

Figura 15 - Principais litotipos da faixa sulfetada



Fonte: O autor, 2014.

Próximo à base encontra-se o biotita-granada gnaiss sem grafita (Murici B) e com uma foliação tectônica pouco desenvolvida. Essa rocha parece ser mais homogênea, não variando muito composicionalmente. Os gnaisses são mais escuros, devido à maior quantidade de biotita e outros minerais máficos. Nela, o sulfeto dominante é a pirrotita que ocorre disseminada na rocha. Os sulfetos não são visíveis à vista desarmada, mas em alguns poucos pontos ele forma aglomerados maiores, sendo atraídos facilmente pelo ímã de mão. Além da pirrotita, foi constatada (em MEV-EDS) a presença (menor) de: pirita, calcopirita, esfalerita, além de teluretos de bismuto e de níquel. A presença da mineralização sulfetada é indicada, nas rochas, pela presença de crostas de alteração amarelada. Nessa rocha, não foi observada a presença de grafita (Figura 16).

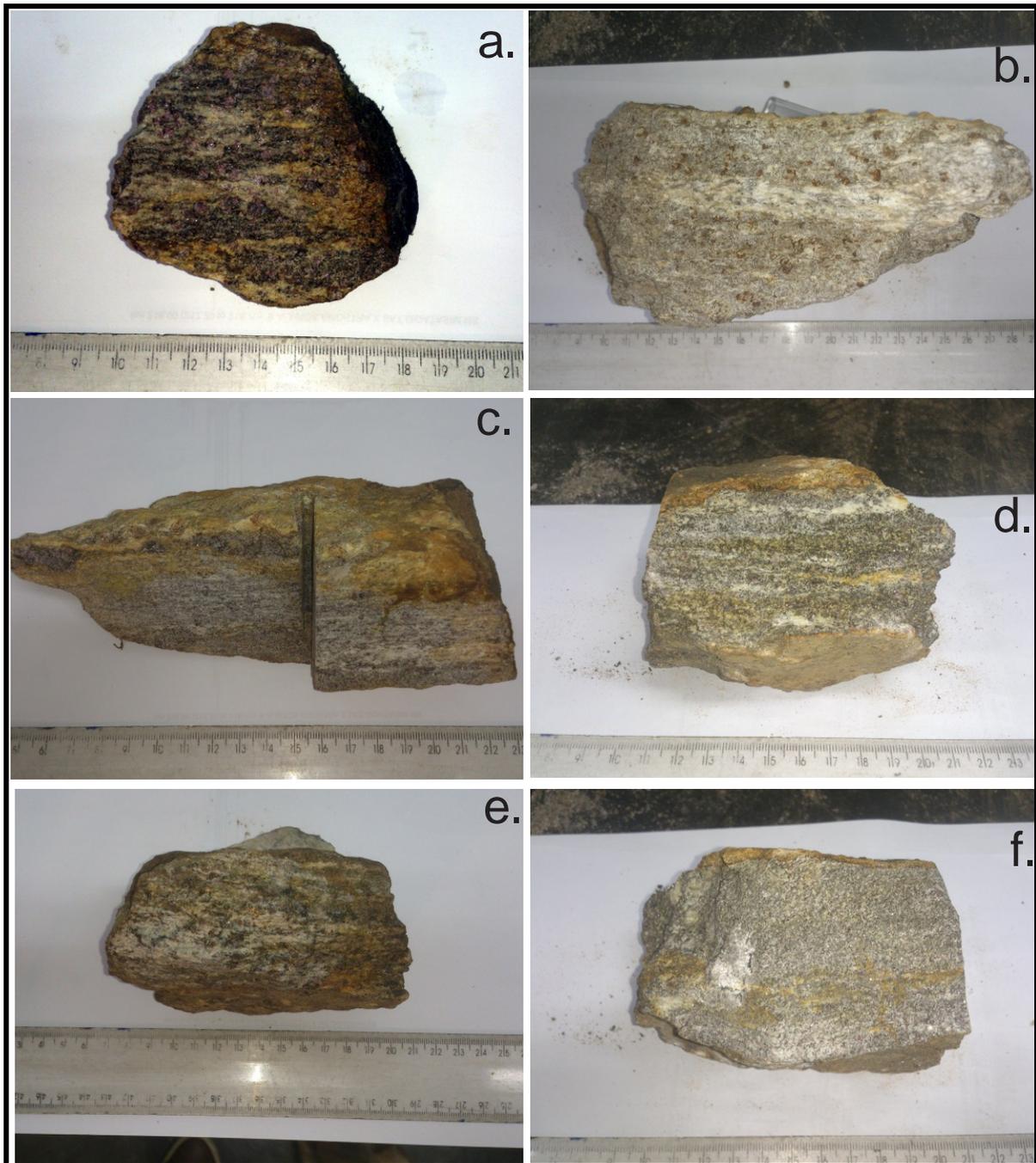
Figura 16 - Principal litotipo encontrado no Murici B



Legenda: a e b) gnaisses granatíferos sulfetados.
 Fonte: O autor, 2014.

Indo em direção a outra extremidade dessa faixa (subindo na estratigrafia) encontra-se outro gnaiss granatífero (Murici A), só que com uma quantidade apreciável de grafita e sulfetos representados por: pirita o sulfeto visível e dominante, além de calcopirita, cobaltita (sulfeto de arsênio e cobalto) e sulfeto de ferro e níquel, observados por meio do MEV-EDS. O gnaiss é mais claro e apresenta uma foliação bem desenvolvida, típica de bandamento gnáissico, com bandas máficas compostas por biotita, grafita e granada, e bandas félsicas, compostas por quartzo e feldspatos. A granada é bem desenvolvida em grãos violáceos de no máximo 5 milímetros. A grafita é do tipo *flake*, e foi identificada em campo pela maciez ao toque, seu brilho metálico e cor de traço preto acinzentado característico. Diferentemente dos sulfetos, quando a rocha se altera, a grafita não se oxida, sendo rapidamente visualizada na matriz do solo / saprolito, além de sujar os dedos com certa facilidade. A grafita está disposta compondo os planos do bandamento gnáissico junto com a biotita. A visualização da grafita pode ser dificultada quando a rocha está em estado são, pois a biotita, que ocorre junto a ela, pode camuflá-la. A granada não obedece muito bem esse bandamento e “pipoca” por toda a rocha. Os sulfetos são milimétricos, e são visíveis com o auxílio de lupa de mão e também a olho nu. Em certas partes da rocha, só é percebida a sua presença pelas manchas de cor amarelada, característica da alteração de sulfetos (Figura 17-c). A mineralização sulfetada acompanha a foliação e também preenche as microfraturas da rocha (Figura 17-f).

