotacionadas, tension gashes, foliação bem desenvolvida e de alto ângulo, são algumas evidências de uma zona de cisalhamento transcorrente. As atividades garimpeiras

executadas na área do projeto permitiram verificar que o ouro foi retirado de uma porção correspondente à zona de transição de uma seqüência gossânica, onde a zona oxidada do gossan compreende uma crosta ferruginosa superficial.

PALAVRAS-CHAVE: Garimpo Cutia; Ouro; Zona de Cisalhamento.

INTRODUÇÃO

O garimpo da Cutia está inserido na Serra Leste, Província Mineral de Carajás, sendo esta província, caracterizada por abrigar depósitos de classe mundial como Salobo, Igarapé Bahia, Alemão, Sossego e Cristalino. Estes depósitos são descritos geologicamente como depósitos do tipo IOCG (Iron Oxide Copper Gold), relacionados a zonas de brechas com magnetita/hematita, hospedadas em rochas metavulcano-sedimentares, destacando zonas de alteração hidrotermal, assembleia de minerais sulfetados, associação mineralógica, estilo de mineralizações, respostas geofísicas e controle estrutural. O garimpo da Cutia está a 22 km do garimpo de Serra Pelada, município de Curionópolis-PA, foi aberto em 1988. Nos anos que se seguiram, o local atraiu mais de 20 mil garimpeiros em busca do metal dourado. Quase

2 mil kg de ouro foram extraídos do local até 1992, quando o então governo brasileiro determinou o fim da extração manual dos garimpos em todo o País. Na área do projeto restou a cava principal do antigo garimpo onde afloram rochas hidrotermalizadas de composição máfica em contato com rochas félsicas de composição granodiorítica/tonalítica, ambas, bastante intemperizadas. Este contato é marcado por uma zona de cisalhamento que hospeda veios de quartzo oxidados e brechas silicosas mineralizadas com teores da ordem 10.9 e 20.10 g/t de ouro em intervalos de 5 metros interceptados na estrutura principal. Os trabalhos de pesquisa foram desenvolvidos pelo autor quando era o geólogo do projeto, através da empresa Colossus Minerals Inc. detentora até então dos direitos minerários, na qual foram realizados mapeamentos sistemáticos, geoquímica de solo, geofísica e uma campanha de 4.000 metros de sondagem para reconhecimento da estrutura e definição do modelo genético da mineralização. Este trabalho tem enfoque na estrutural, uma vez que a ocorrência está hospedada em uma zona de cisalhamento.

