

## GOIÁS VELHO (GO): ROTEIRO PARA UM TRABALHO DE CAMPO GEOLÓGICO

Edison Ramos Tomazzoli  
Professor do Departamento de  
Geografia da UFU  
Mestre pela UnB

**RESUMO:** Neste trabalho é feita uma abordagem geológica, sob a forma de roteiro para trabalho de campo de uma região que, além de sua beleza e valor histórico inestimável, mostra-se muito interessante também sob o ponto de vista físico: a região da Cidade de Goiás (GO), a antiga Goiás Velho.

Este roteiro é destinado particularmente a professores e estudantes de cursos relacionados às "ciências da terra", ou a pessoas que tenham interesse nessa área e queiram realizar uma interessante excursão de estudo, pesquisa e coleta de minerais e rochas na região.

Inicialmente é feita uma rápida abordagem sobre suas principais unidades geológicas e acerca de seu próprio significado geológico, no intuito de fornecer subsídios à compreensão dos afloramentos de rocha descritos.

A Figura 1a representa o mapa geológico da área, no qual estão plotados os pontos do roteiro.

### 1. INTRODUÇÃO

Os terrenos da região da Cidade de Goiás apresentam idades arqueanas, ou seja, são rochas muito antigas, cuja datação aponta para valores acima de 2.500 milhões de anos (Ma).

Estruturam-se segundo uma grande unidade petrotectônica conhecida como "greenstone belt" (faixa de rochas verdes) que se caracteriza por apresentar uma associação de rochas vulcânicas com rochas sedimentares completamente dobradas e fracamente metamorfozadas. Essas faixas estão, via de regra, circundadas por granitos e gnaisses.

Uma interessante síntese a respeito do contexto geral e do próprio significado geológico dos "greenstone belts" do Brasil Central, dentre os quais o "Greenstone Belt" de Goiás está inserido, é feita em TOMAZZOLI (1990a).

Outras informações geológicas específicas sobre a região podem ser encontradas em SABÓIA (1979), TEIXEIRA (1981), DANNI et alii (1981), TOMAZZOLI & NILSON (1986), TOMAZZOLI et alii (1986), TOMAZZOLI (1990c).

### 2. O "GREENSTONE BELT" de GOIÁS

O "Greenstone Belt" de Goiás, representado pelo Grupo Goiás Velho, forma um cinturão montanhoso de em média 7 km de largura, que se estende por cerca de 100 km segundo a

direção NW-SE. Próximo à cidade de Goiás a morfologia do terreno está estruturada, devido a controles tectônicos, segundo as serras de Santa Rita e Cantagalo, que formam cristas, muitas vezes longas e escarpadas, de direção geral W-NW, seccionadas pelo rio Vermelho, tributário da Bacia Araguaia.

A região está situada a noroeste do pé da escarpa da Serra Dourada, que forma uma feição do tipo cuesta, com desnível considerável. Os quartzitos e metaconglomerados formadores dessa cuesta são atribuídos ao Grupo Araxá e estão em franco processo erosivo, expondo rochas do complexo Granito-Gnáissico subjacentes.

O "Greenstone Belt" de Goiás estrutura-se segundo uma faixa alongada de direção média N70°W. Apresenta nítido controle estrutural, marcado pelo alinhamento dos eixos sub-horizontais ou de baixo caimento de grandes dobras sinformes e antiformes inversamente falhadas, formando um sistema de empurrão responsável pelos contatos grosseiramente retilíneos da faixa com o Complexo Granito-Gnáissico.

#### 2.1. O Complexo Granito-Gnáissico

O Complexo Granito-Gnáissico é constituído por rochas gnáissicas de composição granodiorítica, que se apresentam fortemente catacladasas e milonitizadas devido aos falhamentos nas porções próximas ao contato com o "greenstone belt".

## 2.2. O Grupo Goiás Velho

O Grupo Goiás Velho representa o "Greenstone Belt" de Goiás, como foi definido inicialmente por SABÓIA (1979) e TEIXEIRA (1981). Esse grupo pode ser dividido em três unidades: Unidade Ultrabásica Inferior, Unidade Básico-Intermediária e Unidade Metassedimentar Superior.

2.2.1. A Unidade Ultrabásica Inferior constitui a porção basal da seqüência e apresenta predominância de rochas vulcânicas ultrabásicas de natureza komatilitica, representadas por serpentinóis e talco-xistos, que podem apresentar estruturas do tipo "pillow lavas", texturas cumulíticas e textura "spinifex". Apresentam freqüentes intercalações de metachert ferrífero e de filito grafitoso.