Figura 17 - Principais litotipos encontrados no Murici A



Legenda: a) gnaiss granatífero com grafita; b) gnaiss quartzo-feldspático com granada (sem grafita e pouca biotita); c), d), e) e f) gnaiss granatífero sulfetado.

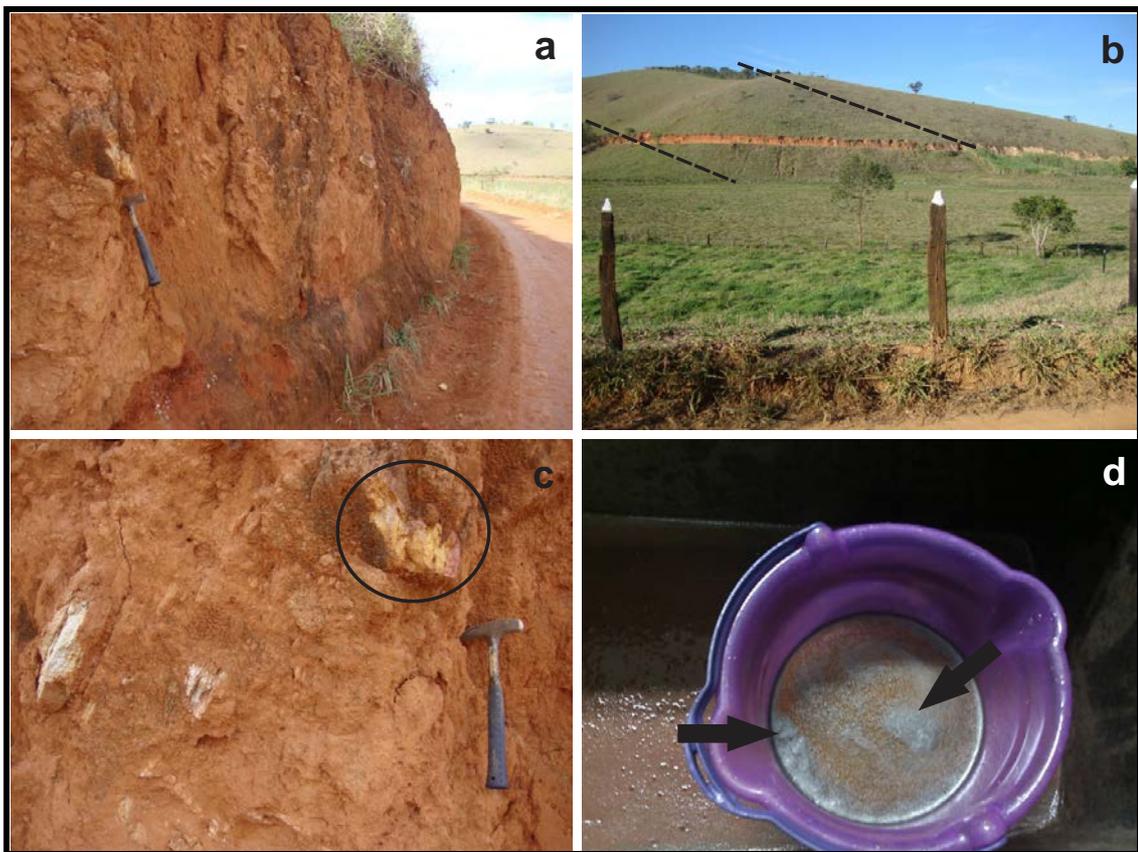
Fonte: O autor, 2014.

As rochas das duas sub-faixas apresentam pouca magnetita.

A melhor caracterização dessa faixa grafitosa e sulfetada se dá na Serra do Goiabal e Água Limpa, mas, presumivelmente, ela se estende para os lados das serras da Água Limpa e do Boqueirão, no quadrante noroeste da folha Miracema, o que perfaz cerca de 20 quilômetros de extensão.

A estrada que liga Palma a Silveira Carvalho secciona a extremidade sul dessa faixa mais grafitosa e sulfetada, localizado na Várzea da Congelação (uma das principais áreas mineradas). Não há uma boa exposição de rochas, encontrando-se apenas muitos blocos de várias litologias misturados a matriz do solo (quartzito, anfibolito, gnaisse granatíferos). Os blocos apresentam cor de alteração amarelo-ovo, característicos de sulfetos alterados (Figura 18).

Figura 18 - Extremidade sul da faixa grafitosa e sulfetada



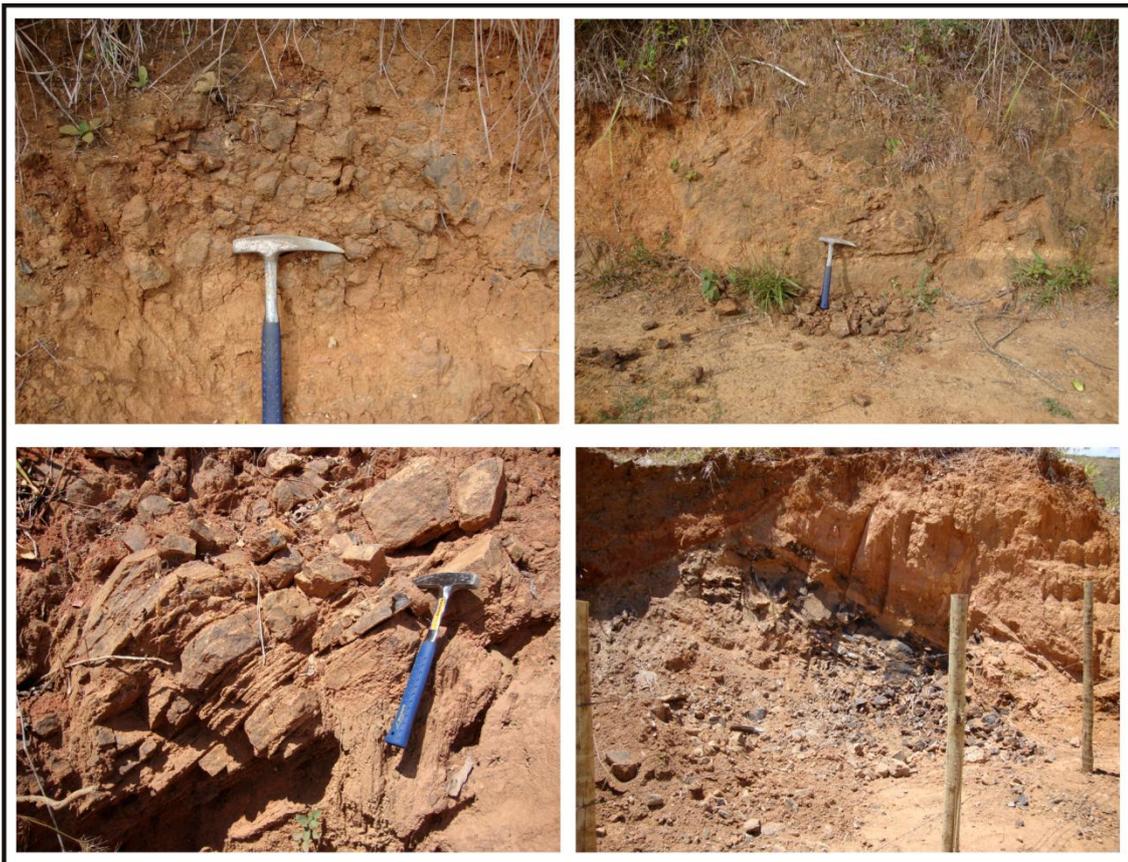
Legenda: a) e c) Blocos de rocha aparentemente sulfetados da faixa mais grafitosa; b) Vista panorâmica dos limites dessa camada sulfetada e grafitosa; d) Rocha britada, e posteriormente deslamada para retirada de sulfeto, indicando a presença da grafita tipo *flake*.