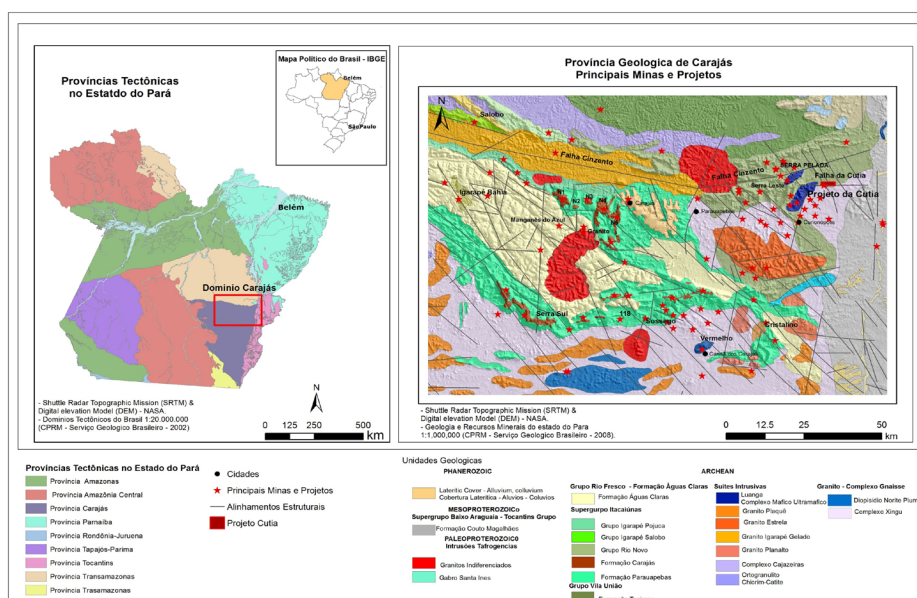


Figura 1 - Mapa Geológico Regional. Modificado de “Programa Nacional de Prospecção de Ouro – PNPO – Mapa de Jazimentos Auríferos – com localização do projeto cutia.

ZONA DE CISALHAMENTO CUTIA

As rochas aflorantes na área apresentam foliação regional bem desenvolvida em sua maior parte com direção E-W e caimento para sul. Foliação milonítica está presente em algumas litologias e estão relacionadas com bandas de cisalhamento que podem ser locais ou ter extensão regional. A estrutura principal coincide com o contato entre os hidrotermalitos/xistos máfico/ultramáficos na porção sul com os

granodioritos e tonalitos na porção norte. Essa estrutura tem feições de uma zona de cisalhamento com características de ambiente rúptil-dúctil, mostrando alto grau de maturidade, representada por brechas e falhas, por foliação anastomosada e deformação de porfiroclastos com formação de indicadores cinemáticos. Estruturas como camadas rompidas e rotacionadas, tension gashes, foliação bem desenvolvida e de alto ângulo, são algumas evidências de uma zona de cisalhamento transcorrente. Evidências de deformação rúptil-dúctil estão presentes, remetendo a um ambiente de transição, crosta média, onde ocorre deformação dúctil seguido de deformação rúptil caracterizando reativações da estrutura. O metamorfismo de baixo grau na facie xisto verde, transição para anfibolito, observados nas rochas encaixantes, corroboram com esse ambiente. A deformação rúptil é evidenciada pelos cataclasitos e brechas que afloram ao longo da estrutura que por sua vez são cortados por veios extensionais tipo en echelon, além de pares de fraturas e stock Works. A deformação dúctil é evidenciada por foliação milonítica e estruturas boudinadas assimétricas que caracterizam contexto não coaxial, onde pode ser observado movimento relativo sinistral.