2.2.2. A Unidade Básico-Intermediária constitui a porção mediana do Grupo Goiás Velho. Apresenta intercalações de dois litotipos predominantes: xistos básicos (epidoto-quartzo-actinolita-xisto), que representam rochas vulcânicas básicas, de natureza predominantemente toleítica, metamorfizadas no grau baixo, e rochas piroclásticas, de caráter calco-alcálico, representadas por metatufos de cristal e meta-lapilli tufos líticos, com fragmentos de rocha dacítica.

Camadas ou lentes de filitografitoso e metachert ferrífero, muitas vezes sulfetado, ocorrem intercaladas às rochas piroclásticas, marcando intervalos entre os vários pulsos vulcânicos.

2.2.3. A Unidade Metassedimentar Superior constitui a porção de topo da seqüência e é representada por rochas sedimentares metamorfizadas em baixo grau, originando quartzitos, meta-ortoconglomerados, sericita-quartzo xistos, metagrauvacas, filitos grafitosos e filitos pelíticos, com intercalações de camadas ou lentes de metachert, formação ferrífera e hematita-dolomita mármore.

Os meta-ortoconglomerados e quartzitos dessa unidade foram individualizados por DANNI et alii (1981) como membros da chamada Seqüência Metassedimentar Serra do Cantagalo.

## 3 - ROTEIRO DO TRABALHO DE CAMPO

**Afloramento nº 1 - Complexo Granito-Gnáissico**

Corte de estrada, na BR-070, a 13km do 2º trevo de acesso à cidade, junto ao Rio Vermelho.

A rocha, um gnaisse granodiorítico, pode apresentar granulação média a fina e tênue foliação dada pela orientação preferencial da biotita. Outras vezes apresenta granulação grosseira, pegmatóide, com abundantes veios de quartzo e ausência de minerais máficos (leucognaisse), não mostrando foliação evidente.

Mineralogicamente é rocha constituída basicamente por quartzo plagioclásio, k-feldspato, muscovita, biotita, epidoto, clorita, em ordem decrescente de abundância relativa. Nas porções pegmatóides pode ocorrer granada rósea e muscovita grosseira. Feições cataclásticas podem ser claramente observadas em determinados pontos, onde a rocha é cortada por finas faixas de cisalhamento dúctil, com mica branca recristalizada.

A foliação gnáissica apresenta atitude geral N60-80°W; 35°SW, concordante com a estruturação maior do "greenstone belt".

Ao longe, na direção S-SW, observa-se a escarpa da Serra Dourada, constituída predominantemente por quartzitos e conglomerados relacionados ao Grupo Araxá, que formam uma feição do tipo cuesta, recobrando o Complexo Granito-Gnáissico.

**Afloramento nº 2 - Unidade Ultrabásica inferior**

Corte de estrada (ambos os lados), na BR-070, a 125 km do ponto 1.

A rocha predominante é clorita-talco xisto, podendo no entanto gradar para clorita-tremolita-talco xisto. Há ainda raros níveis de composição essencialmente clorítica.

Estrutura-se principalmente segundo marcante xistosidade ondulada, porém com atitude dominante N50°W. Essa xistosidade é afetada por crenulações assimétricas que geram clivagem de crenulação N15°W; 90° e lineações de 15° para S sobre a primeira xistosidade. Uma segunda lineação, mais tênue e espaçada, vista em determinados pontos, é atribuída a "kink bands".

Idioblastos de magnetita com dimensões milimétricas podem ocorrer de forma abundante em determinados níveis, associados a clorita e talco.

Veios de quartzo recristalizado, podendo

atingir alguns metros de espessura, estão posicionados, geralmente, de forma concordante à xistosidade principal.

#### **Afloramento n° 3 - Seqüência Metassedimentar Serra do Cantagalo**

Leito do Rio Vermelho, dentro da cidade, num logradouro denominado Largo da Carioca.

Seqüência metassedimentar contendo intercalações métricas e centimétricas de metaconglomerado e quartzito conglomerático em quartzitos puros ou micáceos.

Os metaconglomerados constituem presumivelmente a porção basal da seqüência. Apresentam seixos de quartzo de veios dominantes (cerca de 90°) de metachert ferrífero e raros seixos de quartzo-clorita xisto, tectonicamente alongados segundo a direção 55°; S60°W e achatados segundo o plano de xistosidade principal N60°W; 60°SW, que coincide com o acamamento sedimentar So.