Fonte: O autor, 2014.

A região não conta com bons afloramentos para que se possa reconhecer visualmente, com segurança, os tipos rochosos, mas um bom elemento para a identificação desta unidade metassedimentar, corresponde à presença de lentes anfibolíticas concordantes com a foliação regional da rocha. Os anfibolitos estão dispostos em lentes centimétricas a métricas, encontrando-se a maior delas, com aproximadamente 10 m de espessura, registrada no ponto 273. Como as rochas anfibolíticas geoquimicamente apresentam um conteúdo elevado em Mn, quase sempre os anfibolitos e as rochas presentes em seu entorno são acompanhadas por

uma persistente percolação de óxidos de manganês, manifestada sob a forma de presença de manchas escuras tingindo os afloramentos rochosos. Esse foi mais um critério utilizado para indicar a presença de anfibolitos e conseqüentemente identificar a unidade quando localmente a área encontrava-se recoberta por solos. As rochas calcissilicáticas, sempre em pequenas lentes, apresentam uma associação comum com os anfibolitos (Figura 19).

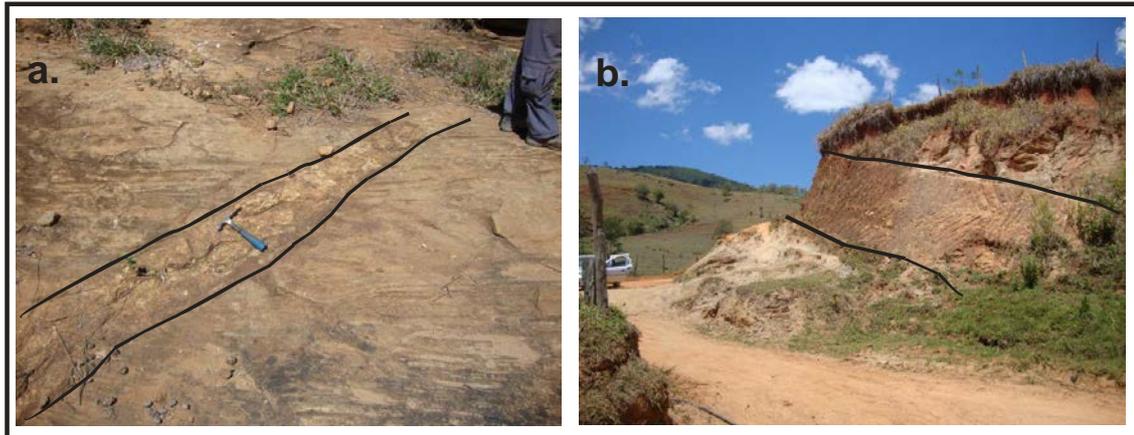
Figura 19 - Afloramento alterado de gnaiss com a presença de corpo de anfibolito



Fonte: O autor, 2014.

Diques pegmatíticos ocorrem tanto cortando o embasamento, bem como as rochas da Megassequência Andrelândia. Eles apresentam direções diversas, mas seu strike principal é N-S e L-E, mergulhando com ângulo médio para ESE e SSW, entre 30 e 45°. O maior deles foi localizado no Córrego Macuco, ponto 80, apresentando uma espessura de 5 m e grande continuidade. Algumas pessoas da região exploraram, de modo rudimentar, esse corpo para a retirada de minerais como turmalina e quartzo citrino. Em um ponto próximo ao Córrego Arrozal foi coletada uma amostra de pegmatito alterado, contendo muita muscovita, e feito um CB com o intuito de se conhecer a sua mineralogia. Nesse pequeno pegmatito foi constatada a presença de pequenos cristais de columbita-tantalita (Figura 20).

Figura 20 - Exemplos de pegmatitos na área



Legenda: a) pegmatito intrudindo nas rochas metassedimentares; b) pegmatito cortando o embasamento.
 Fonte: O autor, 2014.

A norte de Palma, seguindo pela estrada que liga esta cidade a Silveira Carvalho, foram observados pequenos corpos de quartzitos concordantes com a foliação regional na estrada. Um dos corpos, maior e mais espesso, apresenta-se muito foliado e ocorre a nordeste de Silveira Carvalho (Figura 21 e ponto 156).

Figura 21 - Ocorrência de quartzito (ponto 156)



Fonte: O autor, 2014.

Na área de estudo foram encontradas três ocorrências de óxidos de manganês, sendo duas na estrada que liga Palma a Silveira Carvalho e outra na cabeceira do Córrego Macuco. Das três, duas apresentavam granada do tipo espessartita e quartzo (pontos 140 e 273), indicando serem derivadas de gondito. A ocorrência do ponto 259, já completamente alterada correspondia a uma massa de óxido manganês com grafita. As ocorrências estavam representadas por blocos na estrada e/ou massas de solo. O ponto 273 foi a única ocorrência onde se constatou a presença de um grande volume de blocos de tamanhos variados, mas, em geral, grandes. A julgar pelo volume e tamanho dos blocos (60 centímetros de comprimento) presume-se tratar-se de uma camada mais possante (Figura 22).

