2555
S

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO
- PNPO -

CPRM
BIBLIOTECA
2555
S

ÁREA PA-03

CUIAPOCU/CARARÁ

PARÁ

- MAPA DE JAZIMENTOS AURÍFEROS
- MAPA DE ÍNDICE DE GITOLOGIA QUANTITATIVA
- MAPA DE ÍNDICE DE PROSPECTIVIDADE PRÉVIA
- MAPA DE ÍNDICE DE PROSPECTIVIDADE DEMANDADA

CPRM
Serviço Geológico do Brasil

2555

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Raimundo Mendes de Brito
Ministro de Estado

SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA
Giovanni Toniatti

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Carlos Oití Berbert
Diretor-Presidente

Idelmar da Cunha Barbosa
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Antonio Juarez Milmann Martins
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Augusto Wagner Padilha Martins
Diretor de Administração e Finanças

Gil Pereira de Souza Azevedo
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Xafi da Silva Jorge João
Superintendência Regional de Belém

Mário Farina
Departamento de Recursos Minerais

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO - PNPO
PROJETO OURO-BE

Supervisão
Mário Farina
Departamento de Recursos Minerais

Coordenação Nacional
Gerson Manoel Muniz de Matos
Departamento de Recursos Minerais

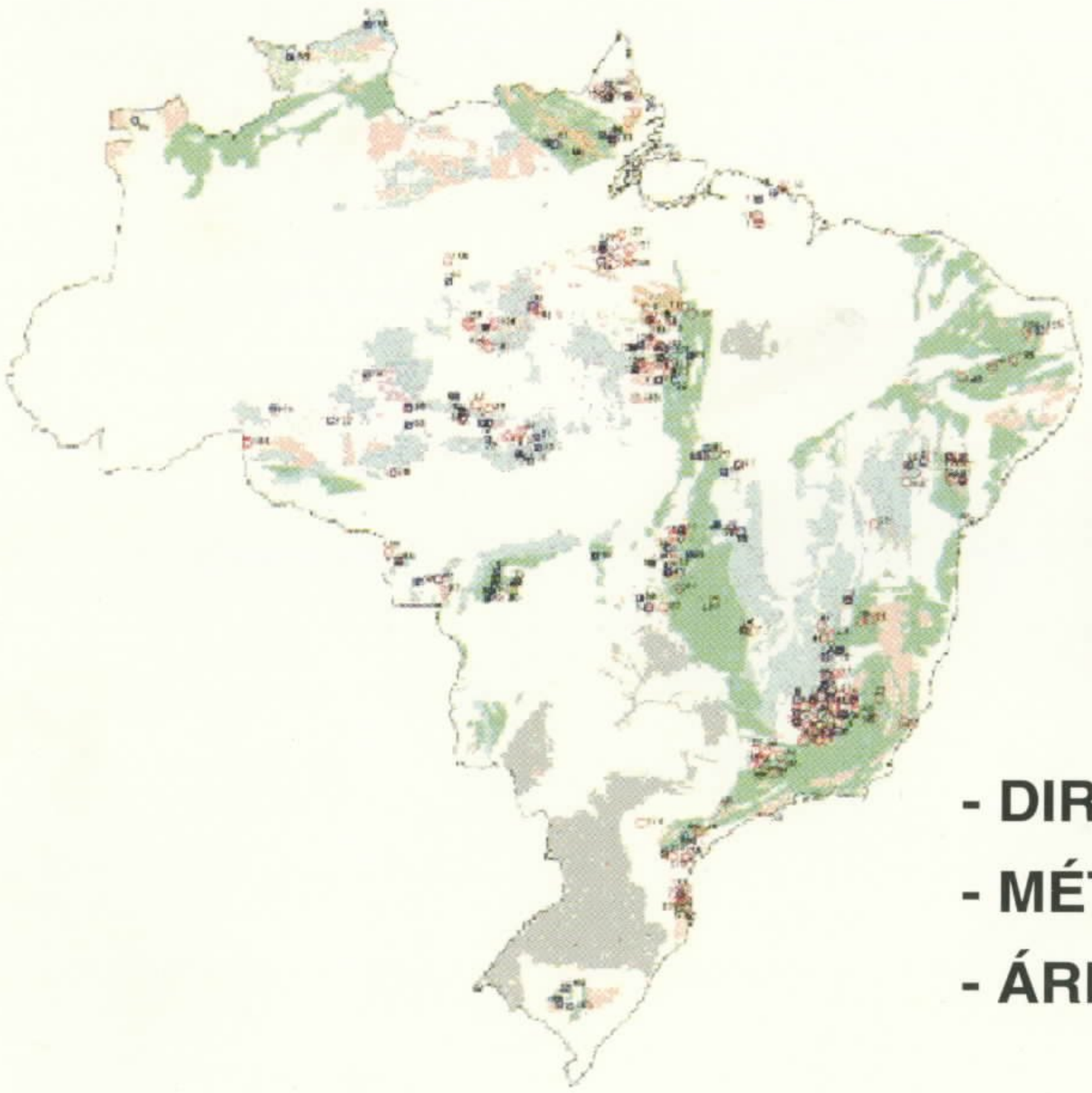
Assistência Técnica
Ricardo Gallart de Menezes
Departamento de Recursos Minerais

Coordenação Regional
Maria Telma Lins Faraco
Gerência de Recursos Minerais - SUREG/BE

Equipe Executora
José Maria de Azevedo Carvalho
Evandro Luiz Klein
Lúcia Travassos da Rosa Costa
Superintendência Regional de Belém

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
- CPRM -

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO



- DIRETRIZES
- MÉTODOS
- ÁREAS DE ATUAÇÃO

CPRM
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

Ministério de Minas e Energia
Secretaria de Minas e Metalurgia

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

Programa Nacional de Prospecção de Ouro - PNPO

Raimundo Mendes de Brito
Ministro de Estado

Giovanni Toniatti
Secretário de Minas e Metalurgia

Carlos Oití Berbert
Diretor-Presidente

Antônio Juarez Milmann Martins
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Idelmar da Cunha Barbosa
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Augusto Wagner Padilha Martins
Diretor de Administração e Finanças

Gil Pereira de Souza Azevedo
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Mário Farina
Departamento de Recursos Minerais

C P R M
BIBLIOTECA
2555

PROGRAMA NACIONAL DE

PROSPECÇÃO DE OURO

- DIRETRIZES

- MÉTODOS

- ÁREAS DE ATUAÇÃO

ph1 012173

1996

Coordenação editorial da
Seção de Editoração - SECDIT/SP
Gerência de Relações Institucionais e Desenvolvimento
Superintendência Regional de São Paulo

Editoração Eletrônica
Fátima B. Cruz Alves - CPRM/DEREM
Lauro Gracindo Pizzatto - CPRM/SP

1996

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO - PNPO -

EXPLICAÇÕES NECESSÁRIAS

Os mapas especializados, na escala 1:250.000, tem caráter auto-explicativo, através de suas legendas e notas inseridas em suas margens, não havendo texto específico em separado. No entanto, com objetivo de melhor explicitar as metodologias utilizadas e mostrar um panorama do Programa quanto a seus objetivos, áreas de atuação, resultados e evolução dos trabalhos, é aqui apresentada uma documentação técnica composta de três artigos elaborados em épocas diferentes que espelham todo o contexto do Programa ao longo do tempo.

1° artigo - Situação em 1994

"Programa Nacional de Prospecção de Ouro - Uma nova sistemática metodológica baseada na gitologia quantitativa". Artigo publicado na Revista Mineração e Metalurgia, n° 531, ano 58, 1994.

Deste artigo deve-se destacar o "Quadro da Gitologia Quantitativa Padrão", que permanece em plena validade.

2° artigo - Situação em 1995

"Evolução dos trabalhos do Programa Nacional de Prospecção de Ouro". Artigo apresentado no VI Congresso Brasileiro de Mineração e publicado nos anais do evento.

Merece destaque neste artigo os conceitos e fórmulas relativas aos índices gitológicos e prospectivos.

3° artigo - Situação em junho de 1996

Gold Prospecting National Program - Systematics and Presentation of Maps - relativo ao IX Simpósio Internacional do Ouro de 1996. É importante observar neste artigo o mapa, inserido no texto, denominado "map of distribuition of work áreas".

MINERAÇÃO METALURGIA
Nº 531 - ANO 58 - 1994

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO UMA NOVA SISTEMÁTICA METODOLÓGICA BASEADA NA GITOLOGIA QUANTITATIVA

Geólogos

Mário Farina e Gerson M. M. Matos

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO UMA NOVA SISTEMÁTICA METODOLÓGICA BASEADA NA GITOLOGIA QUANTITATIVA

Mário Farina
Gerson M. M. Matos
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

Importância do ouro e de sua prospecção - Justificativas do programa

A vocação aurífera do Brasil é incontestável, mercê de possuir a nação cerca de 3.900.000 km² de seu território, cerca de 46% dominados por rochas pré-cambrianas de reconhecida favorabilidade geológica-metalogenética, onde se destacam metalotectos bastante promissores, tais como várias sequências de xistos-verdes (greenstone belts), conglomerados antigos, suítes metavulcânicas e frequentes enxames filonianos inseridos em faixas de cisalhamento (shear zones).

O elevado número de ocorrências, depósitos, minas e garimpos (antigos e atuais), distribuídos em várias regiões, vem confirmar essa vocação metalogenética que encontra sustentação também em três séculos de extração do metal amarelo. É interessante enfatizar que o Brasil foi, no século XVIII, o maior produtor mundial de ouro.

Por outro lado, as campanhas prospectivas até hoje realizadas têm sido de porte extremamente minúsculo, absolutamente incompatíveis com o enorme e inquestionável potencial configurado.

O valor da produção mundial de ouro atingiu em 1992 a casa dos US$ 24,50 bilhões, referentes a 2.216,5 toneladas. A produção brasileira, incluída aquela informal resultante dos garimpos, alcançou 76,5 toneladas, representando apenas 3,45% do total mundial, ou seja, US$ 0,845 bilhões, o que é extremamente diminuto consideradas as potencialidades nacionais. O Brasil está situado num modestíssimo 7º lugar, sendo superado pela África do Sul, EUA, ex-URSS, Austrália, Canadá e China. Se considerarmos exclusivamente a produção proveniente de minas, excluíndo-se os garimpos, a participação brasileira foi tão somente de 39 toneladas. A produção total brasileira declinou em 1993 para 70 toneladas, prevendo-se para 1994 novo declínio para apenas 65 toneladas.

Os depósitos brasileiros de ouro existentes e ainda não descobertos necessitam urgentemente ser prospectados para que se acelere o processo de aproveitamento e geração de divisas. O ouro é uma valiosíssima dádiva da natureza, mas só passa a ter valor, a contribuir para o desenvolvimento econômico e social, quando prospectado, avaliado e produzido.

O ouro é ilimitadamente conversível em qualquer moeda ao preço do mercado internacional. Pode ser trocado, sem maiores dificuldades, por bens e serviços produzidos em qualquer parte, além de poder ser usado sem restrições no pagamento de nossos compromissos externos e para o aumento das reservas monetárias do país.

A experiência histórica mostra que todas as moedas são, em maior ou menor grau, afetadas pela inflação, enquanto que o ouro, há milhares de anos, vem mantendo ou mesmo

aumentando seu valor relativo, não havendo indicações de que esse processo de valorização venha a ser revertido.

O Governo tem concentrado sua atuação no mapeamento geológico básico do país, enquanto a iniciativa privada tem privilegiado investimentos na avaliação detalhada (pesquisa) de áreas já razoavelmente conhecidas (visando à delimitação ou à ampliação de reservas), e principalmente na implantação de novas minas e na ampliação ou modernização das já existentes. Falta no entanto, uma acão mais efetiva no trecho médio do processo de geração de jazidas auríferas, isto é, na prospecção. E esta, mesmo nos países capitalistas mais desenvolvidos, tem sido, em grande parte, realizada pelo setor público.Num país pobre como o Brasil, onde há grande deficiência de capital para investimento no setor privado, a ação governamental em prospecção se justifica com maior razão. A CPRM consciente da relevante importância da produção de ouro para o Brasil, planejou e colocou em prática o Programa Nacional de Prospecção de Ouro - PNPO, abrangendo todo o território nacional.

Nestas condições, entendida como irreversível a opção do Governo pela cada vez maior privatização da economia, o presente Programa visa a delimitar áreas potenciais e alvos a serem pesquisados posteriormente pela iniciativa privada, que poderá assim bloquear novas jazidas ou aumentar substancialmente as existentes. Dessa maneira, estarão criadas condições para a posterior implantação de novas minas de ouro e o consequente aumento da produção nacional.

O Decreto-lei nº 764, relativo à criação da CPRM, propicia a esta plena cobertura legal para a efetivação de prospecção aurífera, em programas governamentais, tendo em vista suas atribuições sociais. Por outro lado, é importante salientar a adequada sintonia dos objetivos do Programa com as diretrizes do Governo Federal, suplementando a atuação da iniciativa privada.

Relativamente ao meio ambiente, as atividades previstas são de molde a zelar pela sua preservação, já que o Programa se propõe a fomentar a produção de ouro exclusivamente do tipo que interessa a empresas regularmente constituídas, ou seja, depósitos primários, evitando-se, portanto, os processos de contaminação por mercúrio que ocorrem em algumas frentes garimpeiras.

Objetivos colimados

Os objetivos do Programa estão assim configurados:

A - Definir a potencialidade geológico-econômica nacional do ouro, distinguindo-se as zonas de diferentes favorabilidades.

B - Estimular o descobrimento de jazidas e fomentar o aproveitamento econômico do ouro, suplementando as ações da iniciativa privada.

C - Contribuir significativamente para o incremento da produção nacional de ouro primário, possibilitando o aumento das reservas cambiais da nação, de reconhecida importância econômica nas transações internacionais.

D - Oferecer aos interessados um melhor conhecimento das potencialidades do território nacional para a pesquisa de ouro, através de um elenco de mapas especializados e banco de dados informatizado.

E - Contribuir para elevar as quantidades de ouro produzido por métodos não poluentes, cooperando para a preservação do meio ambiente.

Características e diretrizes operacionais do programa

Este Programa faz parte do "Plano Plurianual 1991/1995" formalizado junto ao Ministério das Minas e Energia. O Programa foi estruturado em 1991. Em 1992 as atividades operacionais foram iniciadas, desenvolvendo-se em 1993 para entrar em fase de execução plena em 1994. Tem, em princípio, caráter permanente com conclusão de uma primeira grande fase em 1995. Atualmente engloba 10 projetos sediados nas diversas unidades regionais da CPRM em todo o Brasil e um núcleo de coordenação e supervisão localizado no Rio de Janeiro. Ao todo, atuam no Programa, em tempo integral, 14 geólogos, além de técnicos especializados em informática.

Os principais segmentos operacionais do Programa são a seguir enunciados:

A - Reunião, interpretação e sistematização de todas as principais informações sobre geologia econômica, prospecção e pesquisa de ouro no Brasil. Tais informações são registradas em ficha, extremamente detalhada e especializada, denominada FIBO - Ficha de Informações Bibliográficas de Ouro, elaborada a partir de relatórios (publicados, inéditos, de pesquisa e de lavra do DNPM, etc.), artigos diversos e mapas. As informações das FIBO's destinam-se a auxiliar o cálculo de índices, a elaboração de mapas especializados e a informatização do Programa, conforme descrito nos próximos tópicos V, VI e VII.

B - Cálculo de índices de gitologia e de prospectividade.

C - Elaboração de mapas de gitologia e de prospectividade.

D - Informatização do Programa.

E - Campanhas prospectivas de campo.

F - Divulgação dos resultados - Palestras, publicação de artigos, divulgação de relatórios e mapas e disponibilidade de sistema informatizado para consultas.

Os recursos financeiros destinados ao Programa, oriundos doTesouro Nacional, foram previstos em US$ 12 milhões para o período 1991/1995, conforme estabelecido no Plano Plurianual já mencionado. As dificuldades orçamentárias, no entanto, só permitiram a aplicação de US$ 700 mil até o final de 1993, o que evidentemente impediu o adequado desenvolvimento do Programa.

Gitologia quantitativa

A modernidade das ciências geológicas aponta claramente para conjugação dos elementos factuais com fatores quantitativos. De um lado, busca-se alicerçar os conhecimentos mais em conceitos imutáveis como mineralogia, natureza petrográfica,

morfologia, etc. e de outro lado em elementos quantitativos como dimensão, volume, teor, produção, reserva, índices, etc. Trata-se da concepção de cada vez mais quantificar os acidentes geológicos e de moderar e mesmo minimizar as interpretações dos fenômenos, as quais são geralmente mutáveis e inconstantes e às vezes até não confiáveis. Isso significa um rumo para se evitar o "achismo", para tentar a tomada de decisões com base em elementos quantitativos e menos em fatores subjetivos ou apenas qualificativos como algumas das expressões de uso comum: "esta área é quente", "anomalia violenta", "tem sulfeto demais", "amarelou a bateia", entre outras.

A gitologia é o estudo das jazidas em si mesmas e sobretudo de seus meios geológicos em largo senso e também de seus valores econômicos. A Gitologia Quantitativa trata de mensurar a importância econômica dos diversos tipos de jazidas, características de determinados meios geológicos ou ambiências geológicas, através de índices e parâmetros baseados nas reservas e nas produções de certo bem mineral.

Através da aplicação dos conceitos da Gitologia Quantitativa, os geólogos da CPRM envolvidos no Programa elaboraram um Quadro da Gitologia Quantitativa Padrão, compreendendo as diversas ambiências geológicas relacionadas com as principais jazidas de ouro de todo o mundo, com a definição de tipos gitológicos, para os quais são atribuídos os valores das produções e das reservas de ouro, a nível mundial. São distinguidos 14 tipos gitológicos, classificados por categoria de ambiência geológica e caracterizados pelos seguintes elementos: encaixante/hospedeira, morfologia do corpo mineralizado, associação mineralógica, textura e quimismo do minério, além de exemplos de jazidas do mundo e do Brasil.

A identificação e caracterização, em mapa, dos tipos gitológicos definidos no aludido quadro e a quantificação dos graus de prospectividade prévia e de prospectividade demandada são as tarefas maiores do Programa. Para alcançar-se estas metas foram estabelecidos índices de gitologia e índices de prospectividade, os quais serão a seguir conceituados.

Índices de gitologia e de prospectividade

Índice de Gitologia Quantitativa - IGQ - É um número representativo do grau de favorabilidade geológica para ouro que uma determinada área ou zona apresenta, em função de sua qualificação no Quadro da Gitologia Quantitativa Padrão e do conhecimento que se tem sobre a presença de indícios, ocorrências, depósitos, jazidas ou minas de ouro. Varia de 0 a 100 e é calculado a partir da soma de dois fatores: Fator da Gitologia Quantitativa Padrão (FGQP), variando de 0 a 70, e Fator de Mineralização (FM), variando de 0 a 30, ambos de maneira diretamente proporcional à favorabilidade geológica. Evidencia-se, portanto, a dependência direta do valor de IGQ aos dois fatores condicionantes.

