Anexo Ofício nº 604/SUREG-PA/87.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

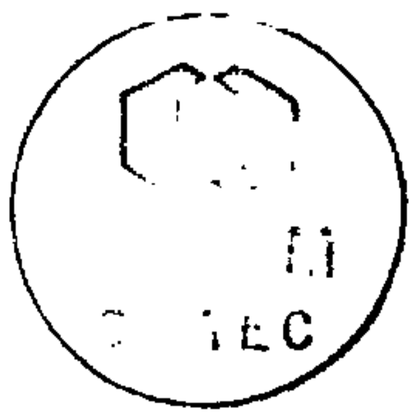
CPRM

058

rel
3564

PROJETO RIO DAS CORUJAS

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO



SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

maio/87

SUMÁRIO

	Pág.
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. ÁREA DE ATUAÇÃO.....	3
2.1 - Localização Vias de Acesso.....	3
3. SITUAÇÃO LEGAL.....	4
4. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS.....	5
5. GEOLOGIA REGIONAL E LOCAL.....	6
6. TRABALHOS REALIZADOS.....	10
6.1 - Fotointerpretação.....	10
6.2 - Hidrogeoquímica.....	10
6.3 - Sedimentos de Corrente.....	11
6.4 - Concentrado de Bateia.....	12
6.5 - Análises.....	12
7. RESULTADOS OBTIDOS.....	14
8. SUGESTÕES PARA CONTINUIDADE DOS TRABALHOS.....	16
9. BIBLIOGRAFIA.....	17

ANEXOS

I - Mapa Geológico - Escala 1:25.000

II - Mapa de Localização das amostras coletadas

III - Mapa de Localização das amostras de água coletadas e resultados das análises

IV - Mapa de Localização das Amostras de sedimento de corrente e concentrados de bateia coletados e resultados das análises

TABELAS

I - Relação das Amostras de Água Fluvial com os Respectivos Teores de Flúor

II - Relação das Amostras de Sedimento de Corrente com os Respectivos Teores de Flúor

III - Relação dos Concentrados de Bateia com Análise Mineralógica Qualitativa, mostrando o Teor de cada mineral

1. INTRODUÇÃO

A realização do prospecto Seleção de Áreas para Fluorita no Sudeste Catarinense, iniciado em dezembro de 1984 e concluído em 1986, teve como objetivo principal selecionar áreas favoráveis a pesquisa de fluorita para fins de requerimento junto ao DNPM.

Para atingir essas metas foi feita uma análise detalhada dos mapas previsionais elaborados para o DNPM, subsidiada por uma rápida prospecção hidrogeoquímica.

Foram utilizados mapas previsionais do Projeto Fluorita no Sudeste de Santa Catarina em escala 1:100.000 e overlays do DNPM com as áreas requeridas reduzidas da escala 1:50.000 para 1:100.000.

O mapa previsional do Distrito Fluorítico de Santa Catarina elaborado por Morgental e Kirchner (1983) delimitou as áreas de favorabilidade para ocorrência de fluorita com base em dois parâmetros:

a) Presença de fraturamentos do sistema NNE, que constitui o principal metalotecto das mineralizações do distrito.

b) A unidade estratigráfica seccionada pelos fraturamentos.

Com base nestes critérios foram definidas áreas de favorabilidade muito alta, alta, média, baixa e muito baixa, sendo as três primeiras prioritárias para prospecção. As áreas de favorabilidade muito alta são as de fraturamento do sistema NNE, encaixando depósitos cubados, ocorrências e/ou indícios de mineralização ; as áreas de favorabilidade alta envolvem fraturamentos NNE seccionando rochas proterozóicas, arqueanas e/ou de sedimentos de Itararé.

Numa fase preliminar do prospecto procurou-se individualizar as áreas livres com favorabilidade muito alta, alta e média . Adicionalmente foram consultados quatro mapas de distribuição do flúor, realizados pelo Projeto Fluorita no Sudeste Catarinense.

Posteriormente, cruzando-se áreas livres de pedidos de pesquisa, com áreas de favorabilidade muito alta, alta e média, verificou-se a existência de uma grande extensão areal passível de requerimento.

Finalmente, teve-se o requerimento de onze áreas no sudeste catarinense nas folhas de Santo Amaro da Imperatriz, Laguna, São Martinho , Grão Pará e Tubarão (IBGE, 1976 - escala 1:50.000).

2. ÁREA DE ATUAÇÃO

2.1 - Localização e Vias de Acesso

Sob a denominação de Projeto Rio das Corujas foram agrupadas 6 (seis) áreas requeridas, constituindo três blocos de áreas nos Municípios de Armazém e Braço do Norte, Estado de Santa Catarina.

A designação informal das áreas que compõem o Projeto e designam o local dos blocos está resumida no quadro a seguir:

SIGLA DA ÁREA	DENOMINAÇÃO DISTRITAL DO BLOCO	MUNICÍPIO
SC-03/85 SC-08/85	SERTÃO DOS CORREIOS	ARMAZÉM
SC-05/85 SC-06/85 SC-07/85	PINHEIRAL	BRAÇO DO NORTE
SC-04/85	SÃO JOSÉ	BRAÇO DO NORTE

As 5 (cinco) áreas, SC-03/85, SC-04/85, SC-05/85, SC-06/85 e SC-07/85, situam-se predominantemente na Folha de Grão Pará (SH. 22-X-B-I-2), publicada pelo IBGE em 1976 sendo que somente a porção meridional da área SC-08/85 situa-se na Folha de Tubarão (SH.22--X-B-I-4).

O acesso às áreas pode ser feito a partir da BR-101 atingindo-se as cidades de Braço do Norte e Armazém por rodovias estaduais asfaltadas que partem de Tubarão.

Das cidades de Braço do Norte e Armazém atinge-se as áreas através de estradas municipais em distância inferior a 10 (dez) quilômetros.

3. SITUAÇÃO LEGAL

A Situação Legal das 6 (seis) áreas com denominação informal de SC-03/85, SC-04/85, SC-05/85, SC-06/85, SC-07/85 e SC-08/85, está apresentada no quadro a seguir:

ÁREA	DNPM Nº	ALVARÁ			SUPERFÍCIE (ha)
		Nº	DATA	D.O.U.	
SC-03/85	815.031/85	1.192	07.02.86	17.02.86	1.000
SC-04/85	815.060/85	1.884	03.03.86	10.03.86	779,63
SC-05/85	815.061/85	1.775	25.02.86	03.03.86	1.000
SC-06/85	815.062/85	1.196	07.02.86	17.02.86	1.000
SC-07/85	815.063/85	690	19.02.87	24.02.87	562,35
SC-08/85	815.064/85	1.777	25.02.86	03.03.86	865
SUPERFÍCIE TOTAL					5.206,98

Com base nos resultados da pesquisa preliminar realizada, foi solicitada a renúncia da autorização de pesquisa das áreas SC-05/85, SC-06/85 e SC-07/85, tendo já o arquivamento das duas primeiras sido determinado pelo DNPM (D.O.U. 27/04/87).

4. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

O bloco de áreas apresenta um modelado de relevo acidentado, implantado sobre as rochas granitóides, situando-se geomorfologicamente, no compartimento denominado contrafortes da Serra do Mar dentro da compartimentação geomorfológica do sudeste catarinense.

A rede hidrográfica é constituída pelas cabeceiras dos rios Corujas e Sanga Morta, afluentes da margem direita do rio Capivari, e por afluentes da margem esquerda do rio Braço do Norte. O traçado da rede de drenagem obedece a um padrão dendrítico a retangular, parcialmente controlado pelos traços tectônicos.