Figura 22 - Fotos da principal ocorrência de manganês (ponto 273)



Fonte: O autor, 2014.

As venulações de quartzo nas rochas são escassas. Na proximidade da extremidade sul, da camada sulfetada-grafitosa, existem algumas ocorrências de quartzo fumê. São comuns também algumas cascalheiras de quartzo nas rampas coluviais, indicando a presença de um possível enxame de veios, mas a presença livretos de muscovita e biotita indicam que algum pegmatito foi intemperizado e seus minerais incorporados a matriz do solo.

Estruturalmente, a área apresenta uma foliação tectônica obedecendo ao *strike* da Faixa Ribeira, com ângulo de mergulho médio, variando entre 40° e 75°. Uma falha de caráter transversal, com direção N 50° W secciona as unidades da área de estudo, bem como a unidade grafitosa-sulfetada, onde se encaixa o Córrego São Pedro. Na interceptação desta falha com a unidade grafitosa-sulfetada, a rocha adquiriu, visualmente, uma maior concentração de grafita.

5.2 Análise dos Concentrados de Bateia

Inicialmente, na fase de reconhecimento, as amostragens dos concentrados de bateia foram efetuadas nos locais onde, historicamente, sabia-se da presença do ouro, seja por indicação dos moradores da região que informavam onde se localizavam as antigas catas, seja pelo reconhecimento das pilhas de rejeitos cascalhosos ali deixados nos antigos locais de extração, e mesmo a partir de informações obtidas através dos artigos relacionados na introdução da presente dissertação.

Nos pontos escolhidos, foram coletados 8 concentrados de bateia nas drenagens da região que, posteriormente, foram descritos e agrupados no quadro 10:

Quadro 10 - Descrição do concentrado de bateia da fase de reconhecimento, coletados nas drenagens onde existiam antigas catas auríferas

MINERAL	Amostras							
	CB-01	CB-02	CB-03	CB-04	CB-05	CB-06	CB-07	CB-08
Ouro			x		x		x	x
Rutilo	x	x	x	x	x	x	x	x
Sillimanita	x	x	x	x			x	x
Monazita	x	x	x	x	x	x	x	x
Zircão	x		x		x	x		
Anfibólio	x	x	x	x	x	x	x	x
Epidoto	x				x			
Granada	x	x	x	x	x	x	x	x
Ilmenita	x	x	x			x	x	x
Magnetita	x			x		x	x	x
Limonita	x							
Pirita	x							

Fonte: O autor, 2014.

Identificou-se a presença de pintas de ouro nos pontos CB-03, CB-05, CB-07 e CB-08. O ponto CB-03, localizado no Córrego Limeira, apresentou 10 pintas de ouro. O ponto CB-05, localizado na Fazenda da Praia, no córrego Arrozal, 3 pintas. No ponto CB-07, na Fazenda da Lavra, no Córrego Água Limpa, foram encontradas 2 pintas e no ponto CB-08, localizado na Fazenda da Lavra, no Córrego Bananal, 4 pintas.

De posse das informações dessa primeira campanha, foram realizadas novas amostragens na área e descrito os principais minerais encontrados. A mineralogia dos concentrados de bateia variou pouco, em razão das serras drenadas pelos ribeirões e córregos que as dissecam apresentarem os mesmo litotipos. Basicamente, os concentrados são constituídos por: granada, monazita, rutilo, sillimanita, zircão, ilmenita, anfibólio, magnetita, turmalina e sulfetos. Foi detectada a presença de ouro nos pontos CB-09, e nos pontos CB-14 ao CB-18 (Quadro 11). O ponto CB-09 está localizado no Córrego Santo Antônio - Fazenda Boqueirão, e apresentou um total de 26 pintas de ouro. O ponto CB-14, localizado no Ribeirão do Sul (Murici), e onde também foram coletados as amostras de rocha, apresentou 5 pintas de ouro, além de muitos sulfetos em estado são / pouco oxidados. O ponto CB-15, coletado em um pequeno braço do Córrego Goiabal, apresentou 3 pintas de ouro. No ponto CB-16, na cabeceira do Córrego Espanhol, na localidade conhecida na região como Fumaça, foram encontradas 3 pintas de ouro. O ponto CB-17, no Ribeirão Capivara (Cooperativa de Laticínio - Congelação), forneceu 21 pintas de ouro, além de muitos sulfetos são. No ponto CB-18, nas cabeceiras do Córrego Arrozal, foi encontrada 1 pinta de ouro, além de sulfetos em estado são. Nos pontos CB-13, CB-20 e CB-21 não foram detectadas a presença de ouro, mas foram encontrados sulfetos em estado são ou pouco oxidados.

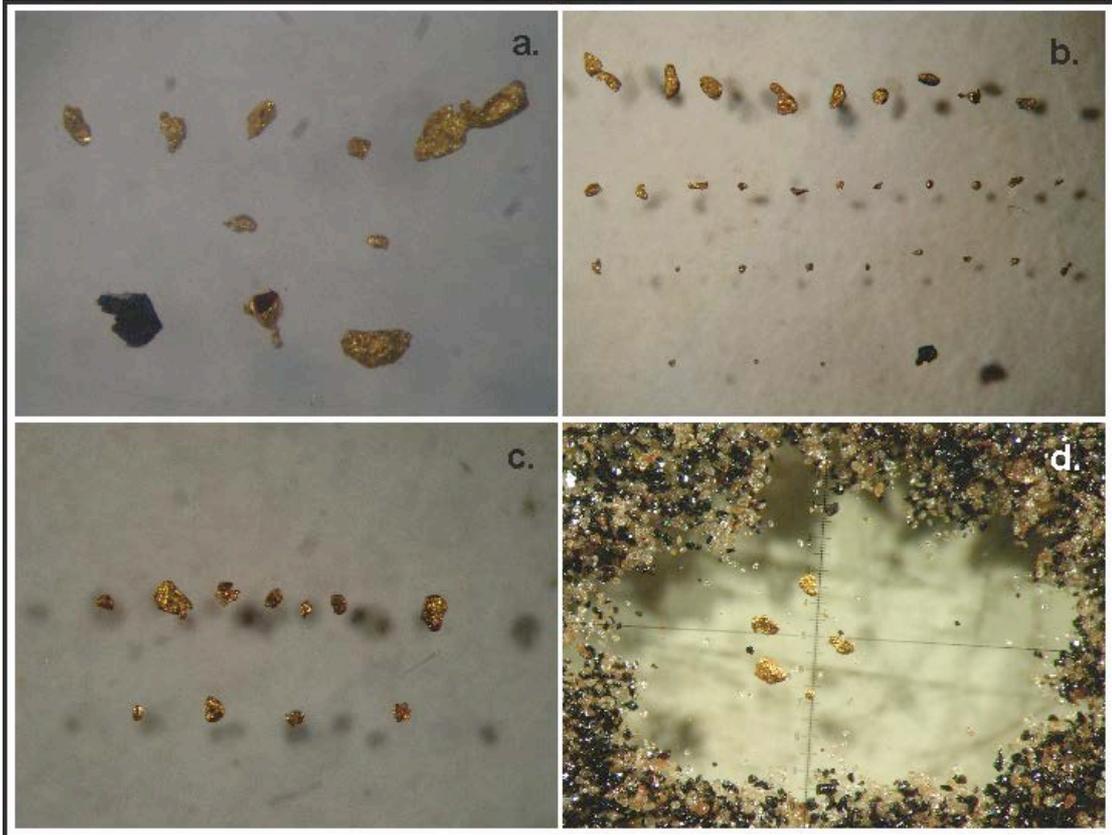
Quadro 11 - Descrição do concentrado de bateia da segunda fase