Índice de Prospectividade Prévia - IPP - É um número que indica como e quanto uma determinada área já foi prospectada. Varia de 0 a 100 e é calculado através do somatório de valores dos seguintes fatores: Fator de Mapeamento Geológico (FMG), Fator de Aerogeofísica (FAG), Fator de Prospecção Geoquímica (FPG), Fator de Geofísica Terrestre (FGT), Fator de Escavações (FPT) e Fator de Sondagem e Galerias (FSG). Os intervalos de variação dos valores de cada Fator condicionante do IPP são estabelecidos observando-se uma proporcionalidade direta com a importância prospectiva dos tipos de trabalho de campo previamente realizados.

Índice de Prospectividade Demandada - IPD - É um número que indica em que intensidade uma determinada área deverá ser prospectada. Varia de 0 a 100 e é calculado pela conjugação do IGQ e do IPP de forma tal que para o resultado obtido observa-se uma proporcionalidade inversa entre o valor do IPP e o valor do IPD, e uma proporcionalidade direta entre o valor do IGQ e o valor do IPD. Assim, uma área ou zona caracterizada como de IGQ elevado e IPP baixo deverá apresentar um IPD alto, enquanto outra área caracterizada como de IGQ baixo e IPP alto deverá apresentar um IPD baixo.

Índice de Reserva Aurífera - IRA - É um número que representa a reserva total de ouro, podendo ser indicado pela própria tonelagem ou mesmo por uma escala de 0 a 100 com correspondência direta com as tonelagens.

Índice de Produção Aurífera - IPA - É um número indicativo da produção de ouro de uma determinada área ou zona, expresso analogamente ao IRA.

É importante ser esclarecido que o cálculo dos valores de IGQ, IPP e IPD são realizados com o auxílio de diversas tabelas e fórmulas, estabelecidas de maneira sistemática e aprimoradas com a aplicação prática em várias áreas auríferas brasileiras. Tais tabelas e fórmulas integram o Manual Técnico do Programa Nacional de Prospecção de Ouro e encontram-se à disposição dos interessados na CPRM.

Mapas de índices de gitologia e de prospectividade

Estão sendo elaborados mapas com zoneamento realizados através da distinção dos diversos índices para todas as áreas auríferas e potencialmente auríferas do Brasil.

Os mapas em elaboração são os seguintes:

Escala 1:250.000 - Somente em áreas selecionadas com importância para ouro

- Mapa de Índices de Gitologia Quantitativa
- Mapa de Índices de Prospectividade Prévia
- Mapa de Índices de Prospectividade Demandada

Escala 1:2.500.000 - Cobrindo todo o território nacional. Nesta escala, além dos 3 tipos de mapas mencionados para a escala 1:250.000, serão elaborados:

- Mapa de Reservas Auríferas
- Mapa de Produções Auríferas

A seleção preliminar identificou áreas com interesse para os mapas 1:250.000 num total de 516.000 km². representando 6,1% do território nacional, dos quais cerca de 50% encontram-se na região norte.

Informatização do programa

A informatização do Programa Nacional de Prospecção de Ouro engloba todo o universo de dados e informações levantadas relativamente à geologia econômica, prospecção, pesquisa, reserva e produção de ouro em todo o território nacional.

As fontes dos dados são, numa primeira etapa, relatórios e outros documentos publicados ou inéditos e, numa segunda etapa, além dos já citados, os mapas especializados (mapas de índices gitológicos e prospectivos) e os levantamentos prospectivos de campo a serem levados a efeito pelo PNPO.

O conjunto assim definido compõe o SISTEMA OURO com suas diversas bases de dados. Este Sistema operará interligado com outras bases de dados da CPRM (especialmente de metalogenia, geoquímica e geofísica) compondo o SISTEMA PNPO, que será mais amplo e propiciará, aos usuários em geral, condições plenas para obtenção de informações e elementos técnicos para tomada de decisões no espectro em que atua o Programa Nacional de Prospecção de Ouro.

Resultados

Os resultados tem sido bastante significativos apesar dos recursos financeiros disponíveis apresentarem-se de modo absolutamente incompatíveis com as necessidades do Programa.

As divulgações até agora realizadas através de palestras e debates com a comunidade mineral obtiveram repercussões positivas, estimulando o prosseguimento dos trabalhos.

A consolidação de uma nova e objetiva metodologia baseada nos ditames da gitologia quantitativa, calcada em conceitos da bibliografia internacional, devidamente adaptados ao caso brasileiro e contendo forte dose de elementos geológicos quantificados afigura-se como ferramenta das mais úteis e seguras para incrementar a geologia econômica e a prospecção do ouro, com consequências nitidamente alentadoras.

Até o final de 1993 os principais resultados alcançados foram os seguintes:

A - Estabelecimento de metodologia de índices de gitologia e de prospectividade;

B - Estruturação da Ficha de Informação Bibliográfica de Ouro;

C - Seleção e caracterização de 115 áreas auríferas e potencialmente auríferas num total de 516.000 km², representando 6,1% do território nacional;

D - Desenvolvimento das fases iniciais da informatização relativa à geologia econômica, prospecção e pesquisa do ouro no Brasil, permitindo colocar em prática em futuro breve o SISTEMA OURO e o SISTEMA PNPO;

E - Fichas de Informação Bibliográfica de Ouro completadas: 52;

F - Fichas de Informação Bibliográfica de Ouro em elaboração: 80

G - Mapas de índices em fase de conclusão: 27;

H - Mapas de índices com elaboração iniciada: 24.

As principais metas para 1994/1995 são as seguintes:

A - Preenchimento e digitação de 600 FIBO's (o total previsto atualmente para o programa é de 1.000);

B - Elaboração de 170 mapas de índices (o total previsto atualmente para o Programa é de 345);

C - Início das atividades prospectivas de campo;

D - Colocação à disposição dos usuários do SISTEMA PNPO para consultas.

A consecução destas metas estará na dependência do aporte de recursos financeiros compatíveis.

Equipe executora

Concepção programática e supervisão: geólogo Mário Farina (Rio de Janeiro); coordenação: geólogo Gerson M.M. Matos (Rio de Janeiro); execução: geólogos Homero de Araújo Neto (Brasília), Ricardo Gallart de Menezes (Rio de Janeiro), João Ângelo Toniolo (Porto Alegre), Carlos Alberto Kirchner (Porto Alegre), Luiz Moacyr de Carvalho (Salvador), Antônio José Barbosa (Recife), José Maria A. Carvalho (Belém), Felicíssimo Rosa Borges (Manaus), Cipriano Cavalcante de Oliveira (Goiânia), Mario V. Albuquerque (Cuiabá), Luiz Manoel Alves Marçal (Belo Horizonte), Luiz Gilberto Dall'Igna (Porto Velho), Eduardo Gazzoli Longo (São Paulo), geógrafa Helena S. Zanetti Eyben (Brasília); apoio de informática (Rio de Janeiro): Alfeu Zanon, José A. Calvente Filho e Jayme Buarque de Gusmão.

Esta equipe de execução é composta inteiramente por técnicos da CPRM que vem contando com a colaboração de profissionais de outras entidades, especialmente do DNPM.

O Programa faz parte das atividades da Diretoria de Recursos Minerais da CPRM, dirigida pelo geólogo Antônio Juarez Milmann Martins.

Informações complementares

A natureza, complexidade e alta relevância do Programa impõem a necessidade de seu aprimoramento permanente. Neste sentido os comentários, críticas e sugestões serão sempre bem recebidas, podendo ser encaminhadas ao Departamento de Projetos Especiais da CPRM, Av. Pasteur, 404 - Urca, Rio de Janeiro, telefones: 295.5446 e Fax 295.3647. Informações complementares sobre o Programa também poderão ser obtidas no mesmo local.

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO - QUADRO DA GITOLOGIA QUANTITATIVA PADRÃO

CATEGORIA DE AMBIÊNCIA GEOLÓGICA		TIPO	ENCAIXANTE/ HOSPEDEIRA	MORFOLOGIA DO CORPO MINERALIZADO	ASSOCIAÇÃO MINERALÓGICA DO MINÉRIO	TEXTURA DO MINÉRIO	QUIMISMO DO MINÉRIO	EXEMPLOS NO MUNDO	EXEMPLOS NO BRASIL	PRODUÇÃO ACUMULADA DE OURO (1493-1991)		RESERVA DE 1991 + PRODUÇÃO ACUMULADA DE OURO ATÉ 1991		JAZIDAS E MINAS RECENSEADAS		FATOR DE GITOLOGIA QUANTITATIVA PADRÃO (FGQP)
										T	%	T	%	UNIDADE	%	
LATERITO/ SAPRÓLITO		I Residual/supergênico, desenvolvido em zonas de favorabilidade geológico-econômica	Lateritos, gossans, eluviões e rochas diversas	Estratiforme e/ou irregular	Ouro nativo, hidróxidos de ferro e manganês, pirita	Concrecionária botrioidal disseminada	Au, Pd	Pueblo Viejo (Rep. Dom.), Los Cacaos (Rep. Dom.), Boddington (Austrália)	Serra Pelada (PA), Cuiabá (MT), Salamangone (AP), São Bento (MG)	62	0,1	625	0,4	9	2,3	15
ASSOCIAÇÃO COM ROCHAS VULCANO-SEDIMENTARES	SEQUÊNCIAS EVENTUALMENTE DOBRADAS E METAMORFISADAS	II Ofiolítico sulfetado	Basaltos toleíticos com pillow lavas, associados a rochas sedimentares pelágico-carbonosas	Lenticular	Pirita, calcopirita e esfarelita	Maciça	Cu, Au	Skouriotissa (Chipre), Ergani Maden (Turquia), Morgul (Turquia), Anyox (Canadá)		128	0,1	327,6	0,2	14	3,5	5
		III Vulcano-sedimentar marinho com suite bimodal toleítica a calcialcalina predominante em relação a componente sedimentar	Riolitos, dactitos, andesitos, e subordinadamente basaltos e rochas sedimentares	Lenticular	Pirita, calcopirita, pirrotita, esfalerita, galena, tetraedrita, bornita e barita	Maciça	Zn, Pb, Cu, Ag, Au ou Zn, Cu, Pb, Ag, Au	Kuroko (Japão), Shasta (USA), Buchans (Terra Nova), Besshi (Japão), Granduc (Canadá), Borealis (USA)	Camaquã (RS), Bico de Pedra (MG)	152	0,1	2.387,5	1,5	24	6,1	30
		IV Mineralizações sulfetadas encaixadas em rochas sedimentares, predominantes em relação a componente vulcânica associada	Folhelhos, argilitos e sequências turbidíticas conglomeráticas	Estratiforme	Pirita, pirrotita, galena, esfalerita, calcopirita e barita	Maciça	Pb, Zn, Ag, Au	Sullivan (USA), Meggen (Alemanha), Rammelsberg (Alemanha), Cobar (Austrália), Jerome (USA)		281	0,3	440	0,3	7	1,7	15
	SEQUÊNCIAS DOBRADAS E METAMORFISADAS DE BAIXO A MÉDIO GRAU	V Greenstone Belts e assemelhados	Metavulcânicas básicas, intermediárias e ácidas. Rochas metassedimentares vulcânicas e químicas, destacando-se cherts e formações ferríferas	Lenticular	Pirita, pirrotita, calcopirita e esfalerita	Maciça	Zn, Cu, Ag, Au	Millenbach (Canadá), Iron King (USA), Kolar (Índia), Noranda (Canadá), Val D'Or (Canadá), Porcupine (Canadá), YellowKnife (Canadá), Berberton Mountain (África do Sul)	Morro Velho (MG), Passagem (MG), São Bento (MG), Cuiabá (MG), Faz. Brasileiro (BA), Faz. Maria Preta (BA), Crixás (GO)	24.193,7	21,8	28.276,7	17,6	179	45,3	65
ASSOCIAÇÃO COM ROCHAS VULCÂNICAS		VI Vulcânico subaéreo em zona de subducção com suite bimodal andesítica a riolítica, com caráter calcialcalino e idade cenozóica, em associação com Ag	Andesitos, riolitos, traquitos, tufos, brechas vulcânicas, arenitos arcosianos, siltitos e conglomerados	Filoneana e/ou venular discordante	Ouro nativo, electrum, argentita, tetraedrita, tennantita, proustita, esfalerita, galena, pirita e calcopirita	Maciça	Au, Ag, Zn, Pb	Comstock (USA), Round Mountain (USA), Guanajuato (México), Emperor Mine (Fidji), Iwato (Japão)		11.834	10,7	13.318,3	8,2	39	9,8	50
ASSOCIAÇÃO COM ROCHAS PLUTÔNICAS E/OU HIPOABISSAIS		VII Porphyry cooper	Corpos ácidos porfiríticos intrusivos, incluindo tonalitos, grandioritos e granitos à monzogranitos	Stockworks	Pirita, calcopirita, bornita, molibdenita calcosita, galena, esfalerita e ouro nativo	Disseminada	Cu (Au-Mo)	Chuquicamata (Chile), Bisbee (USA), Ok Tedi (Papua Nova Guiné)		2.252	2,0	9.442	5,8	42	10,6	40
		VIII Escarnítico	Rochas carbonatadas puras ou cálcio-silicatadas de origem química ou clastoquímica	Estratufirne e/ou filoniana	Enargita, calcopirita, pirita, esfalerita, argentita, tetraedirta, galena, proustita, sulfosais de chumbo prata	Disseminada e em bandas maciças até porosas	Au, Ag, Cu, Zn e Pb	Tintic (USA), Hedley (Canadá), Marvel Loch (Austrália), Lupin Deposit (Canadá)		822	0,7	1.035	0,6	11	2,8	20
		IX Filões quartzo-auríferos periféricos a corpos intrusivos de composição intermediária a ácida	Rochas sedimentares, metamórficas, vulcano-sedimentares e magmáticas, incluindo granodioritos, monzonitos, dioritos, vulcanitos ácidos, andesitos calcio-alcalinos e piroclastitos	Filoniana, Stockworks e irregular em pipes de brechas	Ouro nativo, electrum, pirita, argentita, calcopirita, galena, esfalerita, tetraedrita, teluretos e sulfosais de prata	Maciça a porosa tipo "vuggy" crustificações estruturas coloformes e raras disseminações	Au, Ag, Cu, Pb e Zn	Rossland (Canadá), Butte (Canadá), Charsters Towers (Austrália), Alma (USA)	Tapajós (PA)	1.729	1,6	2.389,5	1,5	22	5,5	30
ASSOCIAÇÃO COM ROCHAS SEDIMENTARES	SEM METAMORFISMO	X Placeres recentes	Aluviões	Estratiforme e/ou lenticular	Ouro, diamante	Disseminada	Au	Kilo Moto (Zaire), Bendigo Ballarat (Austrália), Sinturu (Borneo), Morobe (Nova Guiné)	Tapajós (PA), Jequitinhonha (MG), Madeira (RO)	19.485	17,6	24.508,3	15,2	-	-	5
	METAMORFISMO DE GRAU MUITO BAIXO	XI Sequência carbonatada-carbonosa	Sequências carbonatadas argilosas ou síticas, sequências carbonosas e sequências turbidíticas	Estratiforme	Ouro nativo, stibnita, cinábrio, arsenopirita, esfalerita, galena	Disseminada	Au, Hg, Ag, As, Sb	Carlin (USA), Gold Quarry (USA), Jerritt Canyon (USA), Queen Charlotte (Canadá)	Morro do Ouro (MG), Rio Salsa (BA), Luziânia (GO), Rio do Carmo (GO)	446	0,4	1.973,5	1,2	16	4,0	30
	METAMORFISMO DE BAIXO A MÉDIO GRAU	XII Itabiritos com níveis carbonáticos ferríferos a manganesíferos	Níveis carbonatados ferríferos à manganesíferos em formações ferríferas bandadas	Estratiforme	Ouro nativo, pirita, pirrotita, arsenopirita, magnetita, calcopirita	Disseminada, maciça ou bandada	Au		Cauê (MG), Congo Soco (MG), Conceição (MG), Pitangui (MG)	86	0,1	96,4	0,1	4	1,0	5
		XIII Paleoplaceres do arqueano ao Proterozóico Inferior	Conglomerados maduros oligomíticos, conglomerados polimíticos c/matrix hematítica e quartzitos sericíticos	Lenticular	Ouro nativo, uraninita, pirita, ligas de ferro-platina e ósmio-íridio, sperrylita, petlandita, esfalerita, cromita, cobaltita	Disseminada	Au, Ag, U, EGP	Rand (África do Sul), Takwa (Gana), Elliot Lake (Canadá), Blind River (Canadá)	Jacobina (BA), Moeda (MG)	43.818	39,5	65.929	41,7	11	2,8	70
ASSOCIAÇÃO COM ROCHAS CISALHADAS DIVERSAS		XIV Filões quartzo auríferos relacionados com grandes lineamentos crustais, incluindo falhas e zonas de cisalhamento	Rochas de natureza diversa	Filoneana, stockworks e irregular	Ouro nativo, teluretos de ouro e prata, pirita, pirrotita, arsenopirita, tetraedrita, tennantita, sulfosais de prata, argentita, esfalerita e galena	Maciça e disseminada	Au, Ag	Mother Lode (USA), Bendigo (Austrália), Le Chatelet (França), Bourneix (França), Olympic Dam (Austrália), Big Bell (Austrália), Consort (África do Sul)	Cumaru (PA), Salamangone (AP), Serra do Emílio (PA), Faz. Ouro Fino (MG), Brusque (SC), Pontes e Lacerda (MT), São Francisco (RN)	5.467,3	5,0	9.407,2	5,7	17	4,6	40
									TOTAL	110.756	100	160.156	100	395	100	

FARINA E MATOS, 1994 - CPRM

VI CONGRESSO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO
EXPOSIBRAM 95

EVOLUÇÃO DOS TRABALHOS DO PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO

Geólogos

Mário Farina, Gerson M. M. Matos e Ricardo Gallart

EVOLUÇÃO DOS TRABALHOS DO PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO

Mário Farina
Gerson M. M. Matos
Ricardo Gallart
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

RESUMO

O Programa Nacional de Prospecção de Ouro desenvolvido pela CPRM, tem caráter institucional e objetiva indicar e caracterizar as áreas auríferas e potencialmente auríferas de todo o território nacional. São elaborados e divulgados mapas de índices gitológicos e de prospectividade, na escala 1:250.000. Campanhas prospectivas de campo também são realizadas. Os dados levantados em todos estes trabalhos alimentam um sistema informatizado do ouro no Brasil que interage com o sistema geral de informações geológicas da CPRM. O programa pretende, assim, fornecer informações que propiciem melhores condições técnicas para os investimentos em prospecção e pesquisa.