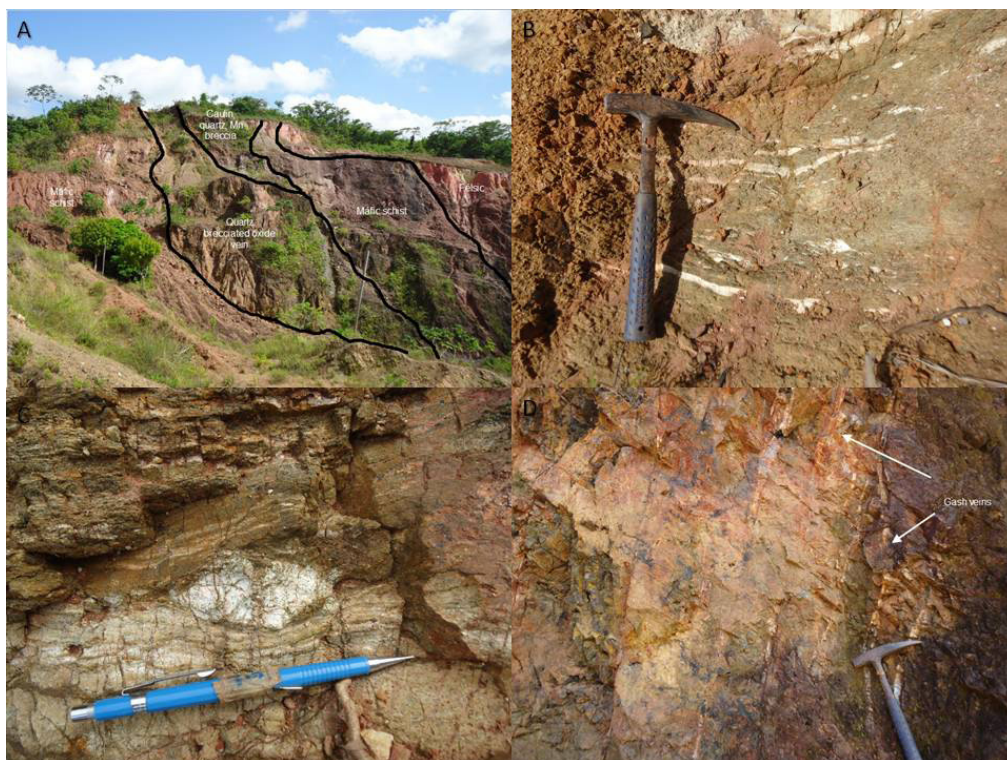


Figura 2: A – Cava do garimpo com exposição da estrutura; B – Xisto máfico com foliação anastomosada; C – Porfiroclasto; D - Veios tardios em zona brechada mineralizada.

MINERALIZAÇÃO

A mineralização principal está hospedada em um veio de quartzo oxidado com porções brechadas. Há um perfil de oxidação que mostra um veio bem oxidado, rico em óxidos de ferro e manganês na sua porção superior. Em profundidade o mesmo se mostra pouco oxidado, com uma matriz microcristalina de coloração cinza magnética com fragmentos de quartzo microcristalino. Não há presença de sulfetos, ouro livre

visível em planos de fratura. Em relação às alterações hidrotermais, pode se observar duas gerações de veios, o veio principal é cortado por veios de quartzo de orientação NE e foram formados em ambiente extensional gerando espaço para cristalização de quartzo em formato de dente, (vugs). Há uma forte alteração argílica rica em caulim e quartzo próximo ao contato com o granitoide, esta alteração se mostra brechada por fluido manganêsífero posterior. A associação das alterações hidrotermais com a mineralização em ouro ainda é desconhecida. As atividades garimpeiras executadas na área do projeto permitiram verificar que o ouro foi retirado de uma porção correspondente à zona de transição de uma seqüência gossânica, onde a zona oxidada do gossan compreende uma crosta ferruginosa superficial, constituída principalmente por óxidos/ hidróxidos de ferro (DOMINGOS, 2005) e brechas com fragmentos de quartzo em uma matriz composta principalmente por goethita e turmalina. Os melhores resultados obtidos na sondagem estão relacionados aos contatos entre o veio principal e as encaixantes, onde houve uma remobilização mais acentuada, com valores menores disseminados no veio.



Figura 3: A – Afloramento brecha na cava antiga principal; B – Detalhe, matriz microcristalina e fragmentos de quartzo; C – Ouro visível em plano de fratura; D - Detalhe da zona oxidada.

MODELO GEOLÓGICO

Os trabalhos de geologia foram concentrados ao redor do contato que hospeda a estrutura principal, a sondagem exploratória foi iniciada em uma área onde foram executados os principais trabalhos garimpeiros, com o objetivo de se verificar aspectos da mineralização e o contexto geológico da área. Os primeiros furos executados confirmaram a presença da estrutura mineralizada e permitiu elaborar

um modelo genético de mineralização preliminar para a ocorrência e para pesquisa das zonas/litologias mais favoráveis para abrigar mineralizações econômicas de ouro (potencialmente cobre). A zona principal foi chamada de CFZ, Cutia Fault Zone. Foram realizados aproximadamente 4.000 metros de sondagem orientados segundo a direção principal da estrutura, que tem azimuth E-W e caimento alto para Sul. Para o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa foi elaborada uma malha regular onde foi executado um total de 22 furos exploratórios ao longo da zona de cisalhamento entre as rochas que compõem as principais unidades geológicas da área. Depois de descritos e amostrados os testemunhos, um modelo geológico para a mineralização no local foi desenvolvido.