Mineral	Amostras												
	CB-09	CB-10	CB-11	CB-12	CB-13	CB-14	CB-15	CB-16	CB-17	CB-18	CB-19	CB-20	CB-21
Ouro	x					x	x	x	x	x			
Rutilo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sillimanita	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Monazita	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zircão	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Anfibólio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Granada	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ilmenita	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Turmalina			x	x	x								
Magnetita	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
sulfetos					x	x			x	x		x	x

Fonte: O autor, 2014.

A morfologia e o tamanho das pintas de ouro encontradas são variados, sendo a maioria na forma de palhetas ou em grãos arredondados com formato elipsoidal (Figura 23).

Figura 23 - Morfologia das pintas de ouro

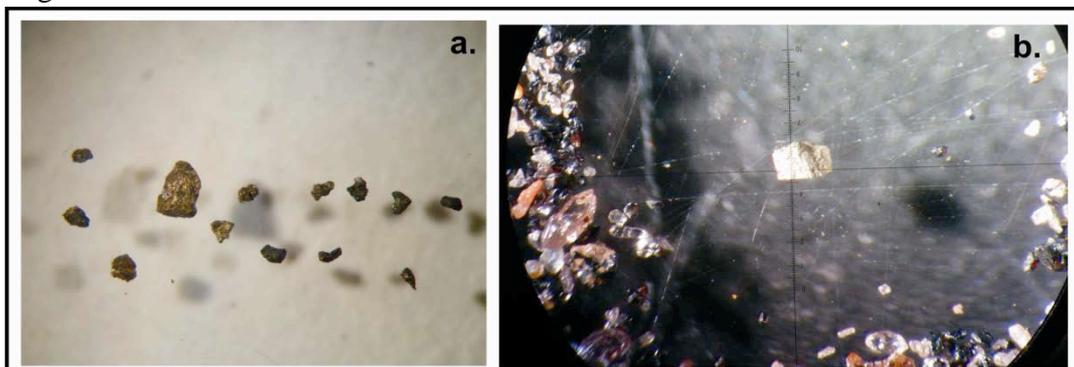


Legenda: a) e b) Pintas de ouro do ponto CB-09, no Córrego Santo Antônio / Fazenda Boqueirão; c) Pintas de ouro do ponto CB-17, no Ribeirão Capivara; Pinta de ouro no ponto CB-16, no Córrego Espanhol.

Fonte: O autor, 2014.

Os sulfetos foram encontrados são e/ou parcialmente cobertos por uma capa de oxidação (Figura 24).

Figura 24 - Grãos de sulfetos

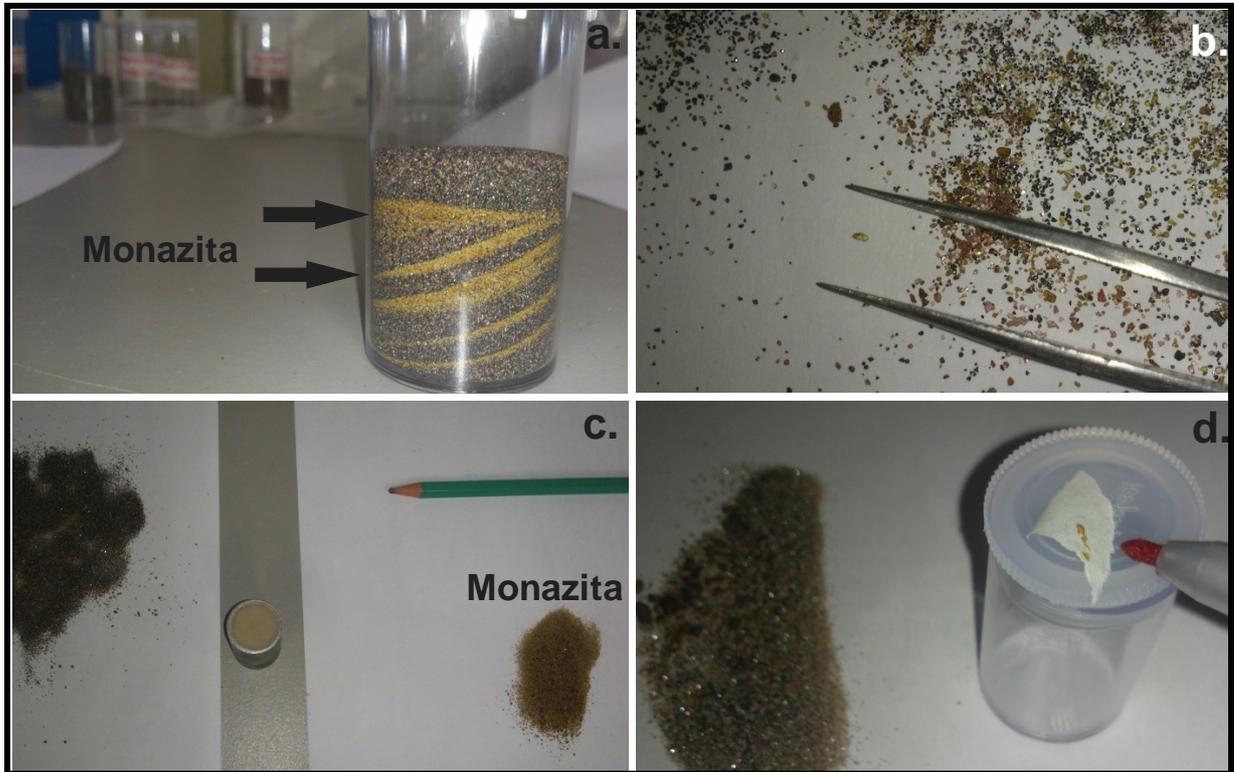


Legenda: a) Grãos de sulfetos oxidados e sem alteração, do ponto CB-17, no Ribeirão da Capivara; b) Grão de pirita são, no ponto CB-18, no Córrego Arrozal.