ABSTRACT

The Gold Prospecting National Program is a governamental program which has been developed by CPRM. It pretends the identification and characterization of gold bearing-areas and areas with high gold-potenciality, encopassing the whole national territory. Maps of gitological and Prospectivity Indexes, at the scale 1:250.000, are been elaborated and divulgated. Also prospective field works are to be realized. The whole universe of data and information picked up through all these works, will be informatized to constitute the GOLD SYSTEM with its various data-bases. This system will operate interlinked with other CPRM data-System named GENERAL SYSTEM OF GEOLOGICAL INFORMATIONS - SIGA. Thus, this program pretends to provide Informations which propitiate better technical conditions to the investiments in exploration of gold.

1 - Introdução

O Programa Nacional de Prospecção de Ouro - PNPO, tem caráter institucional e é desenvolvido pela CPRM com o objetivo precípuo de subsidiar as ações da iniciativa privada, indicando e caracterizando áreas auríferas e potencialmente auríferas em todo o território nacional. Atua no segmento intermediário do ciclo da geração de jazidas, isto é, entre o mapeamento geológico básico e a pesquisa de detalhe, tendo como meta final contribuir para o incremento da produção de ouro, considerada muito baixa comparativamente com as potencialidades geológicas do país.

2 - Metodologias

As metodologias foram expostas por FARINA & MATOS (1994) e por FARINA et alii (1994). A seguir apresenta-se sinteticamente suas grandes linhas operacionais:

a) Reunião e sistematização das informações em programa informatizado interativo com as diversas bases de dados geológicos da CPRM.

b) Elaboração de mapas gitológicos e de prospectividade na escala 1:250.000. Para cada área são elaborados quatro mapas temáticos, a saber:

i) Mapa de Jazimentos Auríferos - incluindo indícios, ocorrências, depósitos, jazidas e minas de ouro;

ii) Mapa de Índice de Gitologia Quantitativa - distinguindo zonas de diferentes favorabilidades geológicas para ouro;

iii) Mapa de Índice de Prospectividade Prévia - registrando os trabalhos já realizados com suas naturezas e extensões; e

iv) Mapa de Índice de Prospectividade Demandada - indicando zonas de diferentes atratividades para efetuar-se novos levantamentos.

c) Elaboração de Mapas de Reservas e Produções de Ouro, na escala 1:2.500.000.

d) Campanhas prospectivas de campo.

e) Disponibilização dos mapas especializados e do sistema informatizado para a comunidade mineral.

f) Divulgação dos resultados.

3 - Evolução dos Trabalhos

As atividades tem caráter permanente e são realizadas atualmente por uma equipe composta de 19 geólogos operando nas diversas unidades regionais da CPRM e com um núcleo de coordenação e supervisão no Rio de Janeiro.

O programa foi iniciado em 1992 mas somente entrou em fase de execução plena em 1994.

Até o final de 1994 as principais atividades desenvolvidas foram as seguintes:

a) Definição e consolidação da metodologia operacional para sistematização das informações e elaboração dos mapas especializados na escala 1:250.000 com preparação de um manual técnico específico e detalhado.

b) Preenchimento de 374 FIBO's (Fichas de Informação Bibliográfica de Ouro), contendo informações sobre geologia, gitologia, prospecção, pesquisa, reservas e produção de ouro, a partir das mais variadas fontes de informação. A meta total do programa para uma primeira grande etapa é de 1.014 FIBO's.

c) Seleção de 106 áreas, totalizando 985.690 km^2, destinadas à elaboração dos mapas na escala 1:250.000.

d) Elaboração em caráter preliminar de 27 conjuntos de 4 mapas temáticos na escala 1:250.000, contemplando 319.177 km^2.

e) Estruturação do Sistema Informatizado, Sistema Ouro Brasil - SOU e início da estruturação do Sistema Integrado Ouro Brasil - SIOU.

4 - Apresentação e Discussão de Mapas

São apresentados e colocados à discussão 12 mapas especializados, na escala 1:250.000, referentes a 3 áreas selecionadas, referentes a porções dos estados da Bahia, Rondônia e Goiás.

Cada conjunto de 4 mapas será composto do Mapa de Jazimentos Auríferos, Mapa de Índice de Gitologia Quantitativa, Mapa de Índice de Prospectividade Prévia e Mapa de Índice de Prospectividade Demandada.

5 - Sistemática de Cálculo dos Índices de Gitologia e de Prospectividade

a) IGQ = Índice de Gitologia Quantitativa, varia de 0 a 100.

IGQ = FGQP + FM

FGQP = Fator de Gitologia Quantitativa Padrão, varia de 0 a 70, conforme enquadramento nos tipos gitológicos do Quadro da Gitologia Quantitativa Padrão (FARINA & MATOS, op. cit.).

FM = Fator de Mineralização, conforme o quadro de valores de FM a seguir:

QUADRO DE VALORES DE FM	
CONHECIMENTO SOBRE A ÁREA OU ZONA A SER AVALIADA	VALOR DO FM
Sem anomalia(s)	0
Com indícios - anomalia(s) geoquímica(s) e/ou presença de pintas de ouro	4
Com ocorrência(s), incluindo garimpos paralisados ou ativos sem dados de produção acumulada e/ou reserva	10
Com depósito(s), incluindo garimpos ativos com dados de produção acumulada e/ou reserva	15
Com jazida(s) e/ou mina(s) :	
Tonelagem inferior a 10 t	21
Tonelagem de 10 até 50 t	24
Tonelagem maior do que 50 até 100 t	27
Tonelagem maior do que 100 t	30

b) IPP = Índice de Prospectividade Prévia, varia de 0 a 100

IPP = FMG + FAG + FGT + FPG + FPT + FSO

QUADRO DE VARIAÇÃO DE VALORES DOS FATORES DE IPP	
FATORES	VARIAÇÃO DOS VALORES
FMG - Fator de Mapeamento Geológico	0 - 20
FAG - Fator de Aerogeofísica	0 - 10
FPG - Fator de Prospecção Geoquímica	0 - 25
FGT - Fator de Geofísica Terrestre	0 - 10
FPT - Fator de Escavações (poços e trincheiras)	0 - 10
FSO - Fator de Sondagem	0 - 25

QUADRO DE VALORES DO FMG	
ESCALA DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO	VALORES DO FMG
< 1:250.000	0
1:250.000	5
1:100.000	10
1: 50.000	15
≥ 1: 25.000	20

QUADRO DE VALORES DO FAG	
TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA	VALORES DO FAG
Sem aerogeofísica	0
Com aerogeofísica de reconhecimento (aerogamaespectrometria, aeromagnetometria)	5
Com aerogeofísica de detalhe (input, etc.)	10

QUADRO DE VALORES DO FGT	
TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA	VALORES DO FGT
Sem Geofísica Terrestre	0
Com Magnetometria	3
Com IP e Métodos Assemelhados	7

QUADRO DE VALORES DO FPG	
TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA	VALORES DO FPG
Sem Prospecção Geoquímica	0
Sedimento de Corrente	
a) Densidade de 1 amostra/acima de 10 até 50 km^2	2
b) Densidade de 1 amostra/ > 5 até 10 km^2	4
c) Densidade de 1 amostra/ ≤ 5 km^2	5
Concentrado de Bateia :	
a) Densidade de 1 amostra/acima de 10 até 50 km^2	4 8
b) Densidade de 1 amostra/ > 5 até 10 km^2	10
c) Densidade de 1 amostra/ ≤ 5 km^2	
Solo	10

QUADRO DE VALORES DO FPT	
TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA	VALORES DO FPG
Sem Escavações	0
Com Escavações e/ou Poços Exploratórios	5
Com Escavações e/ou Poços em Malha (Detalhe)	10

QUADRO DE VALORES DO FSO	
TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA	VALORES DO FSO
Sem Sondagem	0
Com Sondagem Exploratória	15
Com Sondagem de Detalhe	25

c) IPD = Índice de Prospectividade Demandada, varia de 0 a 100

$$IPD = \frac{IGQ\ (200 - IPP)}{200}$$

6 - Conclusões

A nova sistemática como ferramenta de relevante fomento para mais e melhor desenvolver-se no Brasil a prospecção e a pesquisa de ouro, fica bem evidenciada, devendo tornar-se mais efetiva na medida que seus produtos forem sendo concluídos e divulgados.

7 - Equipe Técnica do Programa

- Concepção Programática e Supervisão Técnica
  - Mário Farina

- Coordenação
  - Gerson Manoel Muniz de Matos

- Equipe Executora
  - Homero de Araújo Neto, Ricardo Gallart de Menezes, João Ângelo Toniolo, Carlos Alberto Kirchner, Luiz Moacyr de Carvalho, Antônio José Barbosa, José Maria de Azevedo Carvalho, Evandro Klein, Felicíssimo Rosa Borges, Cipriano Cavalcante de Oliveira, Murilo Wille Ribeiro, Mário Cavalcanti de Albuquerque, Eduardo Gazzoli Longo, Ivo Hermes Batista, Luiz Gilberto Dall'igna, Luiz Manoel Alves Marçal e Helena S. Zanetti Eyben.

- Apoio de Informática
  - José A. Calvente Filho, Jufran Antônio M. Silva, Célia Maria da Silva, Lupe Motta C. Silveira.

- Integração Gitologia/Informática
  - Alfeu Zanon

8 - Bibliografia

FARINA, M. & Matos G.M.M. (1994) - Programa Nacional de Prospecção de Ouro - Uma nova sistemática metodológica baseada na gitologia quantitativa. Mineração e Metalurgia. n^0 531. pp 06-12.

FARINA, M. et alii (1994) - Caracterização da potencialidade aurífera brasileira através de mapas de índices de gitologia quantitativa e de prospectividade. XXXVIII Congresso Brasileiro de Geologia. Camboriú. Vol. I. Simpósios. pp. 283-285.

IX INTERNATIONAL GOLD SYMPOSIUM
AUGUST, 12 & 13, 1996 - Rio de Janeiro

GOLD PROSPECTING NATIONAL PROGRAM

- SYSTEMATICS AND PRESENTATION OF MAPS -

Geólogos
Mário Farina e Gerson Manoel Muniz de Matos

GOLD PROSPECTING NATIONAL PROGRAM
- SYSTEMATICS AND PRESENTATION OF MAPS -

Mário Farina
Gerson M. M. Matos
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

I - Importance of Gold and its prospecting - Justification of the program -

The brazilian Gold potential is undeniable due to the fact that the nation has 3,900,000 km² of its territory, about 46%, dominated by pre-cambrian rocks of recognized metallogenetic importance, where several sequences of greenstone belts, old conglomerates, metavolcanic suites and frequent sheet-like veins swarm inserted in shear zones are to be detached as very promising geological environments.

The high number of occurences, deposits mines and old and recent "garimpos" distributed in several regions, confirms this potentiality for Gold which is also based on three centuries of extraction of the yellow metal. It is worthwhile to emphasize that Brazil was in the eighteenth century the most important gold producer in the world.

On the other hand, the prospecting campaigns held up to now have been absolutely incompatible with the enormous and indisputable configured potencial.

The value of the world gold production reached, in 1995, the sum of US$ 28,05 billions in regard to 2,272.0 ton. The brazilian gold production, including that informal resulting from "garimpos" reached 67,4 ton, representing only US$ 0,91 billion, which is only 2,9% of the world total production. This is extremely small if one considers the brazilian gold potentiality. Brazil holds a modest 8th place, preceded by South Africa, USA, Australia, Canada, Russia, China and Indonésia, if we take in consideration only the production from gold mines, excluding that from "garimpos", the brazilian participation in the gold world production lowers to only 25 ton. The gold production of Brazil declined from 1994 to 1995, and a new decline is foreseen for 1996.

The Brazilian gold deposits, existent and yet to be found, urgently need to be prospected in order to accelerate the processes of utilization and generation of hard currencies. Gold is an extremely valuable gift from nature but it only becomes valuable if prospected, evaluated and produced.

Gold is unlimitedly convertible into any currency at the international market price. It can be exchanged, without any major difficulties, for goods and services produced anywhere, further to being usable without restrictions in the payment of our external engagements and to increase the monetary reserves of the country.

All currencies are, at a higher or lower degree, affected by inflation, whilst gold, and this, for thousands of years, has maintained and even increased its relative value. There are no indications that this valorization process may be reverted.

The Government has been centering its action on the basic geological mapping of the country, while private companies have been investing on the detailed research and evaluation of areas already reasonably known (aiming at the delimitation or magnification of the reserves) and principally on the opening of new mines or in the improvement or modernization of the existent ones.

However, a more effective action is still lacking in the middle section of the gold deposits generation process, namely in the prospecting. The latter, even in the more developed capitalist countries, has been mostly carried out by the public sector. In a poor country such as Brazil, where there is a great lack of capital for investment in the private sector, the governmental action is even more justified.

Conscious of the relevant importance of the production of gold for Brazil, CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais planned and put into effect the Gold Prospecting National Program - PNPO ("Programa Nacional de Prospecção de Ouro"), encompassing the whole national territory.

Under these circumstances and taking as irreversible the option of the Government for an each time greater private enterprise economy, the present Program aims at evaluating potential areas and targets to be posteriorly explored by private enterprise which will then be able to develop procedures for calculating reserves of new deposits or substantially increase the existent ones. This will create the necessary conditions for the exploitation of new gold mines and consequently the increase in the national gold production.

The laws which deal with the creation and transformation of CPRM, suplly the legal coverage for the implementation of the gold prospecting, in governmental programs, bearing in mind its social attributions.

On the other hand it is important to point out the syntonization of the objectives of the program with the federal Government's main lines, supplementing the performance of the private enterprise.

In what concerns the environment, the activities foreseen are such as to care for its preservation, since the program concerns the regularly constituted enterprises, which is to say primary deposits, thus avoiding the mercury contaminating processes which occur in several "garimpos".

II - Objectives

The objectives of the program are as follows:

- To define the national geological-economical gold potentiality, distinguishing the more propitious areas.

- To stimulate the discovery of deposits and develop the economic exploitation of gold, supplementing the private enterprise action.

- To contribute significantly to the upgrading of the national primary gold production thus making possible an increase in the hard currencies cash reserves of the country, which is of recognized economic importance in foreign trade.

- To offer to those concerned a better knowledge of the national potentialities for gold exploration through a set of special maps and an informatized data-bank.

- To contribute to an increase in the gold produced through non-polluting methods thus cooperating in the preservation of the environment.

III - Operational characteristics and main lines

This Program is part of the "Pluriannual Plan 1991/1995" formalized to the Ministry of Mines and Energy. The Program was elaborated in 1991. The operational activities started in 1992, they were developed in 1993 and came into full execution in 1994. They are, in principle, permanent, with the achievement of a first large phase in 1995. It presently embraces 10 projects located at several regional units of CPRM all over Brazil and a coordinating and supervising center in Rio de Janeiro. Altogether 18 geologists work full-time on this Program, further to specialists in data processing.

The main operational segments of the Program are as follows:

- Reunion, interpretation and systematization of all main information concerning economic geology, prospection and gold exploration in Brazil. Such information is registered on a filling card, very detailed and specialized, known as FIBO (Ficha de Informação Bibliográfica de Ouro) - Gold Bibliographic Information Form, the elaboration of which is based on published and unpublished geological reports and research and mining special reports from DNPM (National Mineral Production Department) and Mining Companies. The information of the FIBO is meant to help in the calculation of the indexes, confection of specialized maps and towards the informatization of the Program, as described in the topics V, VI and VII.

- Calculation of Gitology-index and Prospectivity-indexes.

- Elaboration of maps based on index of gitology and indexes of prospectivity.

- Prospective field works.

- Divulgation of the results - Conferences, publication of articles divulgation of reports and maps, availability of a processed data system for consultation (Fig. 1)

The funds meant for the Program, alloted by the National Treasury were expected to amount to US$ 12 million for the period 1991/1995, as stipulated in the Pluriannual Plan. However the budgetary difficulties only allowed the application of US$ 3,162,290 up to the end of 1995, which obviously prevented the adequate development of the Program and propitiated the extension of the first stage of the Program until 1997.

IV - Quantitative gitology

The moderness of geological sciences points to a conjugation of factual elements with quantitative factors. On one hand one tries to base the knowledge more on unchangeable

GOLD PROSPECTING NATIONAL PROGRAM
- PNPO -
GENERAL SCHEME

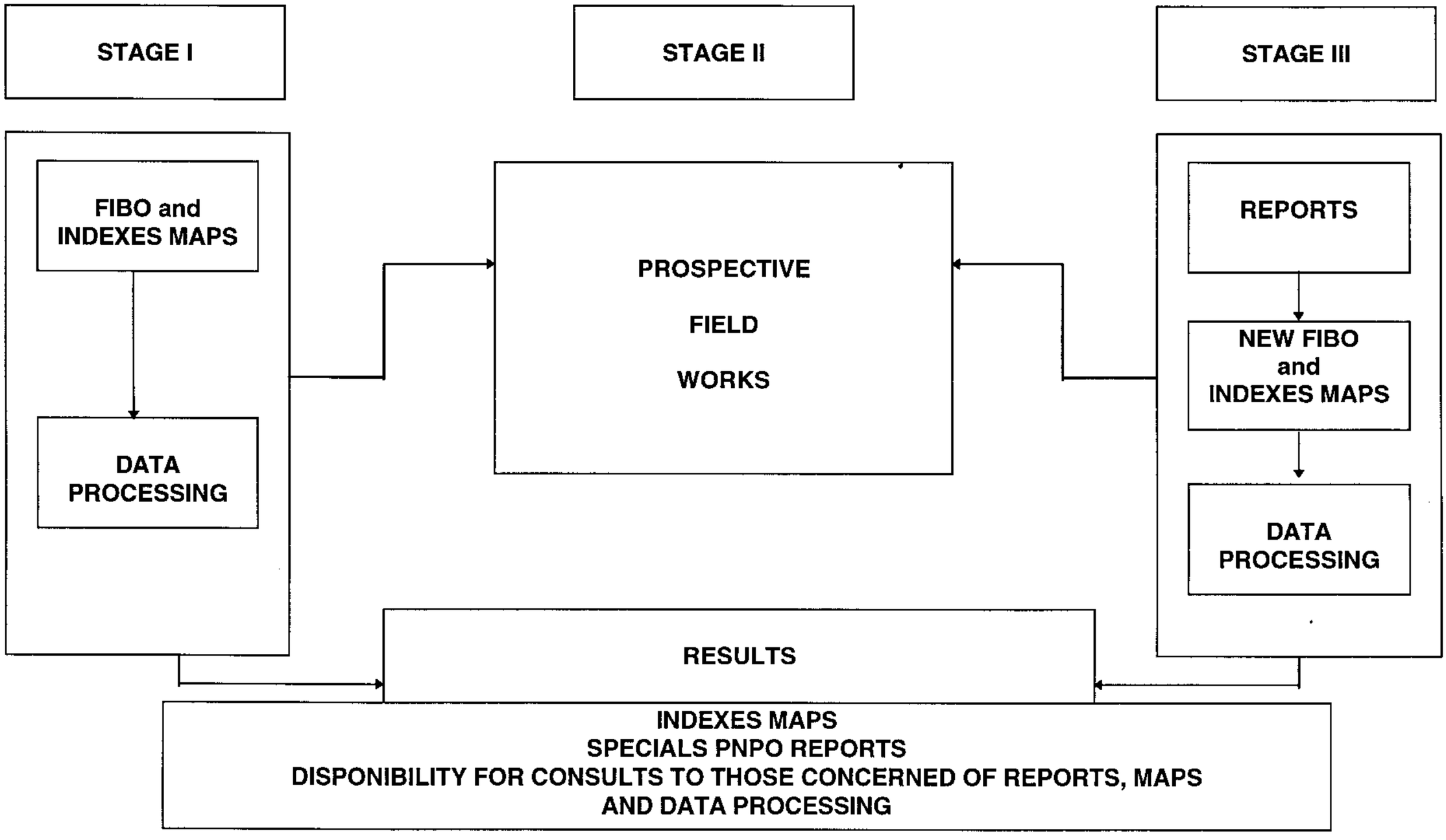


Fig. 1

concepts such as mineralogy, petrographic nature, morphology, etc. and on the other hand on quantitative elements such as dimension, volume, contents, production, reserves, indexes etc. This is the concept of each time more to quantify the geological accidents and moderate or even minimize the interpretations of phenomena which are generally unchangeable and inconstant and sometimes unreliable. This is a way to avoid the "I think" in the decision taking process which should be based more on quantitative elements and less on subjective or just qualifying ones such as those expressions commonly used "this area is hot", "violent anomaly", "there is too much sulphide", "the pan yellowed"... amongst others.