Quanto à cobertura vegetal observa-se que a vegetação primária foi praticamente dizimada pela ação antrópica, sendo substituída por áreas agricultáveis e campos. Em áreas abandonadas pela agricultura cresce uma vegetação secundária constituída por mata rala, capoeiras e gramíneas.

5. GEOLOGIA REGIONAL E LOCAL

O bloco de áreas posiciona-se na Folha de Tubarão, escala 1:100.000, apresentada por Morgental e Kirchner (1983), como parte do Projeto Fluorita no Sudeste de Santa Catarina (Etapa 1 - Mapa Previsonal).

Segundo as informações geológicas lançadas naquela folha e apresentadas em anexo, ocorre regionalmente microclínio-granitóides, inequigranulares, grosseiros, porfiríticos, relacionados à Suíte Intrusiva Pedras Grandes. Em áreas restritas são observadas variações faciológicas para termos graníticos, leucocráticos, equigranulares, não passíveis de individualização.

Pequenas "manchas" de estratos arenosos permo-carboníferos, relacionados ao Grupo Itararé, ocorrem preenchendo antigas depressões do embasamento, a maioria não representáveis em escala regional (iguais ou menores que 1:50.000).

Ao longo dos principais cursos de água ocorrem depósitos quaternários de origem fluvial.

As rochas granitóides predominantes na região foram afetadas pelo intenso tectonismo rúptil que afetou as rochas do Sudeste Catarinense, destacando-se, preferencialmente, falhas e fraturas NNE, ENE e NW, sendo que os dois primeiros correspondem aos sistemas controladores da mineralização filonar de fluorita de Santa Catarina.

Localmente, a rocha predominante é o granitóide proterozóico, de cor cinza-avermelhado com granulação média a grosseira , constituído por quartzo, feldspato e biotita, e pórfiro de feldspato. Ocorrem também, corpos irregulares, não superiores a 1 km de diâmetro, de rocha granitóide, de cor cinza, granulação fina a média, às vezes porfirítica. Estas são as litologias correspondentes à Suíte Intrusiva Pedras Grandes e Suíte Intrusiva Guabiruba, representativamente.

Corpos irregulares, com dimensões de algumas dezenas de metros e restitos englobados pela rocha granitóide cinza-avermelhada descrita, de composição básica, melanocrática, afanítica, foram encontrados em alguns pontos da área. Essa rocha básica, afanítica, varia para rocha de granulação média, tratando-se provavelmente de diabásio e gabros de idade anterior aos granitos. Algumas ocorrências de anfibolitos também foram identificadas como variações das rochas básicas.

Cortando as rochas granitóides com direção noroeste, encontra-se corpos ou diques de rochas ácidas (microgranitos), com largura de meia centena a duas centenas de metros e comprimento de alguns quilômetros.

Encontra-se também inúmeros veios de quartzo cortando os granitos, com dimensões da ordem de algumas centenas de metros, geralmente na direção N-S.

Cortando todas as rochas mencionadas, tem-se diques de diabásio correlacionados aos derrames basálticos da Bacia do Paraná.

Finalmente, tem-se os sedimentos recentes arenosos e argilosos ao longo dos córregos que drenam a área.

Quanto à tectônica,verificou-se que nas áreas estudadas predominam fraturamentos dos sistemas $N30^{o}E$ e $N30^{o}W$, ocorrendo com menor representatividade falhas e fraturas dos sistemas $N60^{o}E$ e $N60^{o}W$, e alguns fraturamentos do sistema N-S.

O sistema de fraturamentos $N30^{o}W$ engloba fraturas com direção entre $N10^{o}$- $40^{o}W$. Neste sistema estão encaixados os diques de rochas ácidas (microgranitos).

No sistema N-S estão encaixados os veios de quartzo.

O sistema $N30^{o}E$, correspondendo aos fraturamentos com direção que varia de $N10^{o}E$ a $N40^{o}E$, gerou falhamentos dextrógiros com rejeitos aparentes de várias dezenas de metros, observado princi

palmente pelos deslocamentos produzidos nos diques de rochas ácidas.

A área em estudo situa-se dentro do conhecido distrito fluorítico de Santa Catarina, no qual foi desenvolvido pela CPRM o Projeto Fluorita no Sudeste de Santa Catarina. Neste distrito encontra-se as principais reservas de fluorita brasileiras conhecidas: ele é responsável por mais de 90% da produção nacional deste insumo industrial.

Vários autores que estudaram a geologia da área, apresentaram pontos de vista diferentes quanto à gênese e idade da fluorita.

Horbach et Marimon (1980) referindo-se à gênese dos depósitos de fluorita em Santa Catarina dizem que "geralmente próximas a fontes de águas termais também controladas por falhas NNE e próximas a grandes lineamentos noroeste, a gênese dos filões de fluorita deve ser atribuída a soluções hidrotermais tardias do magmatismo alcalino de uma maneira caracterizada por Shcheglov (1976), como típica das plataformas submetidas à ativação tectomagmática autônoma , fenômeno já caracterizado e discutido por Almeida (1972) para o sudeste brasileiro".

Savi et Dardenne (1980) citam o fato de que a literatura internacional, atualmente, considera várias hipóteses relacionadas com a origem e a orientação dos fluídos hidrotermais; como circulação "per ascensum", "per descensum" ou circulação simultânea dos fluídos "por ascensum" e "per descensum". Resultam, também, que os filões de fluorita do sul de Santa Catarina, mostram uma diminuição dos teores de fluorita com a profundidade e um enriquecimento simultâneo da sílica, que limitam a exploração a profundidades compreendidas entre 220 e 250 m.

Com relação à tipologia dos depósitos, parece haver um certo consenso em admitir que as mineralizações encontram-se ao longo de fraturamentos, associadas a brechas de falha e concentrações

de sílica, acompanhando o sistema de falhamento e fraturamento N10°-40°E. Na área estudada podemos deduzir pelos rejeitos que este sistema corta os sistemas N30°W e N-S.

6. TRABALHOS REALIZADOS

O principal objetivo da realização dos trabalhos sob a denominação de Projeto Rio das Corujas foi a avaliação preliminar sobre a viabilidade de jazimentos econômicos de fluorita nas áreas requeridas, através da coleta de água fluvial e sedimentos de corrente em pontos pré-determinados pela análise fotogeológica. Em pontos estratégicos foram coletadas, também, amostras de concentrados de bateia, as quais foram analisadas qualitativamente, visando a detecção de outras mineralizações.

6.1 - Fotointerpretação

Em cima das fotografias aéreas na escala 1:25.000 foi executada uma fotointerpretação, com o lançamento das áreas requeridas, detalhamento da drenagem e estradas locais de acesso. Nesta fase , deu-se especial atenção à identificação dos principais lineamentos tectônicos, tendo sido confirmado nas áreas, as principais direções de ocorrência de fraturamento com indícios de mineralizações fluoríticas segundo o quadrante nordeste.

6.2 - Hidrogeoquímica

Com base em trabalhos realizados no Distrito Fluorítico de Santa Catarina, Kirchner e Morgental (1983) recomendam a prospecção hidrogeoquímica como o principal método na pesquisa de novos depósitos de fluorita, sendo a águal fluvial o meio amostral mais rápido e econômico para a seleção de áreas potencialmente mineralizadas.

Seguindo-se essa orientação, foi desenvolvido um programa de coleta de água nos cursos d'água de 1ª e 2ª ordem que drenam as áreas.

Neste estágio da pesquisa nas áreas SC-03, SC-04, SC-05 , SC-06 e SC-07/85, já havia sido feita uma amostragem preliminar para água, com espaçamento de 500 em 500 m, tendo sido na oportunidade identificados vários pontos anômalos. Na área SC-08/85 ainda não havia sido realizada nenhuma amostragem.