Fonte: O autor, 2014.

Todos os pontos amostrados apresentam uma apreciável quantidade de granada e monazita, como mencionado por Freise (1908). Proporcionalmente, em 100 g de material coletado, cerca de 1/5 do concentrado de minerais pesados é representado pela monazita.

Figura 25 - Separação magnética das amostras



Legenda: a) e c) Monazita (grãos minerais de cor amarelo); b) e d) Em destaque, duas partículas de ouro encontradas durante a separação da monazita.

Fonte: O autor, 2014.

5.3 Resultados das Análises Químicas

São apresentados os resultados das análises químicas realizadas em 14 amostras de sedimentos de corrente coletadas dentro da área diretamente relacionada com as mineralizações auríferas (Quadro 12), e também os resultados dos sedimentos de corrente fora da área sob influência da mineralização (Quadro 13). Dos 51 elementos dosados pelo método ICP-MS, só constam na referida tabela os que são considerados como os associados (*pathfinders*) às mineralizações auríferas, descritas anteriormente na metodologia.

Quadro 12 - Resultado das análises químicas dos sedimentos de corrente, coletados na área de ocorrência da mineralização aurífera

Amostras	Au	Ag	As	Bi	Te	Sb	Hg	Mo	W	Co	Zn	Pb	Cu	Ni	La	Ce
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
SC-01	0,9	0,01	0,04	0,04	0,02	0,092	0,03	0,66	0,05	8,6	52,7	6,42	16,5	9,7	93,7	191,5
SC-02	4,1	0,03	0,65	0,07	<0,01	0,06	0,077	0,76	0,06	25,5	71,4	19,95	26,2	16,7	46	97,1
SC-03	2,5	0,02	1,02	0,24	0,01	0,063	0,088	0,77	0,03	11,4	39,9	8,68	13,9	9,4	40,1	95,7
SC-04	4,3	0,03	0,35	0,07	<0,01	0,068	0,06	0,84	0,03	18,3	49,2	7,15	18,75	14,2	55,5	125
SC-05	0,7	0,02	0,24	0,07	<0,01	0,059	0,067	0,62	0,02	6,1	43,4	8,59	7,38	6,6	74,8	168
SC-06	0,9	0,01	0,18	0,22	<0,01	0,058	0,035	0,027	0,01	3,3	58,5	7,51	3,61	3,1	59	117
SC-07	1,5	0,02	0,47	0,06	<0,01	0,068	0,048	0,65	0,02	12,1	36,6	8,66	13,95	8,1	82,8	176,5
SC-08	2,5	0,020	0,47	0,08	0,01	0,055	0,056	0,56	0,02	9,5	38,8	11,25	11,6	8,2	41,2	93,5
SC-09	1,6	0,03	0,35	0,17	0,02	0,051	0,066	0,63	0,02	44,7	42	8,68	10,55	11,5	37,3	82,9
SC-10	1,2	0,02	0,47	0,06	0,01	0,062	0,045	0,38	0,02	8,2	32,6	5,57	8,85	5,9	74,4	164,5
SC-17	2,1	0,02	0,74	0,05	0,02	0,028	0,114	0,65	0,028	9,89	35,7	10,33	20,4	7,48	15,8	49,25
SC-18	1,4	0,03	0,88	0,06	0,05	0,031	0,111	0,85	0,304	31,57	65,9	17,2	36,9	19,29	24,4	58,68
SC-19	2,2	0,02	0,30	0,018	0,01	0,006	0,031	0,35	0,024	15,55	39,3	5,42	22,4	11,73	20,75	41,99
SC-20	2,6	0,05	0,69	0,42	0,03	0,021	0,134	0,39	0,03	29,51	70,8	15,84	40,2	21,13	29,74	80,05

Fonte: O autor, 2014.

Quadro 13 - Resultado das análises químicas dos sedimentos de corrente, fora da área sob influência da mineralização

Amostras	Au	Ag	As	Bi	Te	Sb	Hg	Mo	W	Co	Zn	Pb	Cu	Ni	La	Ce
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
SC-11	0,6	0,028	1,36	0,09	0,02	0,04	0,142	0,6	0,032	10,63	34,1	17,61	17,2	6,46	26,48	82,64
SC-12	0,6	0,022	0,61	0,036	0,01	0,02	0,117	0,41	0,03	16,99	55,2	11,88	59,9	12,84	22,29	62,27
SC-13	1,4	0,043	1,97	0,101	0,06	0,089	0,217	0,88	0,054	27,63	71,6	18,49	49,7	23,28	22,79	82,92
SC-14	0,6	0,013	0,82	0,093	0,02	0,026	0,079	0,66	0,01	8,04	19,2	13,63	13,5	3,83	18,27	56,56
SC-15	1,1	0,039	0,74	0,043	0,04	0,026	0,136	0,68	0,025	36,73	62,9	15,89	36,3	22,84	41,51	108,12
SC-16	2,5	0,031	1,29	0,063	0,06	0,019	0,118	1,42	0,043	49,45	72,4	28,38	49,8	23,07	46,51	167,3

Fonte: O autor, 2014.

Na área sob a influência da mineralização, os pontos onde a concentração de ouro foi superior foram: SC-02 e SC-04, e levemente superior nos pontos SC-03, SC-08 e SC-20.

Já na área fora da influência da mineralização aurífera, o ponto SC-16 destacou-se dos demais pontos, atingindo uma concentração de 2,5 ppb.

Também foram analisadas quimicamente, os concentrados de bateia realizados na fase de reconhecimento, 8 CBs, pelo método ICP-MS (Quadro 14) Nele, os pontos de CB onde os teores de ouro mais se destacaram foram: CB-04, CB-08 e CB-10.