Gitology (French etymology) is a term increasingly used especially in Europe, to describe the study of ore-deposits in the broadest sense, including its geological environment and also its economic value. Quantitative gitology is concerned with the measure of the economic importance of the various types of ore-deposits characteristics of certain geological environments, through indexes and parameters based on the reserves and on the production of a given mineral good.

Through the application of the quantitative gitology concepts the CPRM geologists involved in the project, elaborated a comparative table of the Standard Quantitative Gitology encompassing the varied geological environment related to the main gold deposits in the world, with the definition of gitologic types, to which are attributed the values of the production and of the gold reserves at world level (Fig. 2). Fourteen (14) gitologic types are to be distinguished, classified by geological environment category and characterized by the following elements: host rocks, morphology of the ore body, mineralogical association, texture and chemism of the ore, further to examples of deposits in the world and in Brazil.

The identification and characterization on a map, of the gitologic types defined and the quantification of the degrees of previous prospectivity and of demanded prospectivity are the major assignements of the Program. In order to reach these aims gitology index and prospectivity indexes were set as described in the next topic.

V - Gitology and prospectivity indexes

INDEX OF QUANTITATIVE GITOLOGY - IGQ - It represents the degree of geological favorability for gold which a given area or zone presents, in function of its qualification in the Standard Quantitative Gitology Table, and of the existing knowledge about the presence of showing, occurrences, deposits or mines of gold. It varies between 0 and 100 and it is calculated from the sum of the factors, Standard Quantitative Gitology Factor - FGQP (see Fig. 2), varying from 0 to 70, and Mineralization Factor - FM, varying from 0 to 30, both in a directly proportional way to the geological favorability. Thus, the direct dependence of the value of the Gitologic Index on the two conditioning factors becomes evident.

INDEX OF PREVIOUS PROSPECTIVITY - IPP - It is a number which indicates how and to what extent a **given area has already been prospected. It varies from 0 to100 and is calculated through the sum of the** values of the following factors: Geological Mapping Factor (FMG), Airborne Geophysics Factor (FAG) - Geochemical Prospection Factor (FPG), Ground Geophysics Factor (FGT), Pits and Trenches Factor (FPT), Drillings and Galleries Factor (FSO). The variation intervals of the values of each IPP conditioning Factor are established by observing a direct proportionality with the prospective importance of the types of field work carried out previously.

STANDARD GITOLOGY QUANTITATIVE TABLE

GEOLOGICAL ENVIRONMENTS CATEGORY		TYPE	RESERVES AT 1991 + ACCUMULATED PRODUCTION UNTIL 1991		FGQP
			TON	%	
		I - RESIDUAL/SUPERGENIC	625	0,4	15
ASSOCIATION WITH VOLCANO SEDIMENTARY ROCKS	EVENTUALY FOLDED AND METAMOR-PHOSED SEQUENCES	II - SULPHIDE RICH OPHIOLITE	327,6	0,2	5
		III - MARINE VOLCANO-SEDIMENTARY ROCKS WITH PREDOMINANCE OF A BIMODAL VOLCANIC SUITE (THOLEIITIC TO CALC-ALKALIC SERIES) AND LESS SEDIMENTARY COMPONENTS	2.387,5	1,5	30
		IV - SULPHIDE MINERALIZATION PRE-DOMINANTLY ASSOCIATED TO SEDI-MENTARY ROCKS WITH LESS VOL-CANIC COMPONENTS	440	0,3	15
	MEDIUM TO LOW META-MORPHOSED, FOLDED SEQUENCES	·V - GREENSTONE BELTS AND SIMILAR	28.276,7	17,6	65
ASSOCIATION WITH VOLCANIC ROCKS		VI - SUBAEREOUS VOLCANIC, RELATED TO SUBDUCTION ZONE. BIMODAL CALC-ALKALIC ANDESITIC TO RHYOLI-TIC SUITE. CENOZOIC AGE	13.318,3	8,2	50
ASSOCIATION WITH PLUTONIC ROCKS		VII - PORPHYRY COOPER	9.442	5,8	40
		VIII - SKARN	1.035	0,6	20
		IX - QUARTZ-AURIFEROUS LOADS PERIPHERICAL TO INTRUSIVE ROCKS OF INTERMEDIARY TO ACID COMPOSITION	2.389,5	1,5	30
ASSOCIATION WITH SEDIMENTARY ROCKS	UNMETAMOR-PHOSED	X - RECENT PLACERS	24.508,3	15,2	5
	VERY LOW GRADE METAMOR-PHISM	XI - CARBONACEOUS-CARBONATED ROCK SEQUENCES	1.973,5	1,2	30
	LOW TO ME-DIAN GRADE METAMOR-PHISM	XII - ITABIRITES WITH FERRIFEROUS TO MANGANESIFEROUS CARBONATED LEVELS	96,4	0,1	5
		XIII - PALEOPLACERS OF ARCHEAN TO LOWER PROTEROZOIC	65,929	41,7	70
ASSOCIATION WITH SHEARED ROCKS		XIV - QUARTZ-AURIFEROUS LOADS RELATED TO LARGE CRUSTAL LI-NEAMENTS (INCLUDING FAULTS AND SHEAR ZONES)	9.407,2	5,7	40
TOTAL			160.156	100	-

Fig. 2

INDEX OF DEMANDED PROSPECTIVITY - IPD - It is a number which indicates the intensity with which a given area is to be prospected. It varies from 0 to 100 and is calculated through the conjugation of the IPP in such a way that for the result obtained there is an inverse proportionality between the value of the IPP and the value of the IPD, and a direct proportionality between the value of IGQ and that of the IPD. Thus, an area or a zone characterized as of high IGQ and IPP will show an high IPD, whilst another area characterized as of low IGQ and high IPP will present a low IPD.

It is important to elucidate that the calculations of the IGQ, IPP and IPD are effected with the help of various charts and formulas, elaborated in a systematic way and improved through their practical application in various Brazilian auriferous areas. Such charts and formulas are to be found in the Technical Manual of the National Gold Prospection Program and are available, to those interested, at CPRM.

VI - Indexes maps

Zoning maps are being elaborated showing the distinction of the different indexes for all the auriferous and potencially auriferous areas of Brazil. Such Maps will be made as follows:

In the scale 1:250.000 - Only in areas selected as important for gold (Fig. 3).

- Maps of Gold Deposits - MJA
- Maps of Quantitative Gitology Index - MIGQ
- Maps of Previous Prospectivity Index - MIPP
- Maps of Demanded Prospectivity Index - MIPD.

In the scale 1:2.500.000 - Covering the entire national territory.

- Map of Auriferous Reserves and Production - where will be represented the annual total gold reserve and gold production of Brazil, indicated by the very tonnage

The preliminary selection identified areas with interest for the 1:250.000 maps in a total of 1.018.607 km^2, representing 12% of the national territory, 50% of which are located in the northern region.

VII - Data processing

The data procesing of the National Gold Prospecting Program - PNPO, comprehends the whole universe of data and information picked up concerning the economic geology, prospection, exploration, gold reserves and production of the whole national territory.

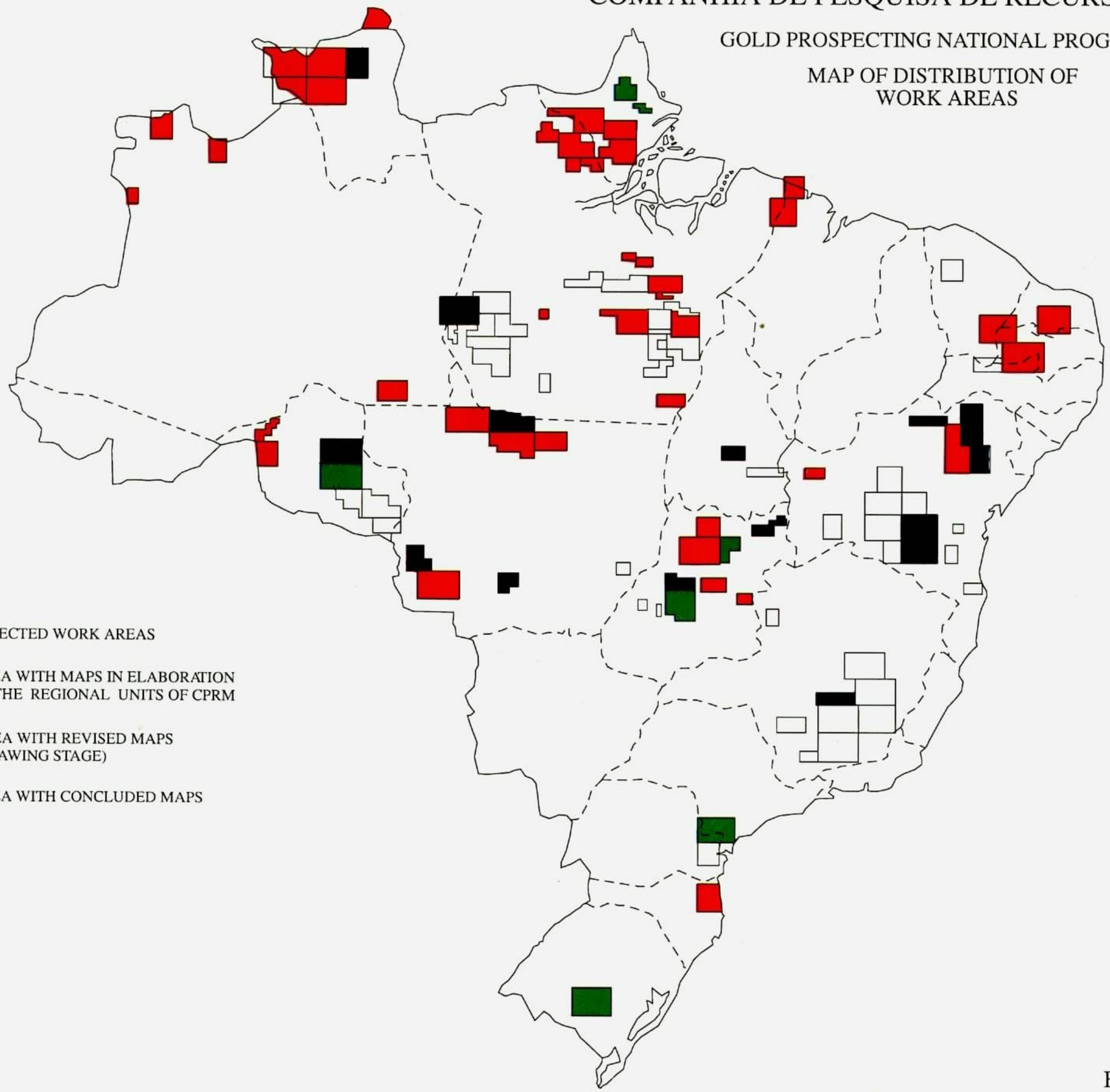
The sources of this data are published reports, articles and maps, unpublished private reports, the PNPO specialized thematics maps (MIGQ, MIPP and MIPD) and the results of the prospective field works to be carried out by the PNPO.

This set constitutes the GOLD SYSTEM (Sistema Ouro - SOU) with its various data bases (specially in what concerns metallogeny, geochemistry and geophysics, composing the

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

GOLD PROSPECTING NATIONAL PROGRAM

MAP OF DISTRIBUTION OF WORK AREAS



SELECTED WORK AREAS

AREA WITH MAPS IN ELABORATION AT THE REGIONAL UNITS OF CPRM

AREA WITH REVISED MAPS (DRAWING STAGE)

AREA WITH CONCLUDED MAPS

JULY/1996

Fig. 3

PNPO System, which will be more extensive and will give to the users full conditions for the obtention of information and technical elements to take decisions in the scope within which the PNPO operates (Fig. 4).

VIII - Results

The results have been quite significant in spite of the complete unsuitability of the financial resources to the necessities of the Program.

The divulgation up to now, has been realized through lectures and discussion with the mineral community. The repercussion has been quite positive and stimulates the pursuit of the works.

The consolidation of a new and objective methodology based on the principles of the Quantitative Gitology, modelled on concepts of the international bibliography, duly adapted to the brazilian condition and containing a strong dose of quantified geological elements represent a most useful and safe tool for the development of the economic geology and for gold prospecting, with quite encouraging results.

At the present time 106 auriferous and potentialy auriferous areas totalizing 1.018.607 km² were selected, representing 12% of the national territory (Fig.2).

Up to the end of 1995 the main results obtained were as follows:

- Establishment of a methodology to calculate the gitology and prospectivity indexes.

- Composition of the Gold Bibliographic Information Form (FIBO)

- Development of the initial data processing phases concerning the economic geology, prospection and exploration for Gold in Brazil, thus allowing to put into practice, in a near future, the GOLD SYSTEM and the PNPO SYSTEM.

- Completed Gold Bibliographic Information Form (FIBO): 403

- Under elaboration Gold Bibliographic Information Form (FIBO): 95

- Digitation of 329 FIBO

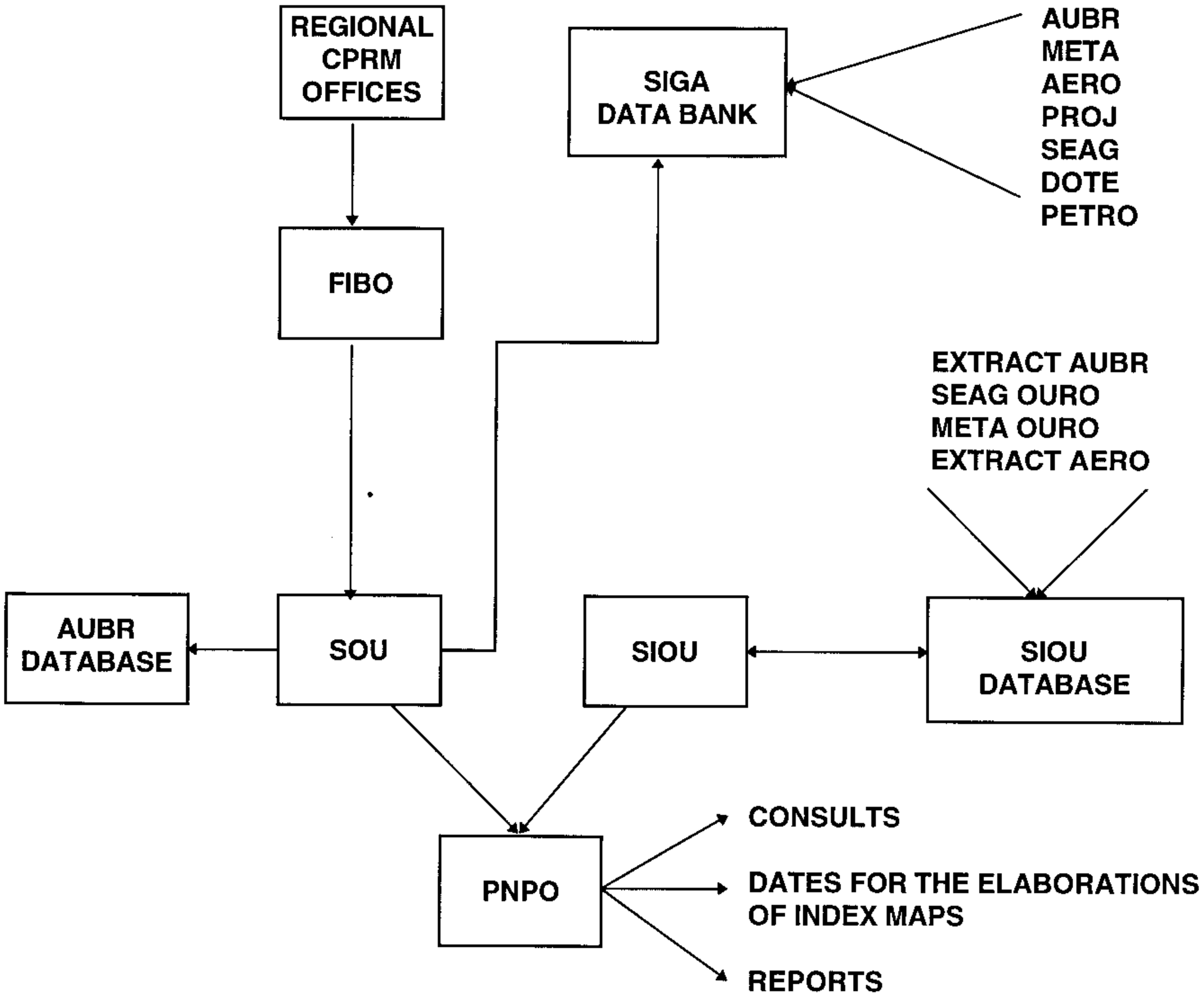
- Sets of Maps in the scale 1: 250.000 being concluded: 59

- Sets of Maps in the scala 1:250.000 concluded: 05

- Map of Auriferous Reserves and Production, in the scale 1:7.000.000 covering the entire national territory, where are represented the knowed total gold reserve and the gold production of Brazil at 1994.