Nas áreas anteriormente amostradas, desenvolveu-se um programa de coleta de água nos cursos d'água de 1ª e 2ª ordem que drenam as áreas, obedecendo a um espaçamento de 100m a 200 m, drenagem acima, a partir dos pontos anômalos. Na área virgem foi feita uma amostragem global com o espaçamento acima referido.

A previsão de amostragem executada no escritório, com o auxílio das fotos aéreas não raro sofreu modificações no momento da coleta devido a fatores como a ação do homem na região ou existência de drenagens intermitentes pela variação da precipitação pluviométrica e capacidade de permeabilidade da rocha local.

Cada amostra coletada foi acondicionada em frascos de polietileno (250 ml), que foram previamente lavados com a própria água a ser amostrada.

No total, foram coletadas 180 amostras de água, cuja localização está no Anexo I.

6.3 - Sedimentos de Corrente

Anteriormente a esta fase não havia sido realizada nenhuma coleta de sedimento de corrente nas áreas do projeto.

Nesta fase, foi programada previamente uma amostragem de sedimentos de corrente em todas as áreas, com espaçamento máximo das estações que permitissem cobrir uma bacia de captação de 1 km^2. A coleta destas amostras na grande maioria dos pontos coincidia com pontos de coleta de água fluvial, sendo o número de amostras de sedimento ativo de corrente menor do que as amostras de água. A amos-

tragem dos sedimentos ativos de corrente justificava-se por reforçar e apoiar os resultados a serem obtidos das análises de água fluvial e tinha como objetivo, também, proceder-se a uma comparação entre os resultados das análises dos dois tipos de amostragem.

Foram coletadas ao todo, 134 amostras de sedimentos de corrente.

As amostras foram do tipo composta (coletadas em vários pontos dentro de uma área com 5 m de diâmetro maior, ao longo do córrego), sendo acondicionadas em sacos plásticos para análise pelo LAMIN. Para cada amostra foi coletado um volume de material aproximadamente de 1 (um) litro.

6.4 - Concentrado de Bateia

Foi programado em pontos estratégicos nas áreas a amostragem de concentrados de bateia em sedimentos ativos de corrente, visando não só subsidiar a prospecção geoquímica, uma vez que a fluorita pode ocorrer como resistato, mas também com o objetivo de detecção de possíveis outras mineralizações. Foram coletadas 11 (onze) amostras em pontos representativos da influência da rede de drenagem de todas as áreas. A amostragem realizada foi do tipo composta, obtendo-se um volume inicial de 24 litros para cada amostra, sendo esse material reduzido a uma pequena quantidade de minerais pesados pela concentração em bateia de fundo cônico.

A localização dos pontos de coleta dos concentrados de bateia está no Anexo III.

6.5 - Análises

As amostras de água fluvial coletadas na campanha de campo, foram submetidas à análise para determinação de flúor, nas dependências da SUREG-PA, por técnicos lotados nesta Superintendência.

Ao todo foram realizadas 180 análises, através de um potenciômetro marca Orion, com eletrodos específicos para a determinação de flúor.

A Tabela I contém a relação das amostras de água fluvial e os respectivos teores de flúor em ppb.

As amostras de sedimento de corrente foram encaminhadas ao LAMIN, onde foram preparadas e analisadas.

A preparação consiste na secagem em estufas, a uma temperatura em torno de 80°C e em um período de tempo variável de poucas horas a alguns dias, dependendo da quantidade de umidade contida em cada amostra. Segue-se a desagregação e peneiramento em fração granulométrica - 80 mesh. As análises consistem na decomposição do sedimento em ácido nítrico concentrado a quente e posterior determinação de flúor pelo eletrodo de íon específico, tal como nas amostras de água.

No total foram analisadas 134 amostras, cujos resultados estão especificados em ppm na Tabela II.

As 11 (onze) amostras de concentrado de bateia foram analisadas mineralógica e qualitativamente pelo LAMIN para minerais pesados.

7. RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados das análises de prospecção hidrogeoquímica para flúor indicam que a concentração deste elemento nas águas fluviais que drenam as áreas de interesse, permitem individualizar através de anomalias alguns alvos com potencialidade mineral.

Segundo (Kirchner e Morgental, 1983), na pesquisa de métodos realizada por estes autores, seriam considerados anômalos os teores de flúor superiores a 200 ppb. A Tabela I (Relação das Amostras de Água Fluvial, com os Respectivos Teores de Flúor) mostra que as amostras coletadas nos pontos LS-014, LS-015, LS-016,LS-017, na parte sudoeste da área SC-03/85, apresentam teores anômalos entre 290 a 440 ppb. Os pontos LS-019, LS-020 e LS-021 apresentaram teores entre 240 a 260 ppb de flúor. Os pontos LS-176, LS-177 e LS-178, no canto noroeste da área SC-08/85, apresentaram teores de 270 a 390 ppb de flúor, configurando outro alvo anômalo. Na parte centro-leste da área SC-04/85, os pontos LS-194 a LS-198 apresentaram resultados entre 200 a 290 ppb, também, indicando área anômala. Encontramos, além desses, outros resultados de análises com teores em ppb de flúor acima de 200, mas em locais isolados , que no momento não estão sendo indicados para maior detalhe. As áreas onde encontramos várias anomalias próximas, foram selecionadas para um "follow-up" com a execução de uma prospecção detalhada.

A coleta dos sedimentos de corrente tinha como objetivo inicial a realização de uma análise comparativa entre os resultados obtidos das análises hidrogeoquímicas das amostras de água coletadas no mesmo ponto. Entretanto, em virtude de condições encontradas por ocasião da coleta, tais como drenagens intermitentes , falta de sedimento nas nascentes dos córregos, a comparação entre os resultados fica comprometida, pois na grande maioria dos pontos amostrados não há coincidência da coleta de água e sedimento num mesmo ponto.

Pela pesquisa de métodos levada a efeito por Kirchner e Morgental (1983), para sedimentos de corrente derivados de rochas granitóides, o valor mínimo para ser considerado anomalia seria de 460 ppm. Observando-se a Tabela II (Relação das Amostras de Sedimento de Corrente com os Respectivos Teores de Flúor), constata-se que ocorrem várias anomalias, sendo que as correspondentes aos pontos LS-010, LS-023 e LS-024 apresentam teores em torno de 600 ppm , situam-se na área SC-05/85, dentro ou próximo dos alvos anômalos selecionados para detalhamento pelos resultados da prospecção hidrogeoquímica.

No canto noroeste da área SC-05/85 encontramos dois pontos, LS-136 e LS-137, com 600 e 700 ppm e na mesma drenagem, mas fora da área de pesquisa, nos pontos LS-140 e LS-141 teve-se anomalias de 600 a 700 ppm, respectivamente. Os resultados da amostragem hidrogeoquímica nesta drenagem não foram satisfatórios, de forma que fica colocada esta área na expectativa de proceder-se algum trabalho posterior de pesquisa, dependendo dos resultados que serão encontrados nas demais áreas.

Os resultados das análises das amostras de concentrados de bateia podem ser observados na Tabela III (Relação dos Concentrados de Bateia com Análise Mineralógica Qualitativa, mostrando o teor de cada mineral). Verifica-se que pela tabela que não foi encontrado nenhum resultado significativo com relação à ocorrência de minerais econômicos.

8. SUGESTÕES PARA CONTINUIDADE DOS TRABALHOS

Conforme exposto no item Resultados Obtidos, indicamos para a realização de trabalhos de detalhe quatro alvos. Dois alvos situados na área SC-03/85, sendo um no canto sudoeste e o outro no canto noroeste. Na área SC-08/85 temos um alvo na extremidade noroeste, e na área SC-04/85 o alvo na porção centro-leste próximo à localidade de São José.