Quadro 14 - Resultado das análises dos concentrados de bateia da fase de reconhecimento

Amostras	Au	Ag	As	Bi	Te	Sb	Hg	Mo	W	Co	Zn	Pb	Cu	Ni	La	Ce
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
CB-01	2,6	0,033	<0,01	0,03	<0,01	0,02	0,022	0,6	31,5	20,367	47,2	28,19	3,80	5,71	1430	>500
CB-02	0,8	0,022	<0,01	0,026	0,01	0,03	0,009	1,82	19,2	28,402	43,3	29,29	6,81	17,65	1490	>500
CB-03	2	0,024	<0,01	0,043	0,01	0,01	0,028	1,13	40,7	24,321	37,7	57,59	3,8	10,07	334	>500
CB-04	23,3	0,037	<0,01	0,065	<0,01	0,02	0,016	0,88	6,85	17,907	56,3	22,78	6,58	5,06	900	>500
CB-05	55	0,017	<0,01	0,03	<0,01	0,14	0,015	0,23	27	12,484	32,7	59,58	4,38	1,69	2060	>500
CB-06	1,6	0,02	<0,01	0,035	0,01	0,02	0,004	0,25	5,75	8,34	31,3	49,86	2,23	1,49	1540	>500
CB-07	11,3	0,012	<0,01	0,047	0,01	0,01	0,006	0,35	14,6	15,085	43,2	29,22	2,17	2,11	1350	>500
CB-08	1	0,03	<0,01	0,047	<0,01	0,02	0,018	0,8	5,53	12,93	52,6	40,93	2,85	4,82	1010	>500

Fonte: O autor, 2014.

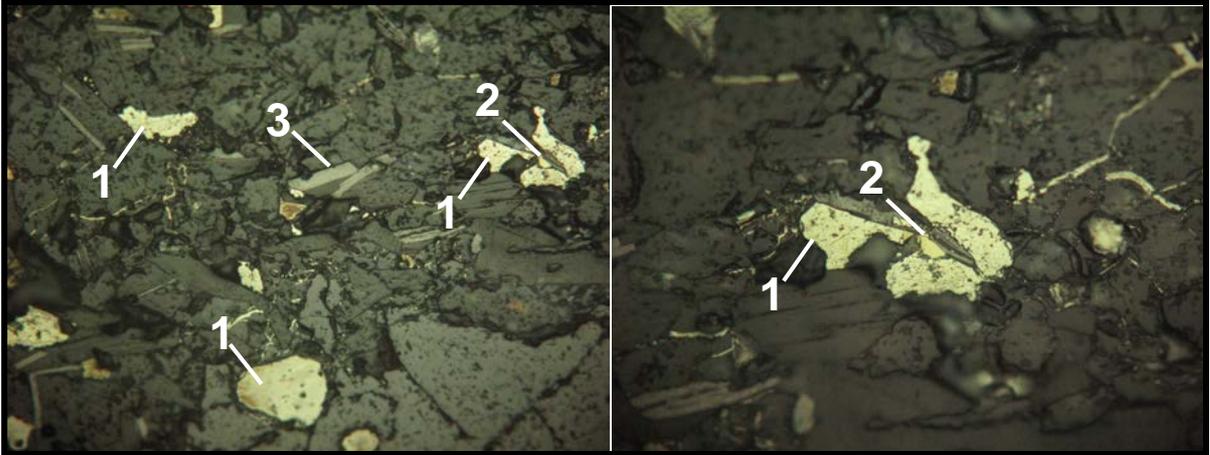
Comparando os resultados das amostragens feitas de SC e CB percebeu-se que os valores (Au – ppb) obtidos nos sedimentos de corrente apresentam uma correlação positiva com os concentrados de bateia nos pontos, exibindo valores relativamente altos tanto nas amostragens de CB quanto na de SC são (SC, CB)-03, (SC, CB)-04 e (SC-CB)-05.

Os ponto de amostragens SC-03 e CB-03, localizados no Córrego Limeira, obtiveram valores de 2,5 e 2,0 ppb, respectivamente. Neste ponto de amostragem, o Córrego Limeira sofre influência direta do Córrego São Lourenço, uma drenagem de primeira ordem que diseca em sua grande maioria, rochas da faixa mais grafitosa. Os pontos de coleta SC-04 e CB-04, localizados no Córrego Santo Antônio, obtiveram valores de 4,3 e 23,3 ppb, respectivamente. Este córrego foi um dos mais minerados da região, juntamente com o Córrego Capivara, onde todos os seus tributários à margem esquerda descem da Serra do Boqueirão. Nele estão os principais registros históricos como, as Fazendas Boqueirão, Santa Rosa e Boa Vista. Os pontos de amostragens SC-08 e CB-05 (mesmo ponto), localizados no Córrego Arrozal (uma antiga cata aurífera – Ferraz, 1928), obtiveram valores 2,5 e 55,0 ppb, respectivamente. Neste ponto, a drenagem diseca em sua montante, tanto as rochas da faixa mais grafitosa quanto as rochas da faixa menos grafitosa. A bacia de captação nesse ponto engloba os Córregos Arrozal e Bom Retiro, alguns outros córregos de primeira ordem (sem nome).