The main aims for 1996/1997 are the following:

FUNCTIONAL STRUCTURE OF THE SYSTEM (DATA PROCESSING)



SYSTEMS:

SOU - Gold System
SIOU - Integrated Gold System

DATABASES:

AUBR - Brazil Gold
SEAG OURO - Gold Geochemistry
META OURO - Gold Occurences
META - Mineral Occurences
AERO - Airborne Geophysics
PROJ - CPRM Projects
DOTE - Bibliography
PETRO - Petrography

Fig. 4

- Filling - out of 516 FIBO;

- Digitation of 685 FIBO:

- Elaboration of 101 sets of maps in the scale 1:250.000 (the foressen total for the program is presently 106):

- Beginning of the field prospecting activities;

- Availability of the PNPO SYSTEM for consultation through the supply of the compatible financial resources.

IX - Working team

Programatic conception and supervision: geologist Mário Farina (Rio de Janeiro); coordination: geologist Gerson M.M. Matos (Rio de Janeiro); execution: geologist Homero de Araújo Neto (Brasília), Ricardo Gallart de Menezes (Rio de Janeiro), João Ângelo Toniolo (Porto Alegre), Carlos Alberto Kischner (Porto Alegre), Luiz Moacyr de Carvalho (Salvador), João Henrique Larizzatti (Manaus) Antônio José Barbosa (Recife), José Maria A. Carvalho, Felicíssimo Rosa Borges (Goiânia), Cipriano Cavalcante de Oliveira (Goiânia), Mario V. Albuquerque (Cuiabá), Luiz Manoel Alves Marçal (Belo Horizonte), Luiz Gilberto Dall'Igna (Porto Velho), Eduardo Gazzoli Longo e Ivo Hermes Batista (São Paulo), geographer Helena S. Zanetti Eyben (Brasília); data processing support (Rio de Janeiro): Alfeu Zanon and José A. Calvente Filho.

This working team is entirely composed of CPRM technicians with the collaboration of professionals from other institutions, especially of the DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral (National Mineral Production Department).

The program is part of the activities of CPRM's Directory of Geology and Mineral Resources, headed by geologist Antônio Juarez Milmann Martins.

X - Complementary information

The nature, complexity and high importance of the Program call the necessity of its permanent improvement. To this end comments, criticisms and suggestions will always be welcome, they may be addressed to the Departamento de Projetos Especiais (Special Projects Department) of CPRM, Av. Pasteur, 404 - Urca - Rio de Janeiro - Phone: (021) 295-5446 and Fax (021) 295-3647.

Complementary information concerning the Program may be obtained at the same address.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

NOTA EXPLICATIVA

O CÁLCULO DO ÍNDICE DE GITOLOGIA QUANTITATIVA – IGQ É EFETUADO ATRAVÉS DA SOMA DO FATOR DE GITOLOGIA QUANTITATIVA PADRÃO – FGQP E DO FATOR DE MINERALIZAÇÃO – FM.

OS VALORES DO FGQP FORAM ESTABELECIDOS EM FUNÇÃO DA PRODUÇÃO ACUMULADA + RESERVA DE CADA TIPO GITOLÓGICO EM RELAÇÃO AO TOTAL MUNDIAL.

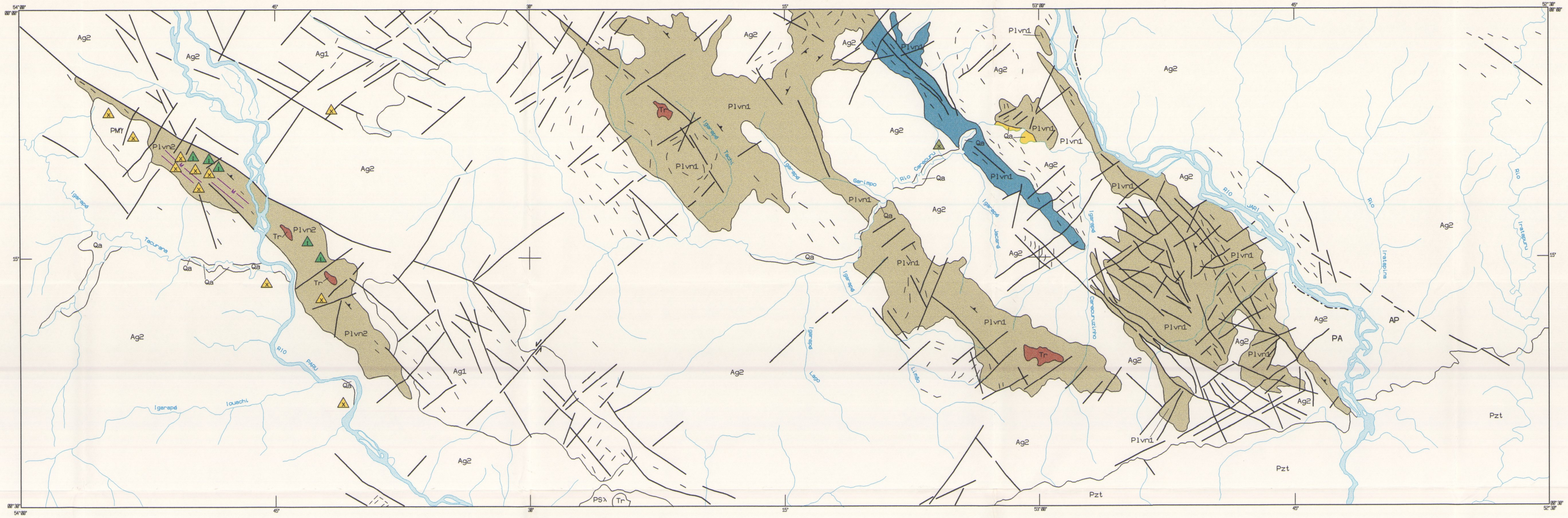
QUADRO DE FGQP

TIPO GITOLÓGICO	FGQP
I – RESIDUAL/SUPERGÊNICO DESENVOLVIDO EM ZONAS DE FAVORABILIDADE GEOLÓGICO – ECONÔMICA	15
II – OFIOLÍTICO SULFETADO	05
III – VULCANO-SEDIMENTAR MARINHO COM SUÍTE BIMODAL TOLEÍTICA A CALCIALCALINA PREDOMINANTE EM RELAÇÃO A COMPONENTE SEDIMENTAR	30
IV – MINERALIZAÇÕES SULFETADAS ENCAIXADAS EM ROCHAS SEDIMENTARES PREDOMINANTES EM RELAÇÃO A COMPONENTE VULCÂNICA ASSOCIADA	15
V – GREENSTONE BELTS E ASSEMELHADOS	65
VI – VULCANISMO SUBAÉREO EM ZONA DE SUBDUCÇÃO COM SUÍTE BIMODAL ANDESÍTICA A RIOLÍTICA DE CARÁTER CALCIALCALINO E IDADE CENOZÓICA, EM ASSOCIAÇÃO COM Ag	50
VII – PORPHYRY COOPER	40
VIII – ESCARNÍTICO	20
IX – FILÕES QUARTZO-AURÍFEROS PERIFÉRICOS A CORPOS INTRUSIVOS DE COMPOSIÇÃO INTERMEDIÁRIA A ÁCIDA	30
X – PLÁCERES RECENTES	05
XI – SEQUÊNCIA CARBONATADA-CARBONOSA	30
XII – ITABIRITOS COM NÍVEIS CARBONÁTICOS FERRÍFEROS A MANGANESÍFEROS	05
XIII – PALEOPLÁCERES DO ARQUEANO AO PROTEROZÓICO	70
XIV – FILÕES QUARTZO-AURÍFEROS RELACIONADOS A GRANDES LINEAMENTOS CRUSTAIS (FALHAS E ZONAS DE CISALHAMENTO)	40

OS VALORES DE FM FORAM ESTABELECIDOS EM FUNÇÃO DA EXISTÊNCIA E STATUS DOS JAZIMENTOS AURÍFEROS (INDÍCIO, OCORRÊNCIA, DEPÓSITO, JAZIDA OU MINA) CONHECIDOS NA ÁREA CONFORME QUADRO ABAIXO.

QUADRO DE FM

CONHECIMENTO SOBRE A ÁREA OU ZONA A SER AVALIADA	FM
SEM ANOMALIA(S)	00
COM INDÍCIO(S) – ANOMALIA(S) GEOQUÍMICA(S) E/OU PRESENÇA DE PINTAS DE OURO	04
COM OCORRÊNCIA(S), INCLUINDO GARIMPOS PARALISADOS OU ATIVOS SEM DADOS DE PRODUÇÃO ACUMULADA E/OU RESERVA	10
COM DEPÓSITOS(S), INCLUÍNDO GARIMPOS ATIVOS COM DADOS DE PRODUÇÃO ACUMULADA E/OU RESERVA	15
COM JAZIDAS(S) E/OU MINA(S) COM PRODUÇÃO ACUMULADA OU PRODUÇÃO ACUMULADA + RESERVA ≤ 10t	21
COM JAZIDA(S) E/OU MINA(S) COM PRODUÇÃO ACUMULADA OU PRODUÇÃO ACUMULADA + RESERVA > 10t A ≤ 50t	24
COM JAZIDA(S) E/OU MINA(S) COM PRODUÇÃO ACUMULADA OU PRODUÇÃO ACUMULADA + RESERVA > 50t A ≤ 100t	27
COM JAZIDA(S) E/OU MINA(S) COM PRODUÇÃO ACUMULADA OU PRODUÇÃO ACUMULADA + RESERVA > 100t	30



ÍNDICE DE GITOLOGIA QUANTITATIVA – IGQ

CAMPO DE VARIAÇÃO DOS VALORES DE IPD	TIPO GITOLÓGICO
15 = 15 + 00 19 = 15 + 04	I – Residual/supergênico, desenvolvido em zonas de favorabilidade geológico-econômica
65 = 65 + 00 86 = 65 + 21	V – Greenstone belts e assemelhados
09 = 05 + 04 20 = 05 + 15	X – Pláceres recentes
00 = 00 + 00	Ambientes sem caracterização de tipo gitológico segundo o quadro da gitologia quantitativa padrão e sem registro de jazimentos auríferos, à luz do conhecimento atual

AMBIÊNCIA GEOLÓGICA E LITOESTRATIGRAFIA

FANEROZÓICO	Cenozóico	Quaternário	Qa	Aluviões: argilas, areias e cascalhos
		Terciário	Tr	Cobertura residual: lateritos
	Paleozóico		Pzt	Sequência sedimentar marinha a estuariana: arenitos, folhelhos e siltitos (Formação Trombetas)
PROTEROZÓICO	Superior		PSλ	Intrusivas ultrabásicas alcalinas: peridotitos e piroxenitos serpentinizados; sienitos alcalinos (Intrusiva Maraconaí)
	Médio		PMγ	Intrusiva ácidas anorogênicas: granitos (Suíte Intrusiva Parintins)
	Inferior		Plvn	Sequência metavulcano-sedimentar de baixo a médio grau metamórfico: metabasitos, xistos, quartzitos e formações ferríferas (1); actinolita xistos com quartzitos subordinados (2) (Suíte Metamórfica Vila Nova)
ARQUEOZÓICO	Indiviso		Ag	Terreno de médio a alto grau metamórfico: granulitos (1); gnaisses com granulitos subordinados (2) (Complexo Guianense)

Contato

Falha

Falha transcorrente sinistral

Lineamentos estruturais

Foliação com indição de mergulho

Anomalia magnética (corpo tabular)

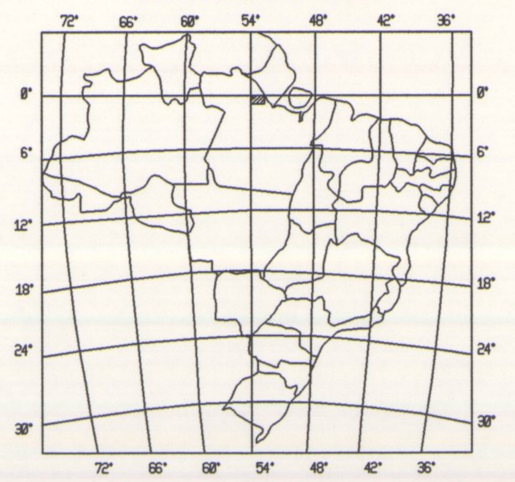
Limite de zona de IGQ sem representatividade na escala 1:250.000, com indicação do tipo gitológico

Drenagem

Limite interestadual

Base geográfica extraída da folha SA.22-V-A, editada em 1984 pela Diretoria de Serviço Geográfico do Exército. Declinação magnética do centro da folha em 1984: -15°37'. Cresce -8,8' anualmente.
Os dados relativos à geologia e aos recursos auríferos foram extraídos do Projeto Cuiapocu (GEBAM/CPRM, 1982), de relatórios de pesquisa do DNPM e da interpretação de produtos de sensores remotos (CPRM - BE).

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO – PNPO
MAPA DE ÍNDICE DE GITOLOGIA QUANTITATIVA
ÁREA PA-03 – CUIAPOCU/CARARÁ – PARÁ/AMAPÁ

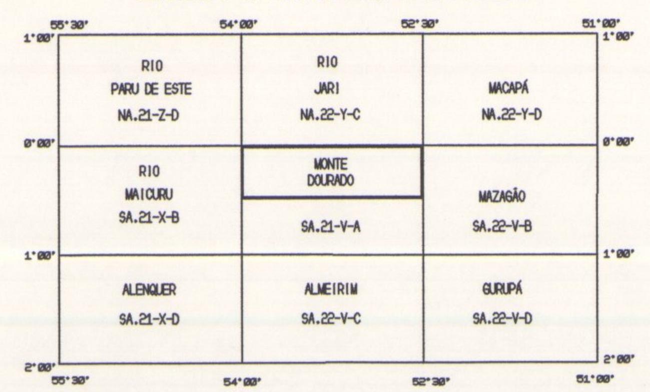
Escala 1: 250.000

5 km 0 5 10 15 20 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

1997

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA
SEGUNDO A ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CPRM
Serviço Geológico do Brasil

Programa concebido e executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Concepção programática e supervisão: Geólogo Mário Farina. Coordenação nacional: Geólogo Gerson Manoel Muniz de Matos. Assistência técnica: Geólogo Ricardo Gallart de Menezes. Execução: Geólogos José Maria de Azevedo Carvalho, Lúcia Travassos da Rosa e Evandro Luiz Klein – Superintendência Regional de Belém. Digitalização: Alexandre Dias Carvalho e Mário Sastre. Trabalho executado com base em informações disponíveis até 1997.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

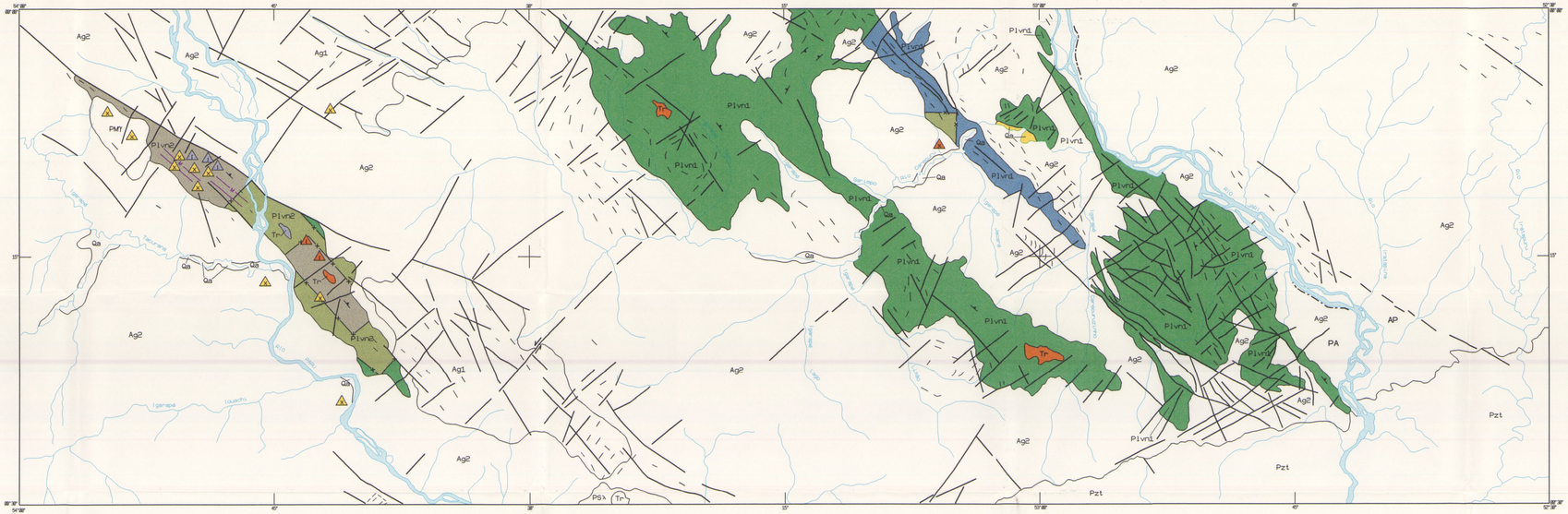
NOTA EXPLICATIVA

OS VALORES DO ÍNDICE DE PROSPECTIVIDADE DEMANDADA - IPD RESULTAM DA CONJUGAÇÃO DOS DIVERSOS VALORES DE ÍNDICE DE IGQ, OBTIDOS ATRAVÉS DA FÓRMULA:

$$IPD = \frac{IGQ\ (200 - IPD)}{200}$$

INDICANDO A IMPORTÂNCIA RELATIVA QUE DETERMINADA ÁREA APRESENTA PARA SER PROSPECTADA

CAMPOS DE VARIAÇÃO PARA REPRESENTAÇÃO DOS VALORES DE IPD	
≤ 05	> 50 a 55
> 05 a 10	> 55 a 60
> 10 a 15	> 60 a 65
> 15 a 20	> 65 a 70
> 20 a 25	> 70 a 75
> 25 a 30	> 75 a 80
> 30 a 35	> 80 a 85
> 35 a 40	> 85 a 90
> 40 a 45	> 90 a 95
> 45 a 50	> 95 a 100



ÍNDICE DE PROSPECTIVIDADE DEMANDADA - IPD

CAMPO DE VARIAÇÃO DOS VALORES DE IPD	TIPO GITOLÓGICO
> 10 a 15 > 15 a 20	I - Residual/supergênico, desenvolvido em zonas de favorabilidade geológico-econômica
> 50 a 55 > 55 a 60 > 60 a 65 > 60 a 65	V - Greenstone belts e assemelhados
> 05 a 10 > 10 a 15	X - Placeres recentes
00	Ambientes sem caracterização de tipo gitológico segundo o quadro da gitologia quantitativa padrão e sem registro de jazimentos auríferos, à luz do conhecimento atual

AMBIÊNCIA GEOLÓGICA E LITOESTRATIGRÁFICA

FANEROZÓICO	Cenozóico	Quaternário	Qa	Aluviões: argilas, areias e cascalhos
		Terciário	Tr	Cobertura residual: lateritos
	Paleozóico		Pzt	Seqüência sedimentar marinha a estuarina: arenitos, folhelhos e siltitos (Formação Trombetas)
PROTEROZÓICO	Superior		PS\	Intrusivas ultrabásicas alcalinas: peridotitos e piroxenitos serpentinizados; sienitos alcalinos (Intrusiva Maraconai)
	Médio		PMT	Intrusiva ácidas anorogênicas: granitos (Suíte Intrusiva Parintins)
	Inferior		Plvn	Seqüência metavulcano-sedimentar de baixo a médio grau metamórfico: metabasitos, xistos, quartzitos e formações ferríferas (1)\ actinolita xistos com quartzitos subordinados (2) (Suíte Metamórfica Vila Nova)
ARQUEOZÓICO	Indiviso		Ag	Terreno de médio a alto grau metamórfico: granulitos (1)\ gnaisses com granulitos subordinados (2) (Complexo Guianense)

- Contato
- Falha
- Falha transcorrente sinistral
- Lineamentos estruturais
- Foliação com indicação de mergulho
- Anomalia magnética (corpo tabular)
- Zona de IPD sem representatividade na escala 1:250.000, com indicação do tipo gitológico
- Limite de zona de IPD não coincidente com contato geológico
- Drenagem
- Limite interestadual

Base geográfica extraída de folha SA.22-V-A, editada em 1984 pela Diretoria de Serviço Geográfico do Exército. Declinação magnética do centro da folha em 1984 = -15°37'. Oreaco -6,0' anualmente.
Os dados relativos à geologia e aos recursos auríferos foram extraídos do Projeto Cuiapocu (CBMM/CPRM, 1982), de relatórios de pesquisa do DNPM e da interpretação de produtos de sensores remotos (CPRM - BE).