Em certos locais pode ser observada ainda uma fina crenulação 50°; S20°E sobre a xistosidade principal.

Seguindo-se rio acima, perpendicularmente ao "strike", observa-se que os níveis de conglomerado e quartzito conglomeráticos desaparecem, dando lugar a uma monótona e constante seqüência de quartzitos e sericita quartzitos, que persiste por centenas de metros.

Pirita e turmalina são constituintes menores, mas que podem ser observados com relativa freqüência em determinados níveis.

#### **Afloramento n° 4 - Xisto com Cloritóide**

Corte de estrada na GO-168 (continuação da BR-070 no trecho Goiás-Mozarlândia), a 15km do ponto 1.

A rocha é um cloritóide-clorita-quartzito xisto com estrutura foliada, caracterizada pela alternância entre bandas granoblásticas de quartzo e finas bandas à base de clorita e muscovita orientadas.

A xistosidade principal do afloramento apresenta atitude média N35°W, 35°SW estando transposta para uma nova xistosidade de crenulação (S) N65°W; 50°SW. Lineações de intersecção entre essas xistosidades estão muito bem

marcadas e apresentam orientação 25°; W. Em certos pontos, ambas as xistosidades são igualmente marcantes, ficando difícil definir qual a mais pronunciada.

Em alguns níveis, além de cloritóide, podem apresentar cianita e raros blastos de granada. Turmalina, apatita e sulfetos (pirita e calcopirita) são constituintes menores e ocorrem segundo finos níveis paralelos à xistosidade principal. Os sulfetos ocupam freqüentemente posições de charneiras de crenulações.

#### **Afloramento n° 5 - Unidade Metassedimentar Superior**

Corte de estrada na GO-168 a 15,5 km do ponto 1: grafita xisto com intercalações centimétricas de metachert, apresentando complexo padrão de redobramento.

Podem ser observados dobramentos isoclinais com plano axial sub-horizontalizado, redobrados por mesodobras assimétricas de eixo 25°; S20E. Essas mesodobras evoluem lateralmente para uma crenulação fina.

As camadas de metachert mostram também fechamentos isoclinais com plano axial mais verticalizado, gerando xistosidades de atitude N60°W; 60°SW tratando-se, possivelmente de fase independente.

#### **Afloramento n° 6 - Serpentinóide-Unidade Ultrabásica Inferior**

Extenso afloramento no leito do Córrego Manoel Leocádio, que é atingido tomando-se estrada de terra para NW, depois estrada vicinal à direita, percorrendo-a por cerca de 1,3km a partir da entrada, na GO-168, que dista 19km da parada n° 1.

Trata-se de serpentinito com estrutura maciça, sem foliação metamórfica evidente, de cor cinza característica, apresentando muitas vezes padrões de fratura e disjunções retangulares ou losangulares.

Na porção mais a jusante do afloramento observa-se estrutura ígnea bandada, caracterizada pela alternância de bandas serpentiniticas mais claras e mais escuras, de dimensões centimétricas. Em lâmina delgada, observa-se que o serpentinito é constituído por pequenos cristais cumulíticos de olivina e piroxênio, completamente pseudomorfizados pela serpentina. A estrutura banda-

da é caracterizada, microscopicamente, por bandas mais escuras, com maior teor em minerais opacos (magnetita) e maiores proporções em olivina pseudomorfisada, e por bandas mais claras, onde predominam pseudomorfos prismáticos de piroxênio orientados, preferencialmente, paralelamente aos planos de bandamento, conferindo assim uma laminação ígnea ao cumulado.

#### Afloramento n° 7 - "Pillow Lavas"

Margem esquerda da GO-168, a 19,5km do ponto 1 no sentido Goiás-Mozarlândia, onde em grande paredão, podem ser observadas estruturas tipo "pillow lavas" com dimensões variadas.

A rocha constituinte é um talco serpentinítico com pouca tremolita relacionado à Unidade Ultrabásica Inferior. O material inter-pillow é constituído por talco e carbonado, às vezes com aspecto brechóide.

#### Afloramento n° 8 - Unidade Básico-Intermediária

Extenso afloramento em corte de estrada (GO-168), a 20,5 km do ponto 1, em curva acentuada.

A rocha, um epidoto-quartzo-actinolita xisto, apresenta-se sob dois tipos texturais diversos, porém mineralogicamente semelhantes: um com textura marcadamente orientada, com xistosidade bem desenvolvida, e outro com textura isótropa, não orientada, apresentando granulação média.