5.4 Microscopia de Luz Refletida

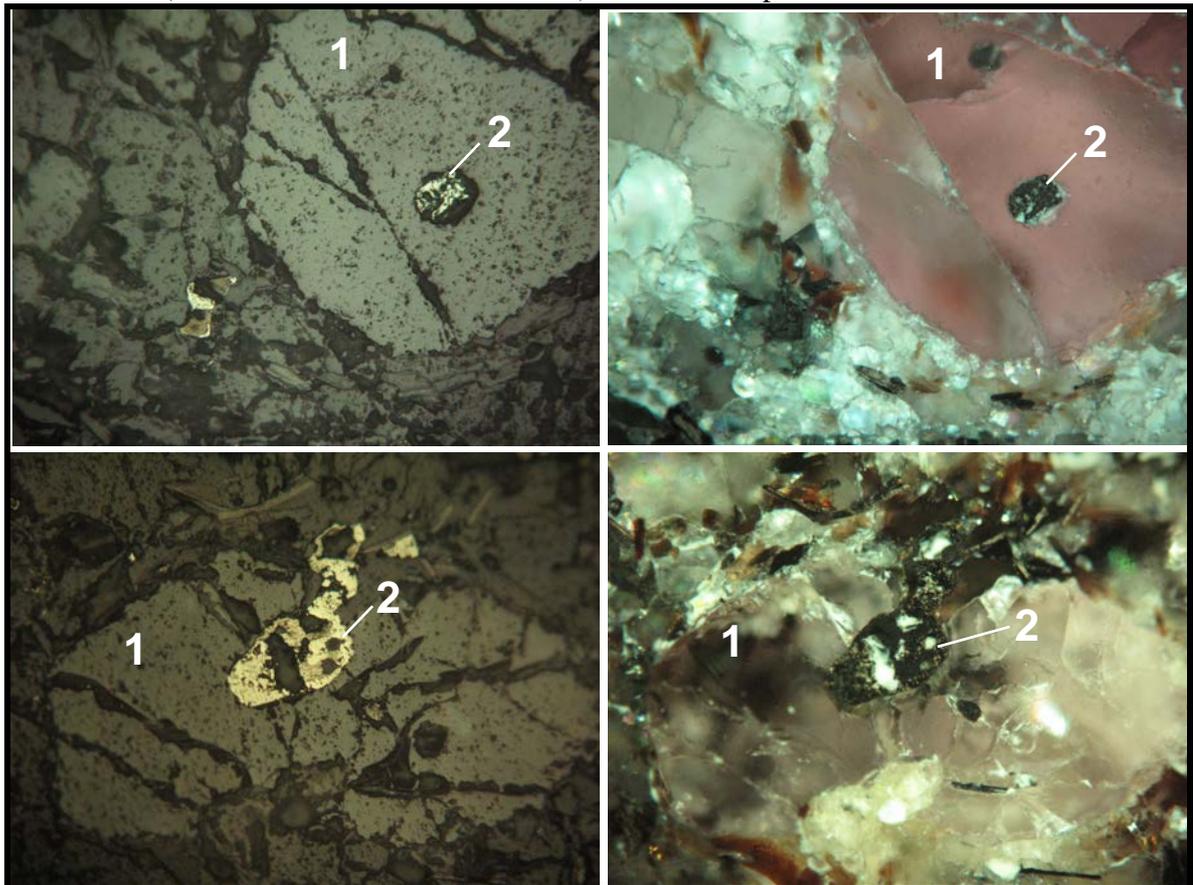
Dada a presença visual de sulfetos em amostras de mão, foram confeccionadas duas seções polidas de rochas da sub-faixa Murici A para serem analisadas em microscópio de luz refletida. Nelas, puderam ser reconhecidos dois sulfetos principais: pirita e calcopirita. A partir da identificação dos sulfetos em seções polidas de rocha com o auxílio do microscópio de luz refletida que se deu o início da investigação mais aprofundada em MEV-EDS.

Figura 26 - Fotomicrografia da seção polida (lente 2.5x e 10x, respectivamente) da rocha da sub-faixa Murici A (afioramento no Ribeirão do Sul) em microscópio de



Legenda: 1) Pirita 2) Calcopirita 3) Grafita. Fotos foram vistas em luz refletida.
Fonte: O autor, 2014.

Figura 27 - Fotomicrografia da seção polida (lente 10x) da rocha da sub-faixa Murici A (afioramento no Ribeirão do Sul) em microscópio de luz refletida.



Legenda: Inclusão de pirita (2) em granada (1) fraturada. Fotos à esquerda foram vistas em luz refletida.
Fonte: O autor, 2014.

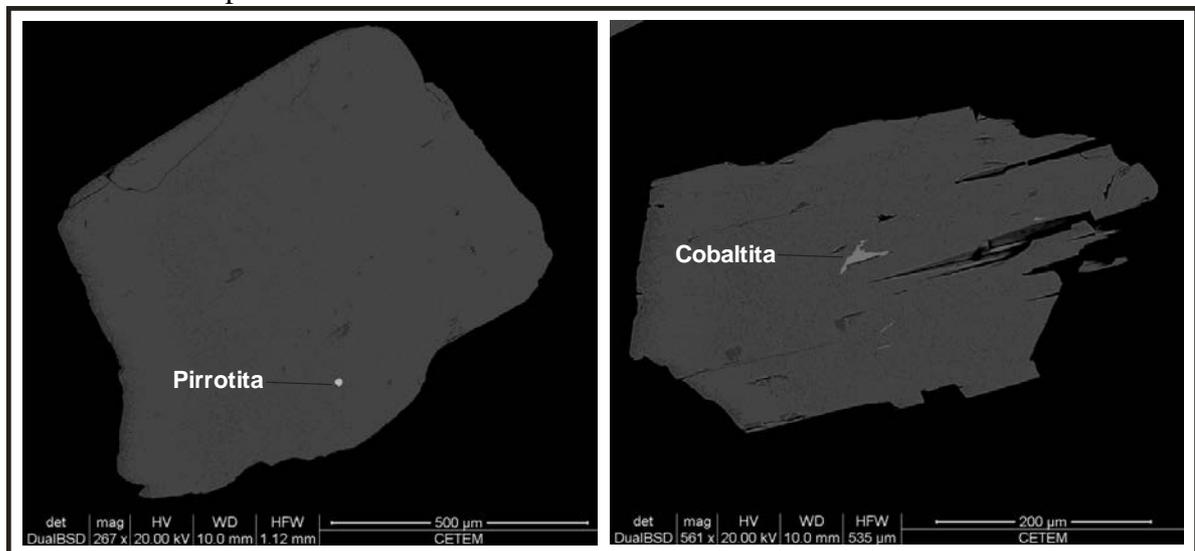
5.5 Análise Microquímica em MEV-EDS

Na fase de reconhecimento, alguns grãos minerais dos concentrados de bateia (rutilo, monazita e ouro) foram separados e analisados em MEV-EDS, a fim de determinar a composição química dos mesmos e as possíveis inclusões minerais neles contidas.

Os grãos de rutilos da área apresentam composição normal, sem apresentar nenhuma concentração dos outros elementos. De acordo com Zack *et al.* (2004) e Scott e Radford (2007), a utilização do rutilo como mineral traçador em diversos depósitos auríferos mostrou-se uma ferramenta muito útil. Para tal, as concentrações de elementos tais como: Cr, V, Fe, W e Sb em rutilos têm de ser superior a 0,05; 0,5; 0,25; 1,10; 0,70; respectivamente, em % (peso).

Cabe ressaltar que os grãos de rutilo do ponto CB-09 apresentaram inclusões de pirrotita e cobaltita.

Figura 28 - Imagem MEV-EDS mostrando rutilos com inclusão de pirrotita e cobaltita do ponto CB-09



Fonte: O autor, 2014.

Os grãos de ouro são puros, e não guardam registro de qualquer outro elemento associado. A monazita apresentou composição normal.