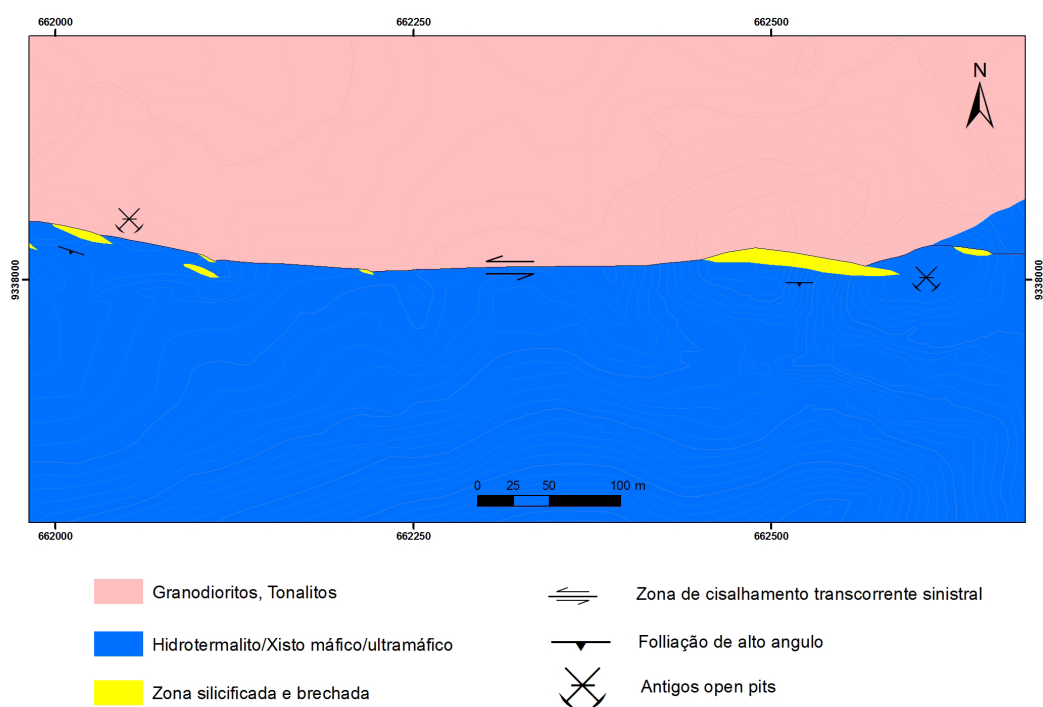
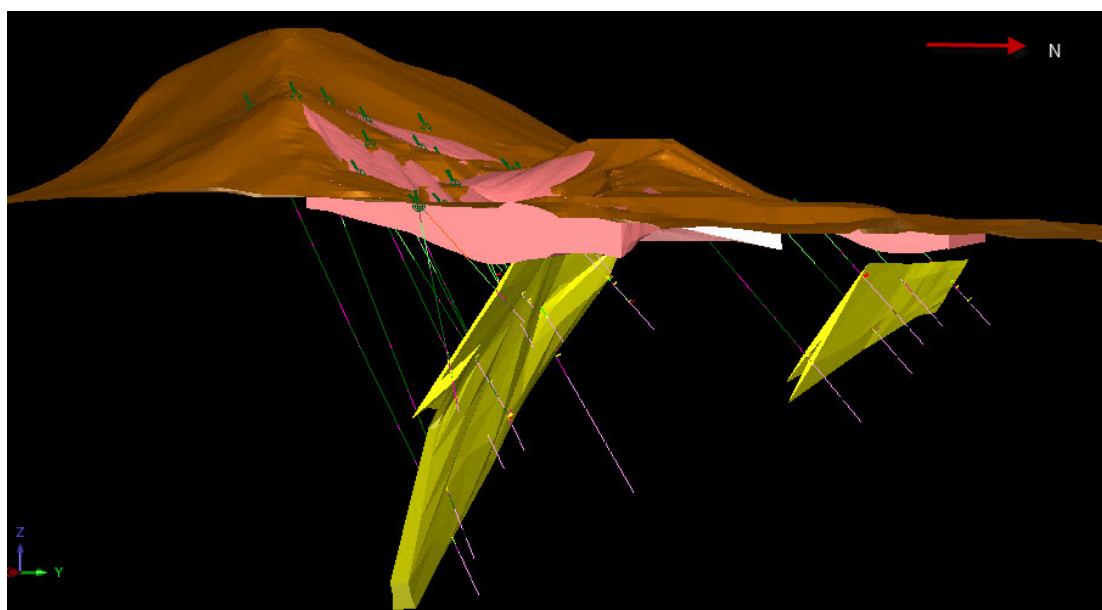