Presume-se que nas rochas com estrutura foliada a deformação tenha atuado de forma mais enérgica, enquanto que as rochas com textura maciça funcionaram como núcleos mais resistentes à deformação.

Mineralogicamente são rochas constituídas por actinolita, epidoto, quartzo, clorita e albita, em ordem decrescente de abundância.

Nas porções mais foliadas a xistosidade apresenta-se com atitude média N65°W; 60°SW, muitas vezes mostrando crenulações de orientação 30°; S35°E. Em certos pontos pode ainda ocorrer uma segunda lineação, mais espaçada, de atitude 50°, S70°W.

Representam rochas básicas metamorfisadas na fácies xisto verde.

#### Afloramento n° 9 - Complexo Granito-Gnáissico

Corte de estrada na GO-168, a 25 km do ponto 1.

Rochas gnáissicas do complexo Granito-Gnáissico, à base de quartzo, plagioclásio, k-feldspato, muscovita e biotita, catacladas e bastante intemperizadas. São cortadas por clorita-hornblenda xisto, que representa possivelmente um dique básico metamorfisado, com cerca de 20m de espessura.

A xistosidade principal é de crenulação e apresenta atitude N30°E; 30°NW. A primeira xistosidade transposta orienta-se segundo N10°E; 60°NW. Há ainda uma crenulação fina superimposta, de atitude 15°; 60°NW.

#### Afloramento n° 10 - Córrego Digo-Digo

Extenso afloramento no leito do Córrego Digo-Digo, formando pequenas cachoeiras, a cerca de 1km da ponte, córrego acima. A ponte dista cerca de 7km da GO-168, seguindo-se por estrada de terra a partir do ponto 5.

Rocha piroclástica de composição intermediária, cor verde claro, apresentando fragmentos de quartzo e feldspato sericitizado (de, em média, 1mm), arredondados ou angulosos, envolvidos por uma matriz clorítica contendo fragmentos menores de quartzo, feldspatos, esfeno e raro carbonato recristalizado.

Em certos níveis observam-se esparsos fragmentos líticos de dimensões bem maiores, podendo atingir vários centímetros (bombas ou blocos) compostos por quartzo, carbonato e feldspato sericitizado e epidotizado. Esses fragmentos maiores apresentam-se tectonicamente alongados, às vezes com grande estiramento.

Na porção mais a jusante do afloramento observa-se tênue acamamento gradacional com níveis de fragmentos mais grosseiros gradando para mais finos, terminando em nível clorítico, sem fragmentos (nível de cinza?). Há repetição de várias dessas camadas de espessura centimétrica com acamamento gradacional.

A xistosidade principal apresenta atitude N65°W; 45°SW, havendo uma segunda xistosidade de crenulação subhorizontalizada.

Veios de quartzo, de espessura centimétrica

ca, aparecem cortando a xistosidade principal, apresentando-se, no entanto, boudinados. Outros veios menores são concordantes a ela.

Retornando-se cerca de 300m córrego abaixo, em direção à ponte, há novo afloramento de rochas piroclásticas intermediárias de dimensões menores, ainda no leito do córrego. Os fragmentos são de quartzo e feldspato, com dimensões médias de 1 a 2mm e que, a exemplo do afloramento anterior, estão envoltos por matriz clorítica. Muitos deles estão estirados segundo a xistosidade principal. São visíveis duas xistosidades: N75°W; 70°SW (principal) N85°W; 40°SW, cuja intersecção gera a lineação subhorizontalizada de direção N70°W, segundo a qual estão alongados grande parte dos afloramentos.

A cerca de 10m córrego acima ocorre actinolita xisto que representa, provavelmente, rocha vulcânica de caráter mais básico, possivelmente de natureza tufácea, apesar de não terem sido preservadas as texturas ou estruturas primárias diagnósticas.

#### **Afloramento n° 11 - Sulfetos em Meta-chert Barra do Córrego Digo-Digo**

Extenso afloramento no leito do Córrego Digo-Digo, a cerca de 300m da ponte, córrego abaixo.

A seqüência, relacionada à Unidade Básico-Intermediária, é constituída por uma camada de grafita xisto, redobrada, com cerca de 4m de espessura, onde ocorrem intercalações de bandas centimétricas de metachert com grande concentração de sulfetos (pirrotita, pirita e calcopirita). As bandas de metachert são muitas vezes descontínuas, formando lentes dentro do grafita xisto.