Para esses alvos estamos indicando a continuidade dos trabalhos de pesquisa com a realização de uma amostragem de solos em perfis transversais, os principais fraturamentos NNE, que geralmente coincidem com as drenagens controladas pelos mesmos. A amostragem visa a coleta de solo do horizonte C com espaçamento de 25 em 25 metros. Em cada alvo prevê-se, também, a execução de uma trincheira visando o estudo das ocorrências de estruturas indicativas de mineralizações de fluorita, como o "box-work", veios de calcedônia e possíveis níveis mineralizados de fluorita.

9. BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, F.F. de - 1972 - Tectono-magmatic activation of the South American Platform and associated mineralization. In.: International Geological Congress, 24 th, Montrial, Proceedings, Montreal , seet. 3:339-346.

HORBACH, R. et MARIMON, R.G. - 1980 - Esboço da evolução tectônica e seu significado na gênese dos depósitos de fluorita do sudeste catarinense. In.: Cong. Bras. Geol., 31º Balneário de Camboriú/SC. Vol. 3.

KIRCHNER, C.A. & MORGENTAL, A. - Projeto Fluorita no Sudeste de Santa Catarina. Relatório Preliminar. Etapa 3 - Pesquisa de Métodos. Porto Alegre, DNPM/CPRM, 1983.

SAVI, C.N. et DARDENNE, M.A. - 1980 - Zonação, paragênese e controle da mineralizaçao de fluorita do filao Segunda Torrens , município de Morro da Fumaça - Cong. Bras. Geol., 31º Balneário de Camboriú/SC. Vol. 3.

SHCHEGLOV A.D. - 1976 - Fundamentals of metallogenic analysis.Trad. do russo por V. Shiffer, Mir Publishers, Moscow, 1979.

T A B E L A I

RELAÇÃO DAS AMOSTRAS DE ÁGUA FLUVIAL COM OS RESPECTIVOS TEORES DE FLÚOR

Sigla da Amostra (campo)	Teor de Flúor (em ppb)	Sigla da Amostra (campo)	Teor de Flúor (em ppb)	Sigla da Amostra (campo)	Teor de Flúor (em ppb)
LS-001	120	LS-053	52	LS-113	74
LS-002	105	LS-054	40	LS-120	80
LS-003	120	LS-055	62	LS-122	88
LS-004	82	LS-056	60	LS-123	96
LS-005	92	LS-057	52	LS-124	120
LS-014	440	LS-058	66	LS-125	135
LS-015	440	LS-059	64	LS-126	94
LS-016	240	LS-060	70	LS-127	96
LS-017	230	LS-061	56	LS-128	105
LS-018	290	LS-077	110	LS-129	88
LS-019	240	LS-078	78	LS-130	80
LS-020	250	LS-079	80	LS-131	88
LS-021	260	LS-081	105	LS-132	120
LS-027	90	LS-082	80	LS-133	120
LS-030	64	LS-083	82	LS-135	125
LS-031	94	LS-084	105	LS-136	88
LS-032	98	LS-085	110	LS-137	78
LS-033	100	LS-086	125	LS-138	100
LS-034	130	LS-089	50	LS-139	110
LS-035	120	LS-090	64	LS-142	160
LS-036	150	LS-091	42	LS-143	150
LS-037	115	LS-092	86	LS-144	130
LS-038	160	LS-093	145	LS-145	220
LS-039	90	LS-094	120	LS-146	135
LS-040	68	LS-095	135	LS-147	120
LS-041	88	LS-096	125	LS-148	72
LS-042	70	LS-097	130	LS-150	46
LS-043	80	LS-098	140	LS-152	58
LS-044	74	LS-099	110	LS-153	86
LS-045	54	LS-100	125	LS-154	30
LS-046	220	LS-101	120	LS-155	72
LS-047	66	LS-102	170	LS-156	100
LS-048	50	LS-106	160	LS-157	92
LS-049	74	LS-107	135	LS-158	86
LS-050	78	LS-108	155	LS-159	125
LS-051	150	LS-110	150	LS-160	94
LS-052	64	LS-111	110	LS-161	80

Sigla da Amostra (campo)	Teor de Flúor (em ppb)	Sigla da Amostra (campo)	Teor de Flúor (em ppb)	Sigla da Amostra (campo)	Teor de Flúor (em ppb)
LS-162	115	LS-209	120		
LS-164	72	LS-210	130		
LS-165	54	LS-211	90		
LS-166	32	LS-212	56		
LS-167	29	LS-213	125		
LS-168	78	LS-214	150		
LS-170	80	LS-215	52		
LS-171	125	LS-216	190		
LS-172	260	LS-217	120		
LS-174	74	LS-218	105		
LS-175	120	LS-219	100		
LS-176	300	LS-220	60		
LS-177	270	LS-221	110		
LS-178	390	LS-222	150		
LS-180	120	LS-223	160		
LS-181	94	LS-224	130		
LS-184	190	LS-228	260		
LS-186	170	LS-229	150		
LS-189	230	LS-230	140		
LS-190	110	LS-231	150		
LS-191	270	LS-232	98		
LS-192	180	LS-233	60		
LS-193	290	LS-234	86		
LS-194	280	LS-235	68		
LS-195	230	LS-236	66		
LS-196	280	LS-237	82		
LS-197	290	LS-238	110		
LS-198	200	LS-239	96		
LS-199	48	LS-240	170		
LS-200	64	LS-241	210		
LS-201	135	LS-242	190		
LS-202	140				
LS-203	140				
LS-204	180				
LS-205	90				
LS-206	88				
LS-207	110				
LS-208	82				