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO - PNPO
MAPA DE ÍNDICE DE PROSPECTIVIDADE DEMANDADA
ÁREA PA-03 - CUIAPOCU/CARARÁ - PARÁ/AMAPÁ

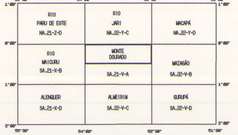
Escala 1: 250.000

5 km 0 5 10 15 20 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

1997

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA
SEGUNDO A ARTICULAÇÃO DA FOLHA

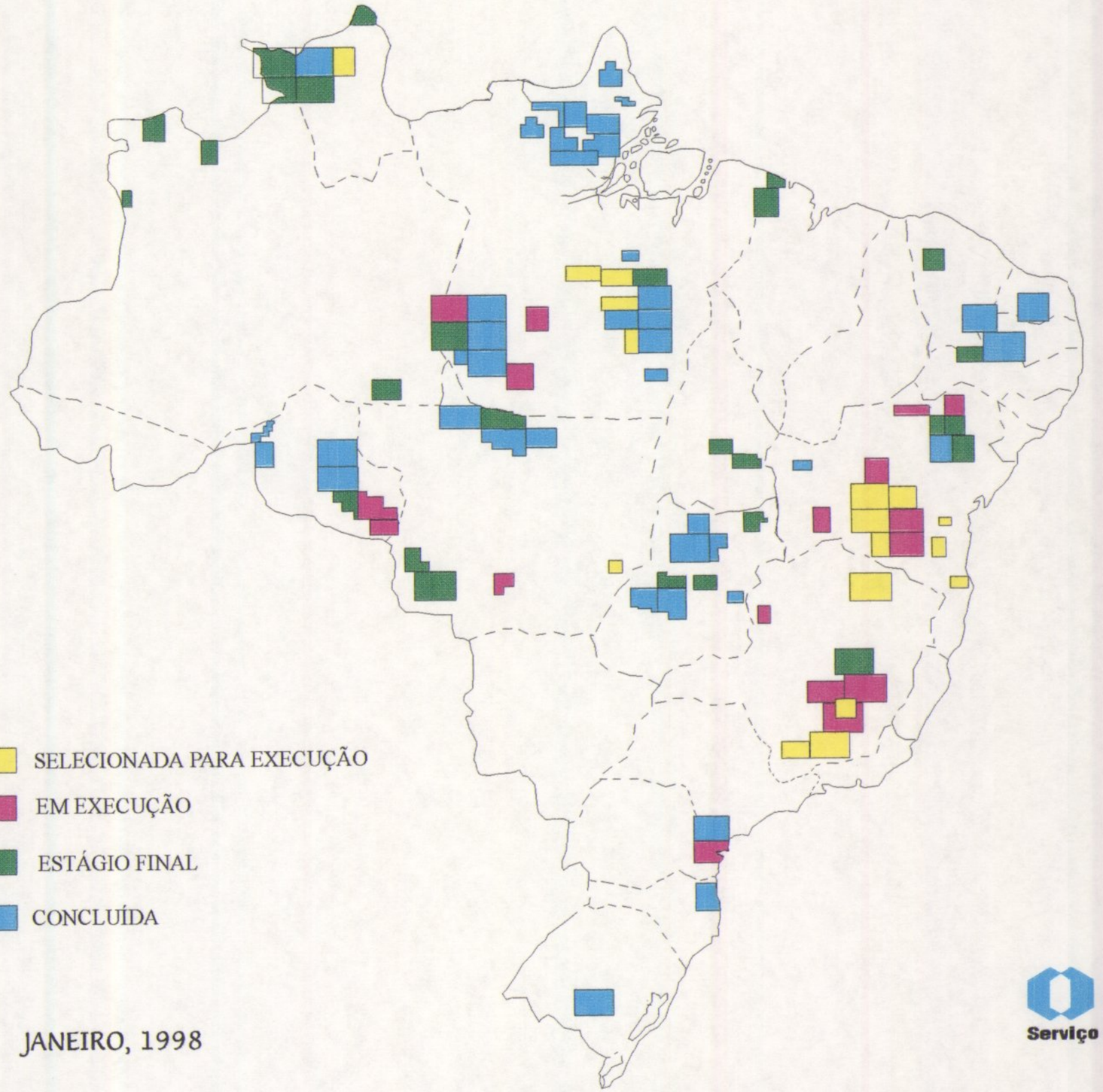


CPRM
Serviço Geológico do Brasil

Programa concebido e executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. Concepção programática e supervisão: Geólogo Mário Farina. Coordenação nacional: Geólogo Ramon Manoel Muniz de Matos. Assistência técnica: Geólogo Ricardo Galiari de Menezes. Execução: Geólogos José Maria de Azevedo Carvalho, Lúcia Travassos de Rosa e Evandro Luiz Klein - Superintendência Regional de Belém. Digitalização: Alexandre Dias Carvalho e Mário Bastos. Trabalho executado com base em informações disponíveis até 1997.

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO

MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁREAS DE TRABALHO



SELECIONADA PARA EXECUÇÃO

EM EXECUÇÃO

ESTÁGIO FINAL

CONCLUÍDA

JANEIRO, 1998

CPRM
Serviço Geológico do Brasil

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

NOTA EXPLICATIVA

OS VALORES DO ÍNDICE DE PROSPECTIVIDADE PRÉVIA – IPP SÃO NÚMEROS QUE INDICAM COMO É GUANTO UMA DETERMINADA ÁREA JÁ FOI PROSPECTADA E FORAM CALCULADOS ATRAVÉS DO SOMATÓRIO DOS FATORES: FMG – FATOR DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO, FAG FATOR DE AEROGEOFÍSICA, FPG – FATOR DE PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA, FGT – FATOR GEOFÍSICA TERRESTRE, FPT – FATOR DE ESCAVAÇÕES/POÇOS E TRINCHEIRAS E FSO – FATOR DE SONDAGEM

IPP = FMG + FAG + FPG + FGT + FPT + FSO

OS VALORES ATRIBUÍDOS A CADA FATOR CONDICIONANTE DO IPP RESULTARAM DA IMPORTÂNCIA PROSPECTIVA DOS TIPOS DE TRABALHOS DE CAMPO REALIZADOS NAS ÁREAS CORRESPONDENTES ÀS ZONAS DE LIMITES DE IPP, E FORAM EXTRAÍDOS DOS QUADROS DISCRIMINANTES ABAIXO DEMONSTRADOS.

QUADRO DE VALORES DO FMG

ESCALA DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO	VALOR DO FMG
< 1: 250.000	00
1: 250.000	05
1: 100.000	10
1: 50.000	15
≥ 1: 25.000	20

O VALOR ATRIBUÍDO AO FMG NÃO É CUMULATIVO

QUADRO DE VALORES DO FAG

TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA	VALOR DO FAG
SEM AEROGEOFÍSICA	00
COM AEROGEOFÍSICA DE RECONHECIMENTO (AEROGAMAESPECTROMETRIA, AEROMAGNETOMETRIA)	05
COM AEROGEOFÍSICA DE DETALHE (INPUT, ETC.)	10

O VALOR ATRIBUÍDO AO FMG NÃO É CUMULATIVO

QUADRO DE VALORES DO FPG

TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA	VALOR DO FPG
SEM PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA	00
SEDIMENTO DE CORRENTE (SC)	
– DENSIDADE DE 1 AMOSTRA / > 10 ATÉ 50 Km^2	02
– DENSIDADE DE 1 AMOSTRA / > 5 ATÉ 10 Km^2	04
– DENSIDADE DE 1 AMOSTRA / < 5 Km^2	05
CONCENTRADO DE BATEIA (CB)	
– DENSIDADE DE 1 AMOSTRA / > 10 ATÉ 50 Km^2	04
– DENSIDADE DE 1 AMOSTRA / > 5 ATÉ 10 Km^2	08
– DENSIDADE DE 1 AMOSTRA / < 5 Km^2	10
SOLO (L) E/OU ROCHA (R)	10

O VALOR DE FPG É CUMULATIVO APENAS QUANTO AO MEIO DE AMOSTRAGEM

QUADRO DE VALORES DO FGT

TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA	VALOR DO FGT
SEM GEOFÍSICA TERRESTRE	00
COM MAGNETOMETRIA	03
COM IP E/OU MÉTODOS ASSEMELHADOS	07

VALOR ATRIBUÍDO AO FGT É CUMULATIVO

QUADRO DE VALORES DO FPT

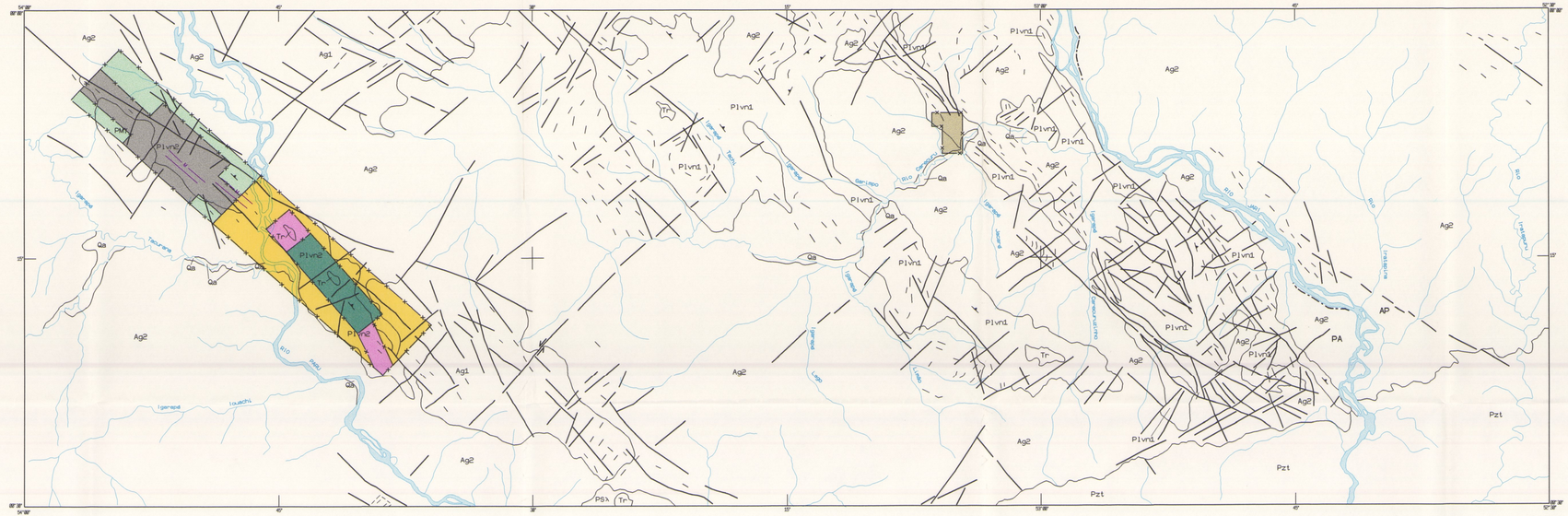
TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA	VALOR DO FPT
SEM ESCAVAÇÕES	00
COM ESCAVAÇÕES E POÇOS EXPLORATÓRIOS	05
COM ESCAVAÇÕES E POÇOS EM MALHA (DETALHE)	10

O VALOR ATRIBUÍDO AO FPG NÃO É CUMULATIVO

QUADRO DE VALORES DO FSO

TABALHOS REALIZADOS NA ÁREA	VALOR DO FSO
SEM SONDAGEM	00
COM SONDAGEM EXPLORATÓRIA	15
COM SONDAGEM DE DETALHE	25

O VALOR ATRIBUÍDO AO FSO NÃO É CUMULATIVO



Base geográfica extraída da folha SA.22-V-A, editada em 1984 pela Diretoria de Serviço Geográfico do Exército. Declinação magnética do centro da folha em 1984: -15°37'. Cresce -6.8' anualmente.
Os dados relativos à geologia e aos recursos minerais foram extraídos do Projeto Cuiapocu (GEBAM/CPRM,1982), de relatórios de pesquisa do DNPM e da interpretação de produtos de sensores remotos (CPRM – BE).

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO – PNPO

MAPA DE ÍNDICE DE PROSPECTIVIDADE PRÉVIA

ÁREA PA-03 – CUIAPOCU/CARARÁ – PARÁ/AMAPÁ

Escala 1: 250.000

5 km 0 5 10 15 20 km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

1997

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA
SEGUNDO A ARTICULAÇÃO DA FOLHA

CPRM
Serviço Geológico do Brasil

Programa concebido e executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Concepção programática e supervisão: Geólogo Mário Ferina, Coordenação nacional: Geólogo Gerson Manoel Muniz de Matos. Assistência técnica: Geólogo Ricardo Gallart de Menezes. Execução: Geólogos José Maria de Azevedo Carvalho, Lúcia Travassos da Rosa e Evandro Luiz Klein – Superintendência Regional de Belém. Digitalização: Alexandre Dias Carvalho e Mário Bastos. Trabalho executado com base em informações disponíveis até 1997.

ÍNDICE DE PROSPECTIVIDADE PRÉVIA – IPP

SIMBOLOGIA	VALOR DO IPP	VALORES ATRIBUÍDOS AOS FATORES DE CÁLCULO DO IPP					
		FMG	FAG	FPG	FGT	FPT	FSO
	05	00	05	00	00	00	00
	20	15	05	00	00	00	00
	30	15	05	10 (L)	00	00	00
	32	15	05	12 (SC+CB)	00	00	00
	42	15	05	22 (SC+CB+L)	00	00	00
	44	15	05	24 (SC+CB+L)	00	00	00
	70	20	05	10 (L)	00	10	25

AMBIÊNCIA GEOLÓGICA E LITOESTRATIGRAFIA

FANEROZÓICO	Cenozóico	Quaternário	Qa	Aluviões: argilas, areias e cascalhos
		Terciário	Tr	Cobertura residual: lateritos
	Paleozóico		Pzt	Sequência sedimentar marinha a estuarina: arenitos, folhelhos e siltitos (Formação Trombetas)
PROTEROZÓICO	Superior		PSλ	Intrusivas ultrabásicas alcalinas: peridotitos e piroxenitos serpentinizados, sienitos alcalinos (Intrusiva Maracorel)
	Médio		PMT	Intrusiva ácida anorogênica: granitos (Suíte Intrusiva Parintins)
	Inferior		Plvn	Sequência metavulcano-sedimentar de baixo a médio grau metamórfico: metabasitos, xistos, quartzitos e formações ferríferas (1); actinolita xistos com quartzitos subordinados (2) (Suíte Metamórfica Vila Nova)
ARQUEOZÓICO	Indiviso		Ag	Terreno de médio a alto grau metamórfico: granulitos (1), gnaisses com granulitos subordinados (2) (Complexo Guianense)

Contato

Falha

Falha transcorrente sinistral

Lineamentos estruturais

Foliação com indicação de mergulho

Anomalia magnética (corpo tabular)

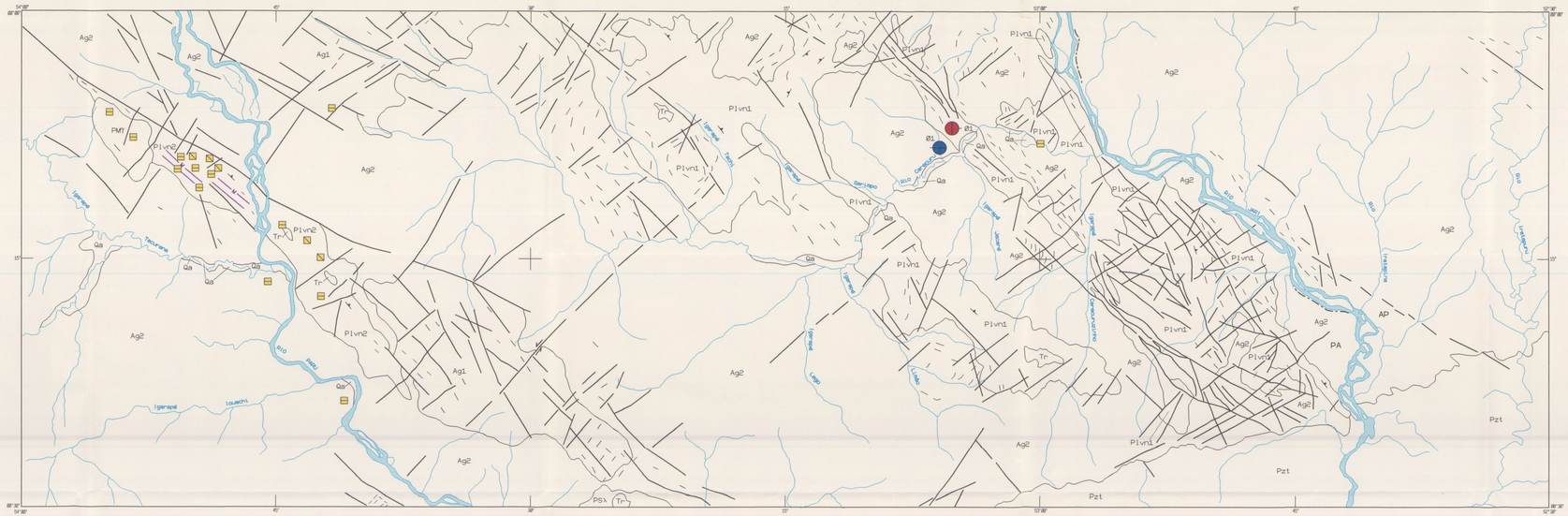
Limite de zona de IPP não coincidente com contato geológico