Junto ao grafita xisto há uma seqüência mais espessa, constituída por quartzo-clorita xisto com bandas centimétricas de metachert associado. Sulfetos podem ocorrer de forma bem mais esparsa, acompanhando os níveis mais cloritosos.

No contato entre a camada de grafita xisto e quartzo clorita xisto há uma fina banda, com

cerca de 2cm de espessura, constituída por meta-tufo feldspático, apresentando diminutos fragmentos de quartzo e feldspato, envoltos em matriz clorítica.

Dobras isoclinais de escala mesoscópica, apresentando eixos com orientação geral 20°; S65°E são responsáveis pela estruturação geral da seqüência, segundo direções gerais N65°W; 70°NE (plano axial), que acompanham o acamamento sedimentar, menos nas regiões de charneira.

Dobras isoclinais mesoscópicas com plano axial fracamente mergulhante (N75°W; 05°NE) aparentemente deformam as primeiras mesodobras e seriam relacionadas à segunda fase de deformação (D<sub>2</sub>), sub-coaxial à primeira (eixos 05°; S70°E).

Há ainda uma terceira fase, constituída por crenulações assimétricas de eixo 05°; N40W e plano axial N45°W, que pode evoluir também para mesodobras assimétricas de menor porte (fase D<sub>3</sub>).

Muitas vezes os sulfetos estão remobilizados para os eixos das crenulações ou mesodobras.

#### **Afloramento n° 12 - Gruta de São Sebastião-Mármore Dolomítico-Unidade Metassedimentar Superior**

Extenso afloramento dentro da mata, em local denominado Gruta de São Sebastião, que é alcançado seguindo-se pequena estrada vicinal (acesso por porteira), a cerca de 12 km da G0-168.

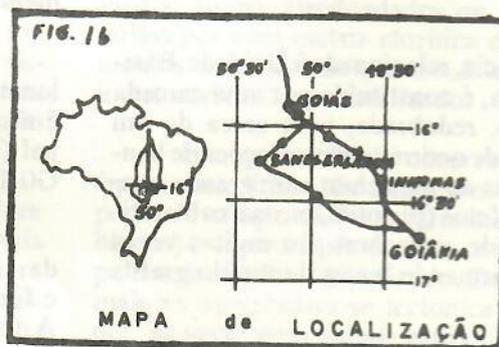
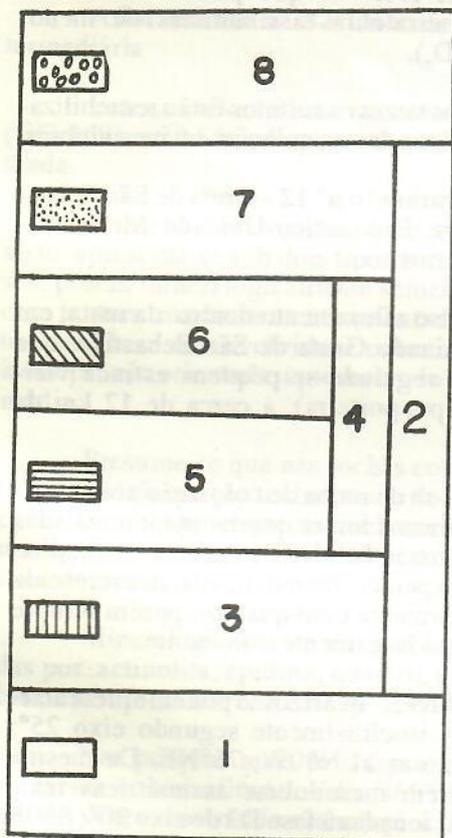
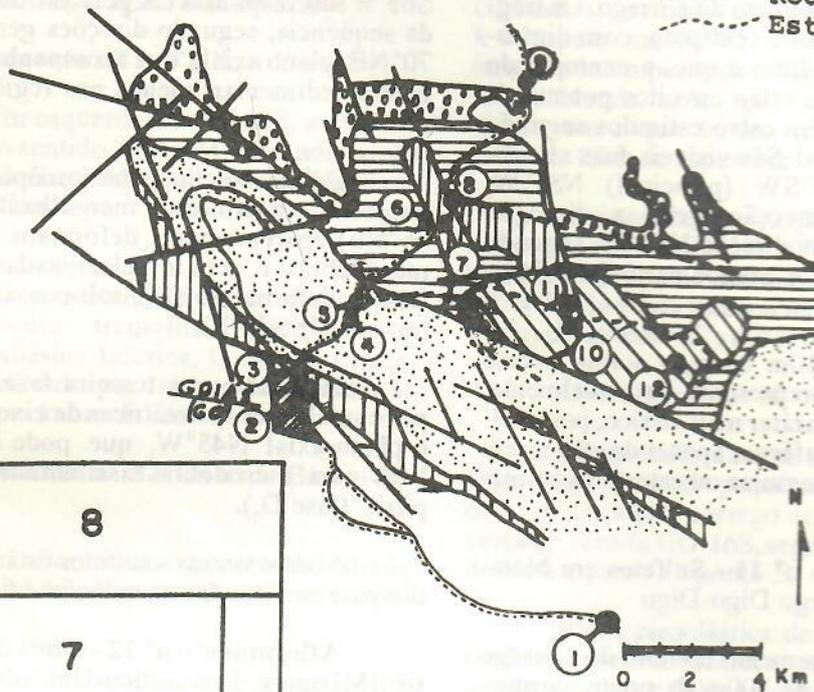
Trata-se de rocha de coloração acinzentada, com lâminas e lentes quartzosas intercaladas e finas e escassas bandas de sericita e hematita. A dolomita aparece recristalizada, intercrescida granoblasticamente com quartzo, porém sempre como mineral largamente dominante.