T A B E L A II

RELAÇÃO DAS AMOSTRAS DE SEDIMENTO DE CORRENTE COM OS RESPECTIVOS TEORES DE FLÚOR

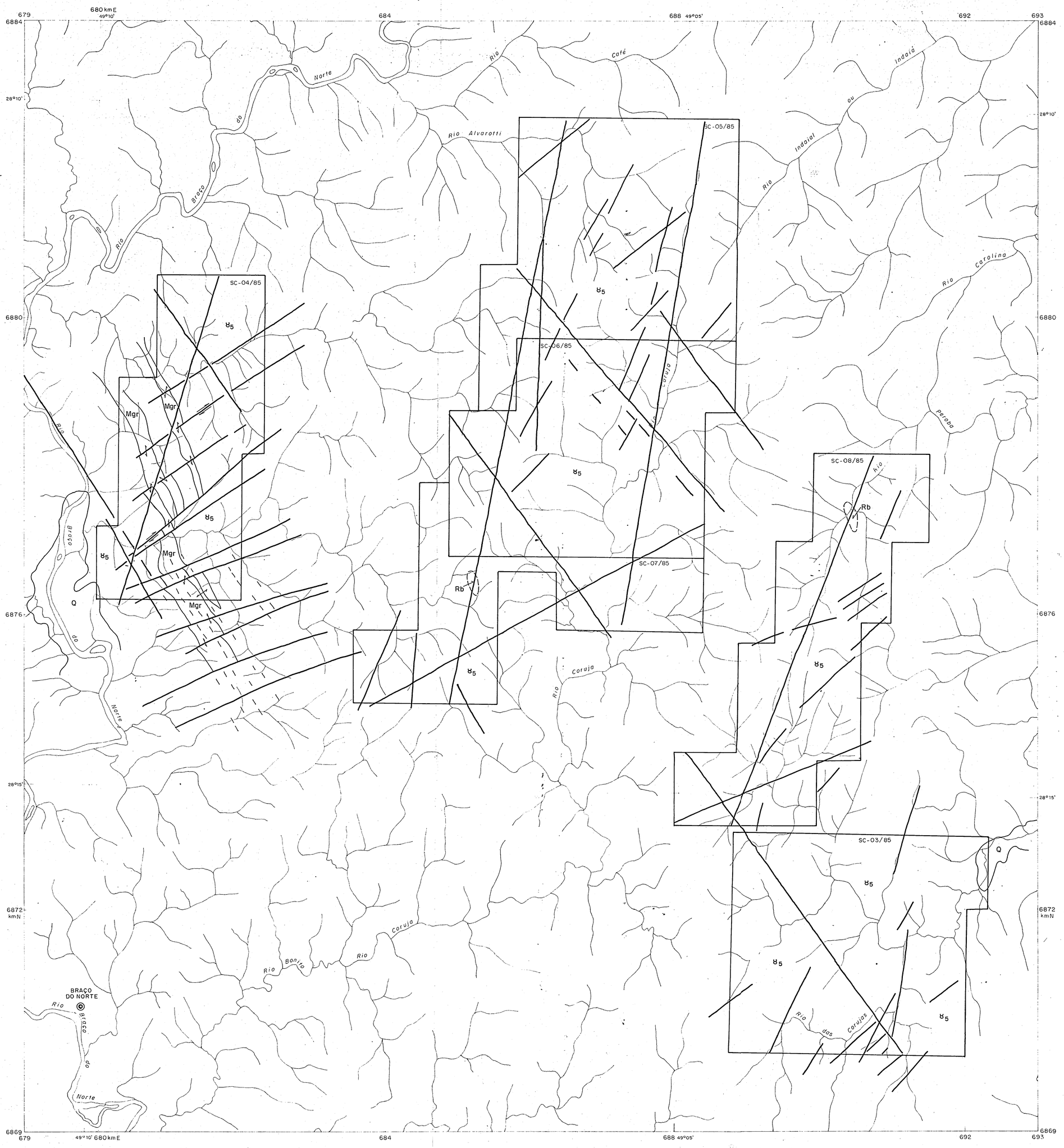
Sigla da Amostra (campo)	Teor de Flúor (em ppm)	Sigla da Amostra (campo)	Teor de Flúor (em ppm)	Sigla da Amostra (campo)	Teor de Flúor (em ppm)
LS-005	310	LS-074	180	LS-134	85
LS-006	400	LS-075	150	LS-136	600 X
LS-007	420	LS-076	380	LS-137	700 X
LS-008	350	LS-079	350	LS-140	500 X
LS-009	440	LS-080	280	LS-141	850 X
LS-010	650 X	LS-083	370	LS-148	190
LS-011	410	LS-085	460 X	LS-149	160
LS-012	320	LS-086	440	LS-151	135
LS-013	400	LS-087	440	LS-152	130
LS-022	460 X	LS-088	500 X	LS-155	185
LS-023	600 X	LS-090	340	LS-156	220
LS-024	650 X	LS-092	310	LS-158	125
LS-025	380	LS-094	210	LS-159	290
LS-026	230	LS-095	210	LS-160	175
LS-028	300	LS-097	220	LS-161	280
LS-029	175	LS-099	280	LS-162	175
LS-039	400	LS-100	260	LS-163	75
LS-041	160	LS-101	190	LS-164	180
LS-043	135	LS-102	500 X	LS-165	470
LS-044	230	LS-104	165	LS-167	350
LS-050	250	LS-109	220	LS-168	135
LS-056	330	LS-112	130	LS-169	270
LS-057	230	LS-114	280	LS-172	280
LS-059	120	LS-115	210	LS-175	320
LS-061	270	LS-116	280	LS-176	220
LS-062	290	LS-117	170	LS-177	240
LS-063	280	LS-118	280	LS-181	300
LS-064	320	LS-119	180	LS-182	90
LS-065	340	LS-121	220	LS-183	120
LS-066	120	LS-122	220	LS-184	150
LS-067	220	LS-123	330	LS-185	200
LS-068	330	LS-124	190	LS-186	140
LS-069	170	LS-126	260	LS-187	135
LS-070	125	LS-127	195	LS-188	120
LS-071	250	LS-129	260	LS-192	140
LS-072	310	LS-130	100	LS-193	115
LS-073	190	LS-131	85	LS-194	115

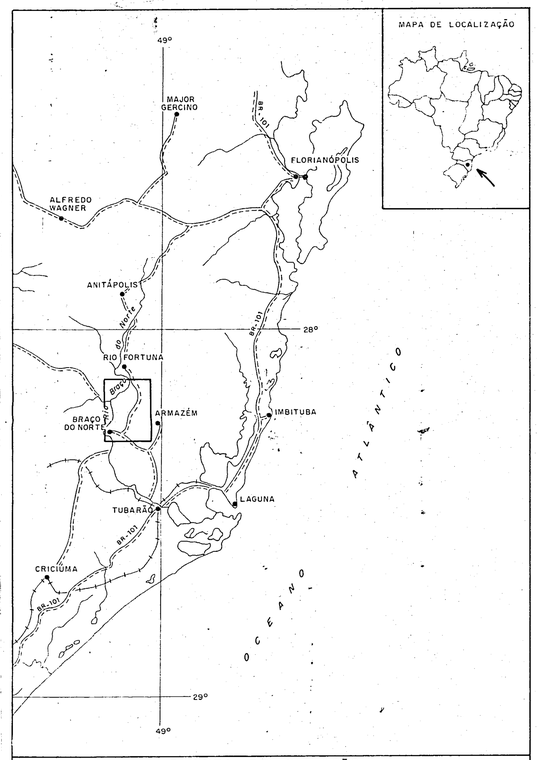
Sigla da Amostra (campo)	Teor de Flúor (em ppm)	Sigla da Amostra (campo)	Teor de Flúor (em ppm)	Sigla da Amostra (campo)	Teor de Flúor (em ppm)
LS-195	120				
LS-203	135				
LS-205	110				
LS-206	155				
LS-207	170				
LS-210	95				
LS-213	130				
LS-216	100				
LS-217	140				
LS-218	95				
LS-219	75				
LS-223	320				
LS-224	105				
LS-231	370				
LS-232	90				
LS-233	95				
LS-234	95				
LS-235	310				
LS-236	65				
LS-237	105				
LS-238	130				
LS-240	150				
LS-242	165				

T A B E L A I I I

RELAÇÃO DOS CONCENTRADOS DE BATEIA COM ANÁLISE MINERALÓGICA QUALITATIVA, MOSTRANDO O TEOR DE CADA MINERAL

SIGLA DA AMOSTRA	PESO DA AMOSTRA (g)	PESO DO CONCENTRADO (g)	MAGNETITA %	ILMENITA %	RUTILO %	MONAZITA %	ZIRCÃO %	XENOTIMIO %	ANATÁSIO %	PIRITA %	CALCOPIRITA %	GRANADA %	ANFIBÓLIO %	TURMALINA %	CIANITA %	ESTAUROLITA %	EPIDOTO %	TITANITA %	FOSFATO s.i. %	LEUCOXÊNIO %	APATITA %	MICAS %	PIEDMONTITA %	CHRYSOBERILO %	ÓXIDO DE FERRO %
LS-B-64	17,93	8,51	<5	>50	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	-	-	<5	-	<5	<5	<5	-	<5	<5	<5	<5	<5	5-50
LS-B-80	118,65	85,70	5-50	>50	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	<5	-	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	<5	<5
LS-B-109	27,57	21,27	5-50	>50	<5	<5	<5	-	<5	-	-	-	-	<5	-	-	<5	-	<5	<5	<5	<5	-	-	5
LS-B-136	33,29	13,84	5-50	>50	<5	<5	<5	-	<5	-	-	-	-	-	-	-	5-50	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	5-50
LS-B-141	216,52	181,03	5-50	>50	<5	<5	<5	-	<5	<5	-	-	-	-	-	-	<5	<5	-	<5	<5	<5	-	-	<5
LS-B-173	47,59	25,11	5-50	>50	<5	<5	<5	-	<5	-	-	-	<5	-	-	-	<5	<5	<5	<5	-	<5	<5	<5	5-50
LS-B-179	134,81	95,93	5-50	>50	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
LS-B-188	33,57	26,13	5	>50	<5	<5	<5	-	<5	-	-	-	<5	<5	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5
LS-B-225	126,87	104,21	5	>50	<5	<5	5-50	-	<5	-	<5	<5	-	<5	-	-	<5	<5	-	<5	-	<5	<5	-	<5
LS-B-226	98,70	87,55	5	>50	<5	<5	<5	-	<5	-	-	-	-	-	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
LS-B-227	42,67	31,04	5-50	5-50	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	5-50





PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES

- CIDADE
- RODOVIA
- FERROVIA
- DRENAGEM
- LAGOA
- ÁREA DO MAPA

ESCALA 1:1.000.000

10 0 10 20 30 40km

COLUNA GEOLÓGICA SIMPLIFICADA

QUATERNÁRIO

Q	DEPÓSITOS SEDIMENTARES

Eo-PALEOZÓICO a PROTEROZÓICO SUPERIOR

Mgr	MICROGRANITOS

PROTEROZÓICO SUPERIOR

γ_5	SUITE INTRUSIVA PEDRAS GRANDES, PEDRAS GRANÍTICAS
Rb	ROCHAS BÁSICAS

CONVENÇÕES

- CONTATO INFERIDO
- CONTATO DEFINIDO
- FALHAS E FRATURAS
- LINEAMENTO ESTRUTURAL
- FALHA COM DESLOCAMENTO RELATIVO DOS BLOCOS
- MESMA LITOLOGIA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO RIO DAS CORUJAS
C.C. 2352

MAPA GEOLÓGICO

ANEXO 01

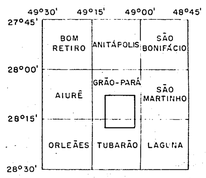
LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
RIO DAS CORUJAS	BRAÇO DO NORTE E ARMAZÉM	BRAÇO DO NORTE E ARMAZÉM	BRAÇO DO NORTE	SC

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
FLUORITA	5644,63 Ha	1:25.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS-CPRM	LUIZ FERNANDO FONTES DE ALBUQUERQUE GEÓLOGO CREA nº 15.219 - 8ª Região

Base planimétrica extraída das folhas: Grão-Pará (SH.22-X-B-I-2) e Tubarão (SH.22-X-B-I-4), do IBGE na escala 1:50.000 e ampliado para a escala 1:25.000.

ENQUADRAMENTO



ESCALA 1:25.000

1 0 1 2km

1987

CONVENÇÕES

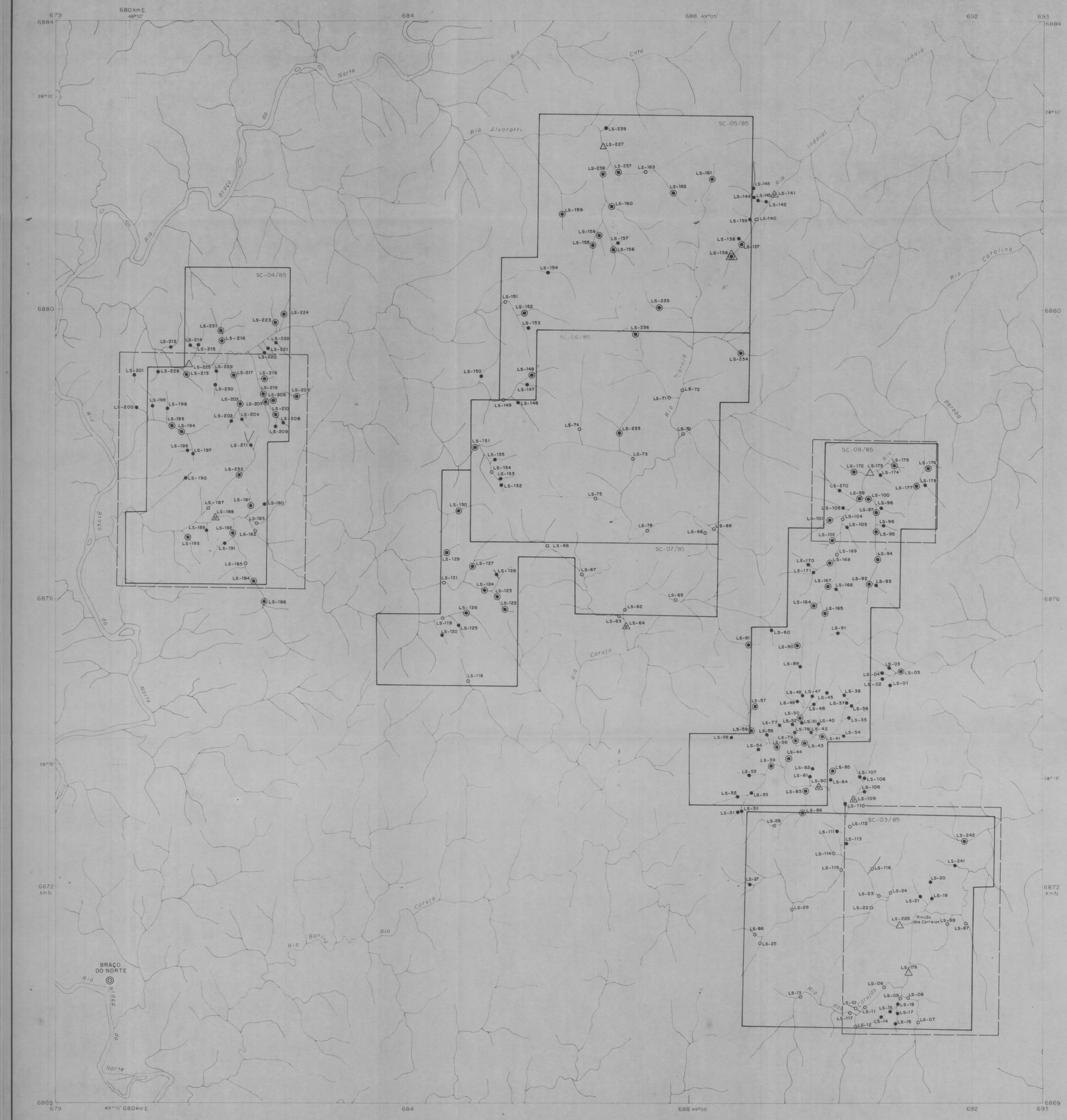
- CIDADE
- DRENAGEM
- SC-03/85 ÁREA DE PESQUISA

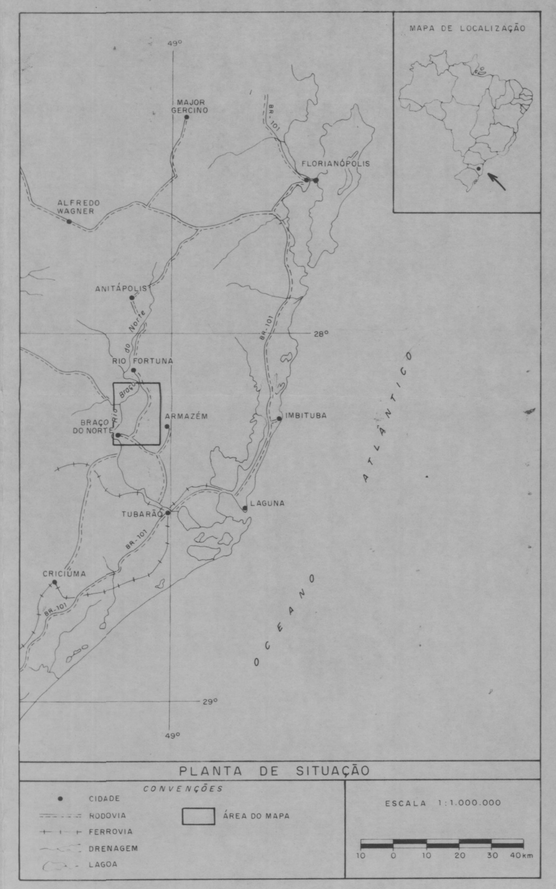
NM NG

14°41'