Drenagem

Limite interestadual

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

JAZIMENTOS
JAZIDA
Ø1 - Carará
DEPÓSITO
Ø1 - Bacia do Igarapé Carará



CARACTERÍSTICAS DOS JAZIMENTOS

STATUS
JAZIDA · DEPÓSITO · Aluvião · Solo · INDÍCIO

CLASSE
PRIMÁRIA · Aluvião SECUNDÁRIA

TAMANHO
RESERVA + PRODUÇÃO ACUMULADA DE OURO
< 10t

GARIMPAGEM
SEM GARIMPAGEM

AMBIÊNCIA GEOLÓGICA E LITOESTRATIGRAFIA

FANEROZÓICO	Cenozóico	Quaternário	Qa	Aluviões: argilas, areias e cascalhos
		Terciário	Tr	Cobertura residual: latoritos
	Paleozóico		Pzt	Sequência sedimentar marinha a estuarina: arenitos, folhelhos e siltitos (Formação Trombetas)
PROTEROZÓICO	Superior		PSx	Intrusivas ultrabásicas alcalinas: peridotitos e piroxenitos serpentinizados, sienitos alcalinos (Intrusiva Maraconaí)
	Médio		PMT	Intrusiva ácidas anorogênicas: granitos (Suíte Intrusiva Parintins)
	Inferior		Plvn	Sequência metavulcano-sedimentar de baixo a médio grau metamórfico: metabasitos, xistos, quartzitos e formações ferríferas (1); actinolita xistos com quartzitos subordinados (2) (Suíte Metamórfica Vila Nova)
ARQUEOZÓICO	Indiviso		Ag	Terreno de médio a alto grau metamórfico: granulitos (1); gnaisses com granulitos subordinados (2) (Complexo Guianense)

Base geográfica extraída da folha SA.22-Y-A, editada em 1984 pela Diretoria de Serviço Geográfico do Exército. Declinação magnética do centro da folha em 1984 = -15°27'. Cresce -6,9' anualmente.
Os dados relativos à geologia e aos recursos auríferos foram extraídos do Projeto Cuiapocu (GEOMAT/CPRM,1982), de relatórios de pesquisa do DNPM e da interpretação de produtos de sensores remotos (CPRM - BE).

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO - PNPO
MAPA DE JAZIMENTOS AURÍFEROS
ÁREA PA-Ø3 - CUIAPOCU/CARARÁ - PARÁ/AMAPÁ

Escala 1: 250.000
5 km 0 5 10 15 20 km
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

1997

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA
SEGUNDO A ARTICULAÇÃO DA FOLHA

CPRM
Serviço Geológico do Brasil

Programa concebido e executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM. Concepção programática e supervisão: Geólogo Mário Farina. Coordenação nacional: Geólogo Gerson Manoel Muniz de Matos. Assistência técnica: Geólogo Ricardo Gallart de Menezes. Execução: Geólogos José Maria de Azevedo Carvalho, Lúcia Travassos da Rosa e Evandro Luiz Klein - Superintendência Regional de Belém. Digitalização: Alexandre Dias Carvalho e Mário Sastre. Trabalho executado com base em informações disponíveis até 1997.

Contato
Falha
Falha transcorrente sinistral
Lineamentos estruturais
Foliação com indicação de mergulho
Anomalia magnética (corpo tabular)
Drenagem
Limite interestadual

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

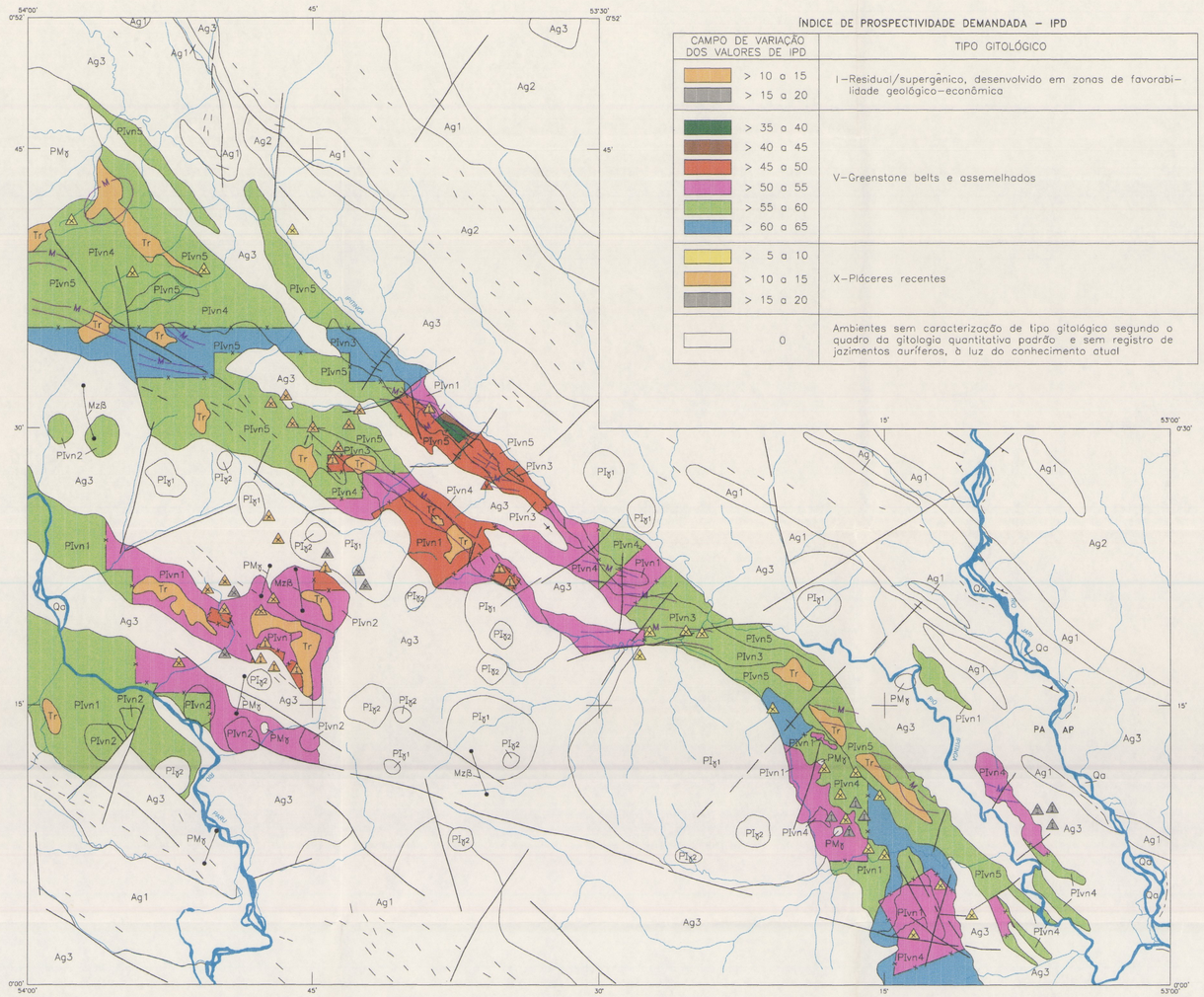
NOTA EXPLICATIVA

OS VALORES DO ÍNDICE DE PROSPECTIVIDADE DEMANDADA–IPD RESULTAM DA CONJUGAÇÃO DOS DIVERSOS VALORES DE ÍNDICE DE PROSPECTIVIDADE PRÉVIA–IPP E DE ÍNDICE DE GITOLOGIA QUANTITATIVA–IGQ, OBTIDOS ATRAVÉS DA FÓRMULA:

$$IPD = \frac{IGQ\ (200 - IPP)}{200}$$

INDICANDO A IMPORTÂNCIA RELATIVA QUE DETERMINADA ÁREA APRESENTA PARA SER PROSPECTADA.

CAMPO DE VARIAÇÃO PARA REPRESENTAÇÃO DOS VALORES DE IPD
≤ 05
> 05 a 10
> 10 a 15
> 15 a 20
> 20 a 25
> 25 a 30
> 30 a 35
> 35 a 40
> 40 a 45
> 45 a 50
> 50 a 55
> 55 a 60
> 60 a 65
> 65 a 70
> 70 a 75
> 75 a 80
> 80 a 85
> 85 a 90
> 90 a 95
> 95 a 100



ÍNDICE DE PROSPECTIVIDADE DEMANDADA – IPD

CAMPO DE VARIAÇÃO DOS VALORES DE IPD	TIPO GITOLÓGICO
> 10 a 15 > 15 a 20	I–Residual/supergênico, desenvolvido em zonas de favorabilidade geológico–econômica
> 35 a 40 > 40 a 45 > 45 a 50 > 50 a 55 > 55 a 60 > 60 a 65	V–Greenstone belts e assemelhados
> 5 a 10 > 10 a 15 > 15 a 20	X–Pláceres recentes
0	Ambientes sem caracterização de tipo gitológico segundo o quadro da gitologia quantitativa padrão e sem registro de jazimentos auríferos, à luz do conhecimento atual

AMBIÊNCIA GEOLÓGICA E LITOESTRATIGRAFIA

FANEROZÓICO	Cenozóico	Quaternário	Qa	Aluviões: argilas, areias e cascalhos
		Terciário	Tr	Cobertura residual: lateritos
	Mesozóico		MzB	Intrusivas básicas: diabásios (Diabásio Cassiporé)
PROTEROZÓICO	Médio		PMs	Intrusivas ácidas anorogênicas: álcali–feldspato granitos, sienogranitos e diques de riolitos (Grupo Uatumã)
	Inferior		PIs	Intrusivas ácidas tardi–orogênicas: tonalitos, trondhjemitos e granodioritos (1); monzogranitos e sienogranitos (2) (Granodiorito Falsino)
			PIvn	Sequência metavulcano–sedimentar: anfibolitos, xistos máficos e subordinadamente ultramáficos (1); complexo máfico–ultramáfico diferenciado (2); formações ferríferas (3); quartzitos aluminosos ou ferruginosos (4); metabasitos e metassedimentos (5) (Suíte Metamórfica Vila Nova)
ARQUEOZÓICO	Indiviso		Ag	Terreno de médio a alto grau metamórfico: granulitos (1); granulitos e gnaisses (2); gnaisses (3) (Complexo Guianense)

- Contato
- Falha
- Lineamentos estruturais
- Foliação com indicação de mergulho
- Foliação subvertical
- Dique
- M — Anomalia magnética (corpo tabular)
- M — Anomalia magnética (corpo circular ou elíptico)
- I — Anomalia de IP (corpo tabular)
- Zona de IPD sem representatividade na escala 1:250.000, com indicação do tipo gitológico
- x — Limite de zona de IPD não coincidente com contato geológico
- Drenagem
- Limite interestadual

Base geográfica extraída de cartas imagens de radar da folha NA.21–Y–C, editada em 1984 pela Diretoria de Serviço Geográfico, do Ministério do Exército. Declinação magnética do centro da folha NA.21–Y–C em 1984: –15°40'. Cresce –8,6' anualmente.
Os dados relativos à geologia e aos jazimentos auríferos foram extraídos dos projetos: Sudoeste do Amapá (DNPM/CPRM, 1978); Coroca, Mapari e Ipitinga (GEBAM/CPRM,1982); Cérbera I, Cérbera II, Cérbera I Alfa e Cérbera II Alfa (GEBAM/CPRM, 1985); de relatório de pesquisa do DNPM e da interpretação de produtos de sensores remotos (CPRM–BE).

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO – PNPO
MAPA DE ÍNDICE DE PROSPECTIVIDADE DEMANDADA
ÁREA PA–02 – IPITINGA – PARÁ/AMAPÁ

ESCALA 1:250.000

5 0 5 10 15 20Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

1997

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA
SEGUNDO A ARTICULAÇÃO DA FOLHA

RIO CITARÉ NA.21–Z–B	SERRA DE TUMUCUMAQUE NA.22–Y–A	RIO ARAGUARI NA.22–Y–B
RIO PARU DE ESTE NA.21–Z–D	RIO JARI NA.22–Y–C	MACAPÁ NA.22–Y–D
RIO MAICURU SA.21–X–B	MONTE DOURADO SA.22–V–A	MAZAGÃO SA.22–V–B

CPRM
Serviço Geológico do Brasil

Programa concebido e executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Concepção Programática e Supervisão: Geólogo Mário Farina. Coordenação Nacional: Geólogo Gerson Manoel Muniz de Matos. Assistência Técnica: Geólogo Ricardo Gallart de Menezes. Execução: Geólogos José Maria de Azevedo Carvalho e Lúcia Travassos da Rosa Costa – Superintendência Regional de Belém. Digitalização: Alderi Rodrigues Tabaranã. Trabalho executado com base em informações disponíveis até 1996.

IPIT–IPD.DWG

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

NOTA EXPLICATIVA

O CÁLCULO DO ÍNDICE DE GITOLOGIA QUANTITATIVA–IGQ É EFETUADO ATRAVÉS DA SOMA DO FATOR DE GITOLOGIA QUANTITATIVA PADRÃO – FGQP E DO FATOR DE MINERALIZAÇÃO – FM.

OS VALORES DO FGQP FORAM ESTABELECIDOS EM FUNÇÃO DA PRODUÇÃO ACUMULADA + RESERVA DE CADA TIPO GITOLÓGICO EM RELAÇÃO AO TOTAL MUNDIAL.

QUADRO DE FGQP

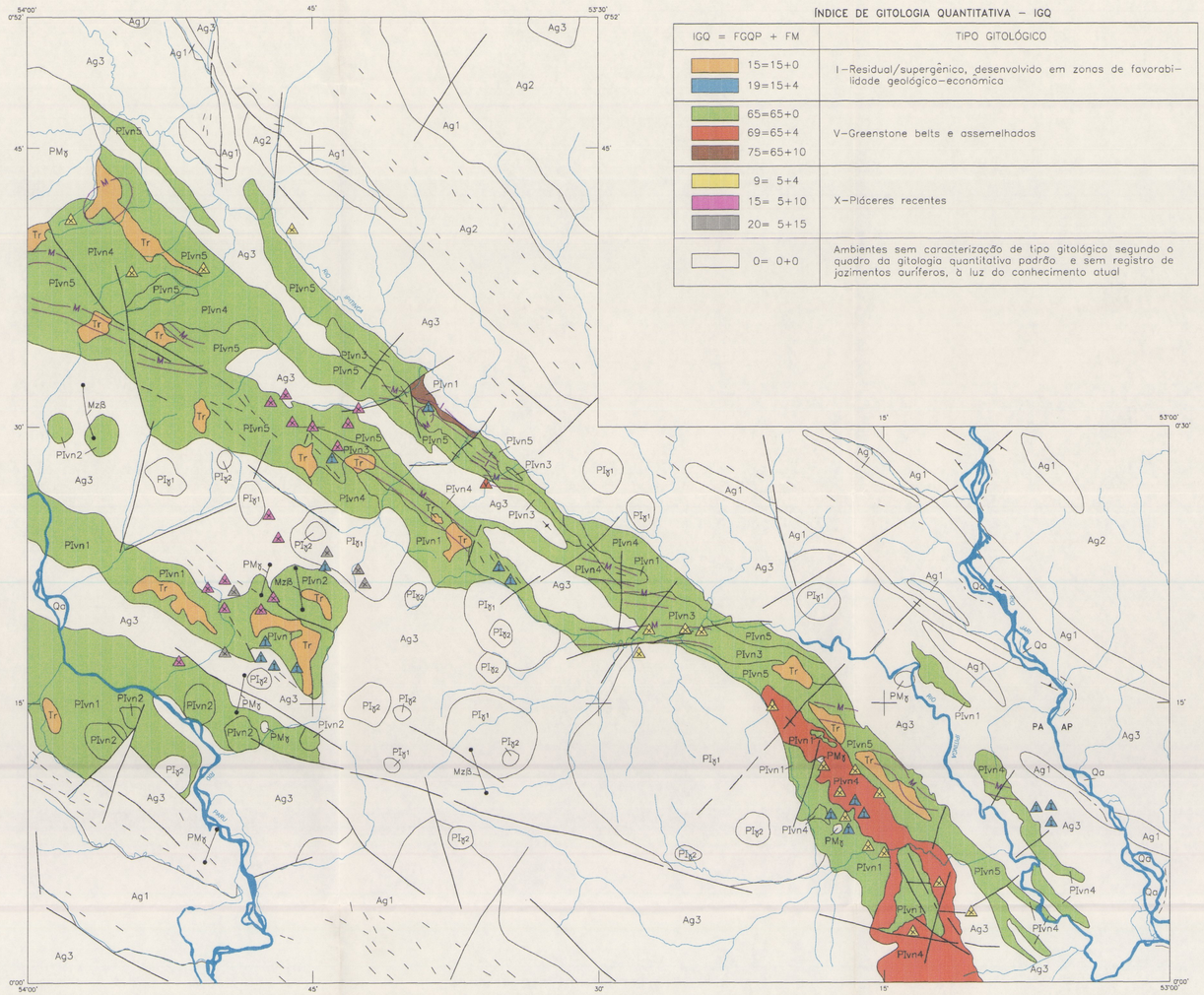
	TIPO GITOLÓGICO	FGQP
I	RESIDUAL / SUPERGÊNICO DESENVOLVIDO EM ZONAS DE FAVORABILIDADE GEOLÓGICO–ECONÔMICA	15
II	OFIOLÍTICO SULFETADO	5
III	VULCANO SEDIMENTAR MARINHO COM SUÍTE BIMODAL TOLEÍTICA A CALCIALCALINA PREDOMINANTE EM RELAÇÃO A COMPONENTE SEDIMENTAR	30
IV	MINERALIZAÇÕES SULFETADAS ENCAIXADAS EM ROCHAS SEDIMENTARES PREDOMINANTES EM RELAÇÃO A COMPONENTE VULCÂNICA ASSOCIADA	15
V	GREENSTONE BELTS E ASSEMELHADOS	65
VI	VULCANISMO SUBAÉREO EM ZONA DE SUBDUCÇÃO COM SUÍTE BIMODAL ANDESÍTICA E RIOLÍTICA DE CARÁTER CALCIALCALINO E IDADE CENOZÓICA, EM ASSOCIAÇÃO COM Ag	50
VII	PORPHYRY COOPER	40
VIII	ESCARNÍTICO	20
IX	FILÕES QUARTZO–AURÍFEROS PERIFÉRICOS A CORPOS INTRUSIVOS DE COMPOSIÇÃO INTERMEDIÁRIA A ÁCIDA	30
X	PLÁCERES RECENTES	5
XI	SEQUÊNCIA CARBONATADA–CARBONOSA	30
XII	ITABIRITOS COM NÍVEIS CARBONÁTICOS FERRÍFEROS A MANGANESÍFEROS	5
XIII	PALEOPLÁCERES DO ARQUEANO AO PROTEROZÓICO	70
XIV	FILÕES QUARTZO–AURÍFEROS RELACIONADOS A GRANDES LINEAMENTOS CRUSTAIS (FALHAS E ZONAS DE CISALHAMENTO)	40