Os "níveis" quartzosos podem apresentar-se dobrados isoclinalmente segundo eixo 25°; S50E e plano axial N60W; 75°NE. Da mesma forma ocorrem mesodobras assimétricas mais abertas, relacionadas à fase D3 de eixo 30°; S50E e plano axial N45W; 65NE.

**LEGENDA**

-  Contato Geológico
-  Falha
-  Falha Inferida
-  Rodovia
-  Estrada de Terra

**FIG. 1a**



**FIGURA 1a** - Mapa geológico do "Greenstone Belt" de Goiás. Coluna Estratigráfica: 1- Complexo Granito-Gnáissico 2- Grupo Goiás Velho 3- Unidade Ultrabásica inferior 4- Unidade Básico-Intermediária 4- Sub-Unidade A (epidoto-actinolita xistos) 6- Sub-Unidade B (metatufos) 7- Unidade Metassedimentar Superior 8- Grupo Araxá.

**FIGURA 1b** - Mapa de localização e acesso.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

DANNI, J.C.M.; DARDENNE, M.A. & FUCK, R.A. Geologia da região de Goiás (GO): O Greenstone Belt da Serra de Santa Rita e a Seqüência Serra do Cantagalo. In: I SIMP. BRAS. GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE. Goiânia, Atas, p. 265-280, 1981.

FUCK, R.A.; DANNI, J.C.M., LEONARDOS, O.H. - *Outline of the Archean and Lower Proterozoic of Central Goiás*. In: ISAP, Salvador. Abstracts and Excursions. Coord. Prod. Min. & Secr. Minas Energia da Bahia, p. 78-87.

SABÓIA, L.A. *Os greenstone belts de Crixás e Goiás, GO*. Bol. Inf. SBG Núcl. Centro-Oeste, 9:43:72, 1979.

TEIXEIRA, A.S. Geologia da Região de Goiás-Faina. I SIMP. GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE. Goiânia, Atas, p. 344-360, 1981.

TOMAZZOLI, E.R. *Geologia, Petrologia, Deformação e Potencial Aurífero do Greenstone*

*Belt de Goiás (GO)*. Brasília, 1985, 206p. (Dissertação de Mestrado-UnB).

TOMAZZOLI & NILSON, A.A. Contribuição à Geologia, Metamorfismo e Deformação do Greenstone Belt de Goiás(GO). CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34. Goiânia Anais. v.2, p.615-629, 1986.

TOMAZZOLI, E.R.; NILSON, A.A.; SANTOS, M.M.; TEIXEIRA, A.S. *Geologia da região de Americana do Brasil (GO)*. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34., Goiânia 1986 (Roteiro de excursões técnico-científicas. Vol. 2, p. 95-130).

TOMAZZOLI, E.R. *A Evolução Geológica do Brasil Central. Sociedade & Natureza, Uberlândia* 2(3):11-29 1990a.

TOMAZZOLI, E.R. *Rochas Ultrabásicas do "Greenstone Belt" de Goiás(GO): Dois tipos de Texturas Spinifex. Sociedade & Natureza* 2(4):53-61 1990c.