Figura 4: Mapa geológico simplificado do projeto cutia



CONCLUSÃO

O potencial da área para ouro é inegável, haja vista alguns trabalhos antigos existentes na região e as interceptações mineralizadas obtidas na campanha de sondagem. O modelo genético responsável pela mineralização e adotado como modelo prospectivo para a área do Projeto Cutia, é o modelo genético de depósitos “orogênicos” de ouro em zonas de cisalhamento metamorfisadas em grau médio.

REFERÊNCIAS

- BARROS, C.E.M. DALL'AGNOL, R.; BARBEY, P.; BOULLIER, A.M. 1997. Geochemistry of the Estrela Granite Complex, Carajás region, Brazil: an example of an Archaean A-type granitoid. *J. South Amer. Earth Sci.*, 10(3-4):321-330.
- BERNI, G.V.; HEINRICH, C.A.; LOBATO, L.M.; VIC WALL. 2016. Ore mineralogy of the Serra Pelada Au-Pd-Pt deposit, Carajás, Brasil and implications for ore-forming process. *Miner Deposita*. 51:781-795
- COSTA, J.B.S; ARAÚJO, O.J.S.; SANTOS, A.; JORGE-JOÃO, X.S.; MACAMBIRA, M.J.B.; LAFON, J.M. 1995. A Província Mineral de Carajás: aspectos tectono-estruturais, estratigráficos e geocronológicos. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 7:199-235.
- DOCEGEO-IGCP. ,1987. Lithostratigraphic review of Carajás District on Southern Pará-Brazil. Rio de Janeiro. IUGS-UNESCO. Final Meeting of the Working Group-Project 204.
- DOMINGOS, F. H. G., 2005. Mineralogia, petrografia, minerografia e geoquímica do gossan aurífero da Cutia, Carajás – PA. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC. Centro de Geociências. Universidade Federal do Pará. 43pg.
- GRAINGER, C.J.; GROVES, D.; TALLARICO, F.H.B.; FLETCHER, I.R. 2007. Metallogenesis of the Carajás Mineral Province, southern Amazon Craton, Brazil: varying styles of Archean through Paleoproterozoic to Neoproterozoic base- and precious-metal mineralization. *Ore Geology Reviews*.
- PINHEIRO, R.V.L., HOLDSWORTH, R.E. 1997. Reactivation of Archean strike-slip fault system, Amazon region, Brazil. *Journ. Geologia Soc. London*, 154:99-103.
- TAZAVA, E. 1999. Mineralização de Au-Cu-(±Etr-U) associada às brechas hidrotermais do depósito de Igarapé Bahia, Província Mineral de Carajás, PA. 1999. 91 f. Dissertação (Mestrado em Evolução Crustal e Recursos Naturais) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto.
- VILLAS, R.N., SANTOS, M.D. 2001. Gold deposits of the Carajás mineral province: deposit types and metallogenesis. *Mineralium Deposit*, 36:300-331.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Jorge González Aguilera: Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

Alan Mario Zuffo: Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-472-6