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA 1987

CRESCE 9' ANUALMENTE


679
680kmE
49°10'
684
688 49°05'
692
693
6884
6880
6876
6872 kmN
6869
28°10'
28°15'
SC-04/85
SC-05/85
SC-06/85
SC-07/85
SC-08/85
SC-03/85
Rio Braço do Norte
Rio Alvorotti
Rio Café
Rio Indaial ou Indaiá
Rio Carolina
Rio Coruja
Rio Bonito
Rio Petrobá
BRAÇO DO NORTE
Rincão dos Correias
Norte
Braço do
Rio
Bonito
Coruja
Petrobá
Carolina
Indaial
Café
Alvorotti


MAPA DE LOCALIZAÇÃO
MAJOR GERCINO
FLORIANÓPOLIS
ALFREDO WAGNER
ANITÁPOLIS
RIO FORTUNA
BRAÇO DO NORTE
ARMAZÉM
IMBITUBA
LAGUNA
TUBARÃO
CRICIÚMA
BR-101
BR-282
BR-285
BR-470
SC-438
SC-370
SC-390
SC-443
SC-445
SC-446
SC-447
SC-449
SC-450
SC-451
SC-452
SC-453
SC-454
SC-455
SC-456
SC-457
SC-458
SC-459
SC-460
SC-461
SC-462
SC-463
SC-464
SC-465
SC-466
SC-467
SC-468
SC-469
SC-470
SC-471
SC-472
SC-473
SC-474
SC-475
SC-476
SC-477
SC-478
SC-479
SC-480
SC-481
SC-482
SC-483
SC-484
SC-485
SC-486
SC-487
SC-488

679 680 km E 684 688 692 693

6884 — 28°10' — 6880 — 6876 — 28°15' — 6872 km N — 6869

49°10' 49°05'

Rio Café — Rio Norte do Braço — Rio Alvarotti — Rio Indaial ou Indaiá — Rio Carolina — Rio Caruja — Rio Perdão — Rio Bonito — Rio Corujas

SC-04/85 — SC-05/85 — SC-06/85 — SC-07/85 — SC-08/85 — SC-03/85

LS 201 135 · LS 200 64 · LS 199 48 · LS 198 200 · LS 228 260 · LS 213 125 · LS 212 56 · LS 214 150 · LS 215 52 · LS 231 150 · LS 216 190 · LS 223 160 · LS 224 130 · LS 222 150 · LS 221 110 · LS 220 60 · LS 229 150 · LS 217 120 · LS 218 105 · LS 230 140 · LS 203 140 · LS 219 100 · LS 206 88 · LS 205 90 · LS 207 110 · LS 210 130 · LS 208 82 · LS 202 140 · LS 204 180 · LS 209 120 · LS 194 260 · LS 195 230 · LS 196 260 · LS 197 290 · LS 211 90 · LS 232 98 · LS 190 110 · LS 180 120 · LS 181 94 · LS 189 230 · LS 193 290 · LS 192 180 · LS 191 270 · LS 184 190 · LS 186 170 · LS 126 94 · LS 125 135 · LS 120 80 · LS 122 88 · LS 123 96 · LS 124 120 · LS 128 105 · LS 127 96 · LS 129 88 · LS 130 80 · LS 131 88 · LS 135 125 · LS 133 120 · LS 132 120 · LS 150 46 · LS 152 58 · LS 153 86 · LS 154 30 · LS 148 72 · LS 147 120 · LS 146 135 · LS 233 60 · LS 235 68 · LS 236 66 · LS 234 86 · LS 239 96 · LS 238 110 · LS 237 82 · LS 160 94 · LS 159 125 · LS 158 86 · LS 157 92 · LS 156 100 · LS 155 72 · LS 162 115 · LS 161 80 · LS 145 220 · LS 144 130 · LS 143 150 · LS 142 160 · LS 139 110 · LS 138 100 · LS 137 78 · LS 136 88 · LS 172 260 · LS 175 120 · LS 176 300 · LS 174 74 · LS 177 270 · LS 178 390 · LS 240 170 · LS 100 125 · LS 99 110 · LS 98 140 · LS 97 130 · LS 96 125 · LS 101 120 · LS 102 170 · LS 95 135 · LS 94 120 · LS 170 80 · LS 168 78 · LS 171 125 · LS 166 32 · LS 92 86 · LS 93 145 · LS 163 29 · LS 164 72 · LS 165 54 · LS 91 42 · LS 60 70 · LS 61 56 · LS 90 64 · LS 89 50 · LS 03 120 · LS 04 82 · LS 05 92 · LS 02 105 · LS 01 120 · LS 48 50 · LS 47 66 · LS 49 74 · LS 45 54 · LS 38 160 · LS 37 115 · LS 36 150 · LS 57 52 · LS 50 64 · LS 51 150 · LS 40 69 · LS 35 120 · LS 77 110 · LS 52 64 · LS 78 78 · LS 42 100 · LS 41 88 · LS 34 130 · LS 59 64 · LS 58 66 · LS 55 62 · LS 79 60 · LS 54 40 · LS 56 60 · LS 43 60 · LS 39 92 · LS 44 74 · LS 82 80 · LS 53 52 · LS 81 105 · LS 85 110 · LS 108 135 · LS 107 135 · LS 84 105 · LS 32 98 · LS 33 100 · LS 83 82 · LS 110 150 · LS 106 160 · LS 31 94 · LS 30 64 · LS 86 125 · LS 111 110 · LS 113 74 · LS 242 190 · LS 241 210 · LS 27 50 · LS 20 250 · LS 21 260 · LS 19 240 · LS 18 290 · LS 15 440 · LS 17 230 · LS 14 440 · LS 16 240

BRAÇO DO NORTE

Base planimétrica extraída das folhas: Grão-Pará (SH.22-X-B-I-2) e Tubarão (SH.22-X-B-I-4), do IBGE na escala 1:50.000 e ampliado para a escala 1:25.000.

ENQUADRAMENTO

49°30'	49°15'	49°00'	48°45'
27°45'	BOM RETIRO	ANITÁPOLIS	SÃO BONIFÁCIO
28°00'	AIURÊ	GRÃO-PARÁ	SÃO MARTINHO
28°15'	ORLEÃES	TUBARÃO	LAGUNA
28°30'			

ESCALA 1:25.000

1 0 1 2 km

1987

CONVENÇÕES

- CIDADE
- DRENAGEM
- SC-03/85 — ÁREA DE PESQUISA
- LS16 / 240 — AMOSTRA DE ÁGUA

NM NG — 14°41' — DECLINAÇÃO MAGNÉTICA 1987 — CRESCE 9' ANUALMENTE

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

49° — 28° — 29° — 49°

MAJOR GERCINO · FLORIANÓPOLIS · ALFREDO WAGNER · ANITÁPOLIS · RIO FORTUNA · BRAÇO DO NORTE · ARMAZÉM · IMBITUBA · TUBARÃO · LAGUNA · CRICIÚMA · BR-101 · SC-370 · SC-438 · SC-390 · OCEANO ATLÂNTICO

PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES: CIDADE · RODOVIA · FERROVIA · DRENAGEM · LAGOA · ÁREA DO MAPA

ESCALA 1:1.000.000

10 0 10 20 30 40 km

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

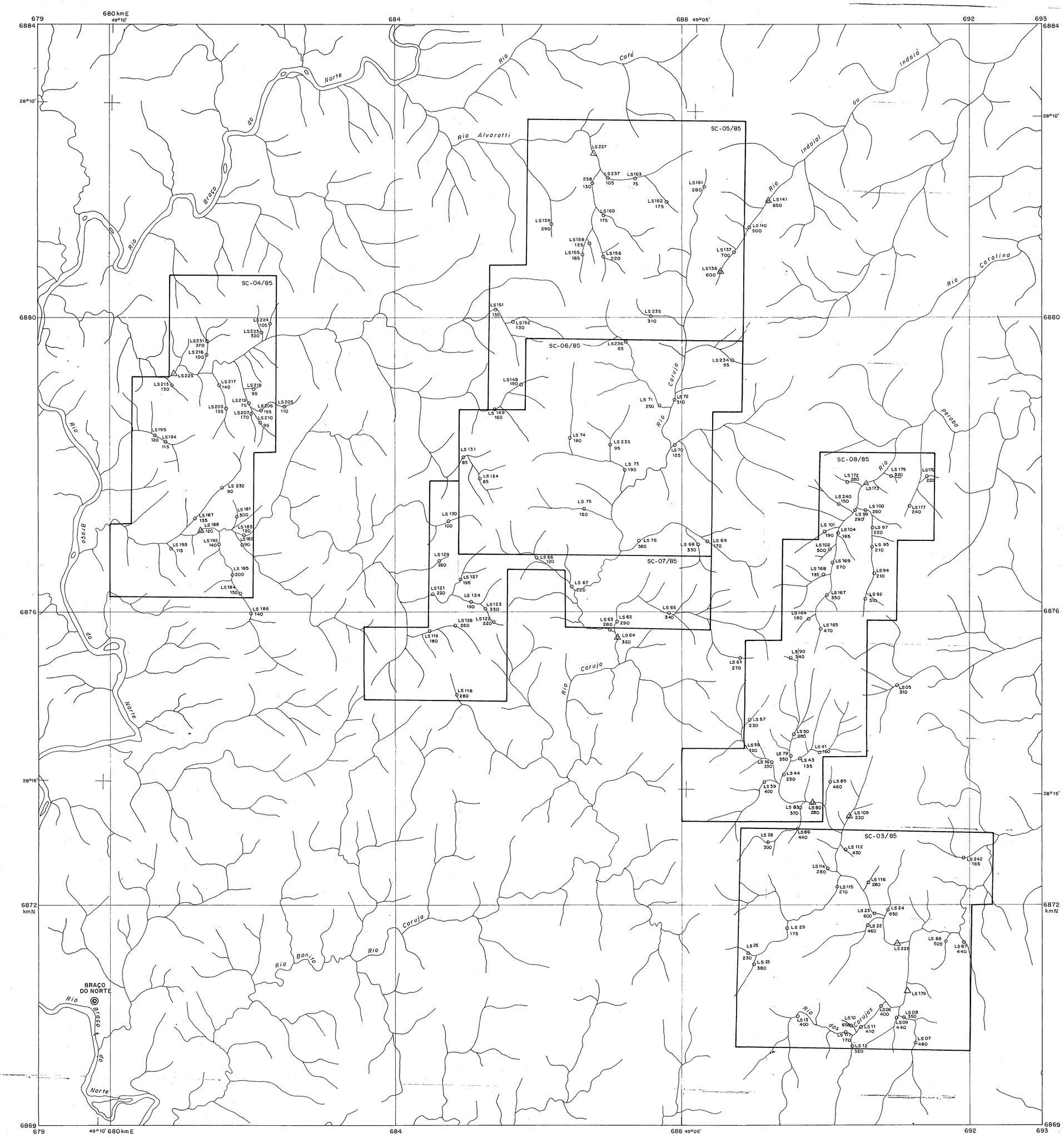
PROJETO RIO DAS CORUJAS
C.C. 2352

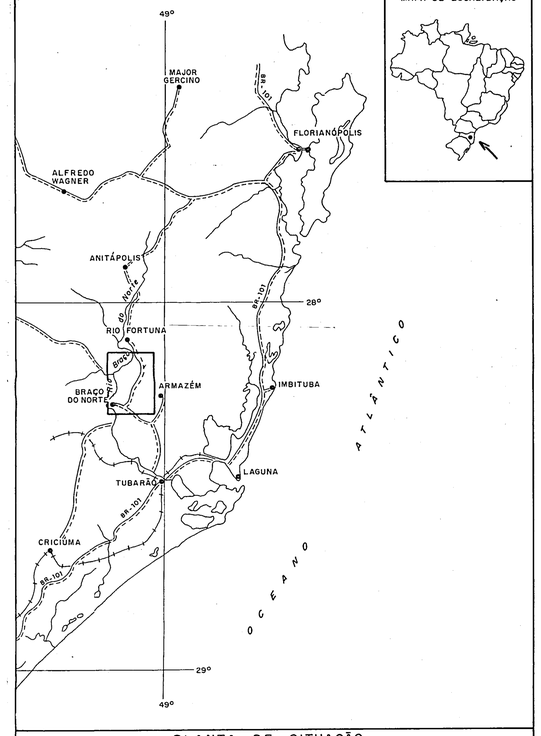
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS AMOSTRAS DE ÁGUA E RESULTADOS OBTIDOS

ANEXO 03

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
RIO DAS CORUJAS	BRAÇO DO NORTE E ARMAZÉM	BRAÇO DO NORTE E ARMAZÉM	BRAÇO DO NORTE	SC

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
FLUORITA	5.644,63 Ha	1:25.000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS-CPRM	LUIZ FERNANDO FONTES DE ALBUQUERQUE GEÓLOGO CREA nº 15.219 - 8ª Região	





PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES

- CIDADE
- RODOVIA
- FERROVIA
- DRENAGEM
- LAGOA
- ÁREA DO MAPA

ESCALA 1:1.000.000

10 0 10 20 30 40km

CONVENÇÕES

LS88 500 — AMOSTRA DE SEDIMENTO DE CORRENTE

LS179 — AMOSTRA DE CONCENTRADO DE BATÉIA

LS109 220 — AMOSTRA DE SEDIMENTO DE CORRENTE E CONCENTRADO DE BATÉIA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO RIO DAS CORUJAS
C.C. 2352

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS AMOSTRAS DE SEDIMENTO DE CORRENTE CONCENTRADO DE BATÉIA E RESULTADOS OBTIDOS

ANEXO 04

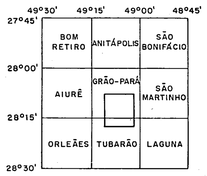
LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
RIO DAS CORUJAS	BRAÇO DO NORTE E ARMAZÉM	BRAÇO DO NORTE E ARMAZÉM	BRAÇO DO NORTE	SC

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
FLUORITA	5.644,63 Ha	1:25.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS-CPRM	LUIZ FERNANDO FONTES DE ALBUQUERQUE GEÓLOGO CREA nº 15.219 - 8ª Região

Base planimétrica extraída das folhas: Grão-Pará (SH.22-X-B-I-2) e Tubarão (SH.22-X-B-I-4), do IBGE na escala 1:50.000 e ampliado para a escala 1:25.000.

ENQUADRAMENTO



ESCALA 1:25.000

1 0 1 2km

1987

CONVENÇÕES

- CIDADE
- DRENAGEM
- SC-03/85 ÁREA DE PESQUISA

NM NG

14°41'

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA 1987
CRESCE 9' ANUALMENTE