OS VALORES DE FM FORAM ESTABELECIDOS EM FUNÇÃO DA EXISTÊNCIA E STATUS DOS JAZIMENTOS AURÍFEROS (INDÍCIO, OCORRÊNCIA, DEPÓSITO, JAZIDA OU MINA) CONHECIDOS NA ÁREA CONFORME QUADRO ABAIXO:

QUADRO DE FM

CONHECIMENTO SOBRE A ÁREA OU ZONA A SER AVALIADA	FM
SEM ANOMALIA(S)	0
COM INDÍCIOS – ANOMALIA(S) GEOQUÍMICA(S) E/OU PRESENÇA DE PINTAS DE OURO	4
COM OCORRÊNCIA(S), INCLUINDO GARIMPOS PARALISADOS OU ATIVOS SEM DADOS DE PRODUÇÃO ACUMULADA E/OU RESERVA	10
COM DEPÓSITO(S), INCLUINDO GARIMPOS ATIVOS COM DADOS DE PRODUÇÃO ACUMULADA E/OU RESERVA	15
COM JAZIDA(S) E/OU MINA(S) COM PRODUÇÃO ACUMULADA OU PRODUÇÃO ACUMULADA + RESERVA ⩽ 10t	21
COM JAZIDA(S) E/OU MINA(S) COM PRODUÇÃO ACUMULADA OU PRODUÇÃO ACUMULADA + RESERVA > 10t A ⩽50t	24
COM JAZIDA(S) E/OU MINA(S) COM PRODUÇÃO ACUMULADA OU PRODUÇÃO ACUMULADA + RESERVA > 50t A ⩽ 100t	27
COM JAZIDA(S) E/OU MINA(S) COM PRODUÇÃO ACUMULADA OU PRODUÇÃO ACUMULADA + RESERVA > 100t	30

Base geográfica extraída de cartas imagens de radar da folha NA.21–Y–C, editada em 1984 pela Diretoria de Serviço Geográfico, do Ministério do Exército. Declinação magnética do centro da folha NA.21–Y–C em 1984: –15°40', Cresce –8,6' anualmente.
Os dados relativos à geologia e aos jazimentos auríferos foram extraídos dos projetos: Sudoeste do Amapá (DNPM/CPRM, 1978); Carocal, Mapari e Ipitinga (GEBAM/CPRM,1982); Cérbero I, Cérbero II, Cérbero I Alfa e Cérbero II Alfa (GEBAM/CPRM, 1985); de relatório de pesquisa do DNPM e da interpretação de produtos de sensores remotos (CPRM–BE).



ÍNDICE DE GITOLOGIA QUANTITATIVA – IGQ

IGQ = FGQP + FM	TIPO GITOLÓGICO
15=15+0 19=15+4	I–Residual/supergênico, desenvolvido em zonas de favorabilidade geológico–econômica
65=65+0 69=65+4 75=65+10	V–Greenstone belts e assemelhados
9= 5+4 15= 5+10 20= 5+15	X–Piáceres recentes
0= 0+0	Ambientes sem caracterização de tipo gitológico segundo o quadro da gitologia quantitativa padrão e sem registro de jazimentos auríferos, à luz do conhecimento atual

AMBIÊNCIA GEOLÓGICA E LITOESTRATIGRAFIA

FANEROZÓICO	Cenozóico	Quaternário	Qo	Aluviões: argilas, areias e cascalhos
		Terciário	Tr	Cobertura residual: lateritos
	Mesozóico		Mzẞ	Intrusivos básicos: diabásios (Diabásio Cassiporé)
PROTEROZÓICO	Médio		PMs	Intrusivas ácidas anorogênicas: álcali–feldspato granitos, sienogranitos e diques de riolitos (Grupo Uatumã)
	Inferior		PIs	Intrusivas ácidas tardi–orogênicas: tonalitos, trondhjemitos e granodioritos (1); monzogranitos e sienogranitos (2) (Granodiorito Falsino)
			PIvn	Sequência metavulcano–sedimentar: anfibolitos, xistos máficos e subordinadamente ultramáficos (1); complexo máfico–ultramáfico diferenciado (2); formações ferríferas (3); quartzitos aluminosos ou ferruginosos (4); metabasitos e metassedimentos (5) (Suíte Metamórfica Vila Nova)
ARQUEOZÓICO	Indiviso		Ag	Terreno de médio a alto grau metamórfico: granulitos (1); granulitos e gnaisses (2); gnaisses (3) (Complexo Guianense)

- Contato
- Falha
- Lineamentos estruturais
- Foliação com indicação de mergulho
- Foliação subvertical
- Dique
- Anomalia magnética (corpo tabular)
- Anomalia magnética (corpo circular ou elíptico)
- Anomalia de IP (corpo tabular)
- Zona de IGQ sem representatividade na escala 1:250.000, com indicação do tipo gitológico
- Drenagem
- Limite interestadual

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO – PNPO
MAPA DE ÍNDICE DE GITOLOGIA QUANTITATIVA
ÁREA PA–02 – IPITINGA – PARÁ/AMAPÁ

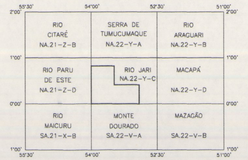
ESCALA 1:250.000

5 0 5 10 15 20Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

1997

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA
SEGUNDO A ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CPRM
Serviço Geológico do Brasil

Programa concebido e executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Concepção Programática e Supervisão: Geólogo Mário Farina. Coordenação Nacional: Geólogo Gerson Manoel Muniz de Matos. Assistência Técnica: Geólogo Ricardo Gallart de Menezes. Execução: Geólogos José Maria de Azevedo Carvalho e Lúcia Travassos da Rosa Costa –Superintendência Regional de Belém. Digitalização: Alderi Rodrigues Taboranó. Trabalho executado com base em informações disponíveis até 1996.

IPIT–IGQ.DWG

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

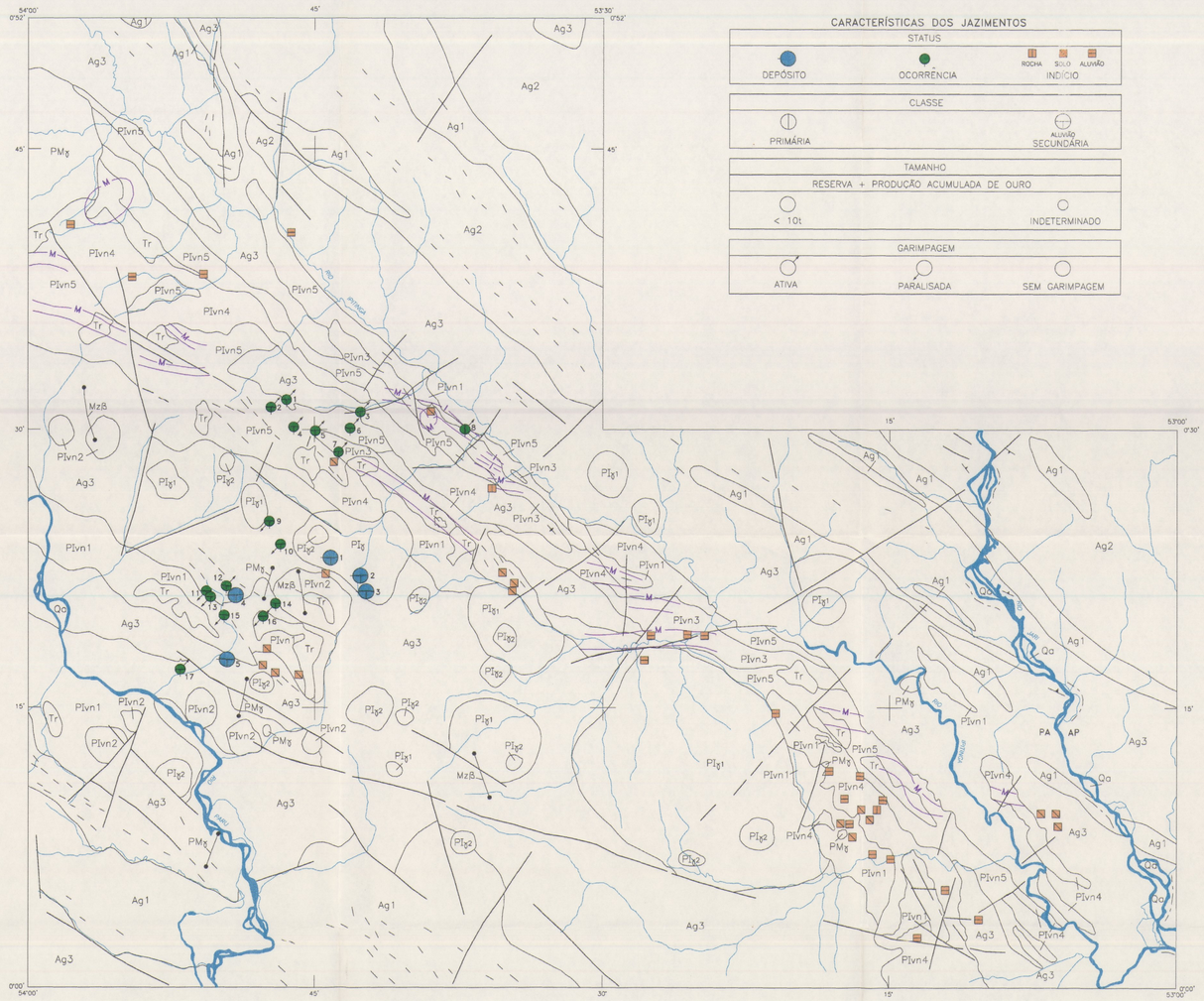
JAZIMENTOS

DEPÓSITO

01 – Igarapé São Domingos
02 – Igarapé Cacau
03 – Igarapé Bacuri
04 – Igarapé Gavião
05 – Igarapé Corocal

OCORRÊNCIA

01 – Garimpo Pista Nova do Flexal
02 – Garimpo Igarapé Flexal
03 – Garimpo Igarapé Sapatinho
04 – Garimpo Igarapé Flexal
05 – Garimpo Igarapé Flexal
06 – Garimpo Sapatinho
07 – Garimpo Igarapé Sapatinho
08 – Garimpo Patos
09 – Garimpo Igarapé Patos
10 – Garimpo Igarapé Inglês
11 – Garimpo Igarapé Gavião
12 – Garimpo Igarapé Gavião
13 – Garimpo Igarapé Gavião
14 – Garimpo Igarapé São Domingos
15 – Garimpo Igarapé Alta Gavião
16 – Garimpo Grota Rica
17 – Garimpo Igarapé Limão



CARACTERÍSTICAS DOS JAZIMENTOS

STATUS

DEPÓSITO — OCORRÊNCIA — INDÍCIO (ROCHA, SOLO, ALUVIÃO)

CLASSE

PRIMÁRIA — SECUNDÁRIA (ALUVIÃO)

TAMANHO

RESERVA + PRODUÇÃO ACUMULADA DE OURO

< 10t — INDETERMINADO

GARIMPAGEM

ATIVA — PARALISADA — SEM GARIMPAGEM

AMBIÊNCIA GEOLÓGICA E LITOESTRATIGRAFIA

FANEROZÓICO	Cenozóico	Quaternário	Qa	Aluviões: argilas, areias e cascalhos
		Terciário	Tr	Cobertura residual: lateritos
	Mesozóico		Mzβ	Intrusivas básicas: diabásios (Diabásio Cassiporé)
PROTERROZÓICO	Médio		PMγ	Intrusivas ácidas anorogênicas: álcali-feldspato granitos, sienogranitos e diques de riolitos (Grupo Uatumã)
	Inferior		PIγ	Intrusivas ácidas tardi-orogênicas: tonalitos, trondhjemitos e granodioritos (1); monzogranitos e sienogranitos (2) (Granodiorito Felsino)
			PIvn	Sequência metavulcano-sedimentar: anfibolitos, xistos máficos e subordinadamente ultramáficos (1); complexo máfico-ultramáfico diferenciado (2); formações ferríferas (3); quartzitos aluminosos ou ferruginosos (4); metabasitos e metassedimentos (5) (Suíte Metamórfica Vila Nova)
ARQUEOZÓICO	Indiviso		Ag	Terreno de médio a alto grau metamórfico: granulitos (1); granulitos e gnaisses (2); gnaisses (3) (Complexo Guianense)

- Contato
- Falha
- Lineamentos estruturais
- Foliação com indicação de mergulho
- Foliação subvertical
- Dique
- M — Anomalia magnética (corpo tabular)
- M — Anomalia magnética (corpo circular ou elíptico)
- I — Anomalia de IP (corpo tabular)
- Drenagem
- Limite interestadual

Base geográfica extraída de cartas imagens de radar da folha NA.21-Y-C, editada em 1984 pela Diretoria de Serviço Geográfico, do Ministério do Exército. Declinação magnética do centro da folha NA.21-Y-C em 1984: -15'40', Cresce -8,6' anualmente.
Os dados relativos à geologia e aos jazimentos auríferos foram extraídos dos projetos: Sudoeste do Amapá (DNPM/CPRM, 1978); Coracol, Mapari e Ipitinga (GEBAM/CPRM,1982); Cérbero I, Cérbero II, Cérbero I Alfa e Cérbero II Alfa (GEBAM/CPRM, 1985); de relatório de pesquisa do DNPM e da interpretação de produtos de sensores remotos (CPRM-BE).

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO – PNPO
MAPA DE JAZIMENTOS AURÍFEROS
ÁREA PA-02 – IPITINGA – PARÁ/AMAPÁ

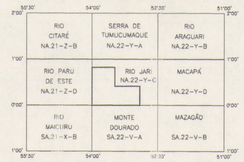
ESCALA 1:250.000

5 0 5 10 15 20Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

1997

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA
SEGUNDO A ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CPRM
Serviço Geológico do Brasil

Programa concebido e executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Concepção Programática e Supervisão: Geólogo Mário Farina. Coordenação Nacional: Geólogo Gerson Manoel Muniz de Matos. Assistência Técnica: Geólogo Ricardo Gallart de Menezes. Execução: Geólogos José Maria de Azevedo Carvalho e Lúcio Travassos da Rosa Costa –Superintendência Regional de Belém. Digitalização: Alderi Rodrigues Tabaranã. Trabalho executado com base em informações disponíveis até 1996.

IPIT-JAZ.DWG

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

NOTA EXPLICATIVA

OS VALORES DO ÍNDICE DE PROSPECTIVIDADE PRÉVIA–IPP SÃO NÚMEROS QUE INDICAM COMO E QUANTO UMA DETERMINADA ÁREA JÁ FOI PROSPECTADA E FORAM CALCULADOS ATRAVÉS DO SOMATÓRIO DOS FATORES: FMG–FATOR DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO, FAG–FATOR DE AEROGEOFÍSICA, FPG–FATOR DE PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA, FGT–FATOR DE GEOFÍSICA TERRESTRE, FPT–FATOR DE ESCAVAÇÕES/POÇOS E TRINCHEIRAS E FSO–FATOR DE SONDAGEM.

IPP = FMG + FAG + FPG + FGT + FPT + FSO

OS VALORES ATRIBUÍDOS A CADA FATOR CONDICIONANTE DO IPP RESULTAM DA IMPORTÂNCIA PROSPECTIVA DOS TIPOS DE TRABALHOS DE CAMPO REALIZADOS NAS ÁREAS CORRESPONDENTES ÀS ZONAS DE LIMITE DE IPP, E FORAM EXTRAÍDOS DOS QUADROS DISCRIMINANTES ABAIXO DEMONSTRADOS.

QUADRO DE VALORES DE FMG

ESCALA DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO	VALOR DO FMG
< 1:250.000	0
1:250.000	5
1:100.000	10
1: 50.000	15
⩾ 1: 25.000	20

O VALOR ATRIBUÍDO AO FMG NÃO É CUMULATIVO

QUADRO DE VALORES DO FAG

TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA	VALOR DO FAG
SEM AEROGEOFÍSICA	0
COM AEROGEOFÍSICA DE RECONHECIMENTO (AEROGAMAESPECTROMETRIA/AEROMAGNETOMETRIA)	5
COM AEROGEOFÍSICA DE DETALHE (INPUT, ETC)	10

O VALOR ATRIBUÍDO AO FAG NÃO É CUMULATIVO

QUADRO DE VALORES DO FPG

TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA	VALOR DO FPG
SEM PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA	0
SEDIMENTO DE CORRENTE (SC):	
DENSIDADE DE 1 AMOSTRA/>10 ATÉ 50km²	2
DENSIDADE DE 1 AMOSTRA/> 5 ATÉ 10km²	4
DENSIDADE DE 1 AMOSTRA/⩽ 5km²	5
CONCENTRADO DE BATEIA (CB):	
DENSIDADE DE 1 AMOSTRA/>10 ATÉ 50km²	4
DENSIDADE DE 1 AMOSTRA/> 5 ATÉ 10km²	8
DENSIDADE DE 1 AMOSTRA/⩽ 5km²	10
SOLO (L) E/OU ROCHA (R)	10

O VALOR DE FPG É CUMULATIVO APENAS POR MEIO DE AMOSTRAGEM

QUADRO DE VALORES DO FGT

TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA	VALOR DO FGT
SEM GEOFÍSICA TERRESTRE	0
COM MAGNETOMETRIA	3
COM IP E/OU MÉTODOS ASSEMELHADOS	7

O VALOR ATRIBUÍDO AO FGT É CUMULATIVO

QUADRO DE VALORES DO FPT

TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA	VALOR DO FPT
SEM ESCAVAÇÕES	0
SEM ESCAVAÇÕES E POÇOS EXPLORATÓRIOS	5
COM ESCAVAÇÕES E/OU POÇOS EM MALHA (DETALHE)	10

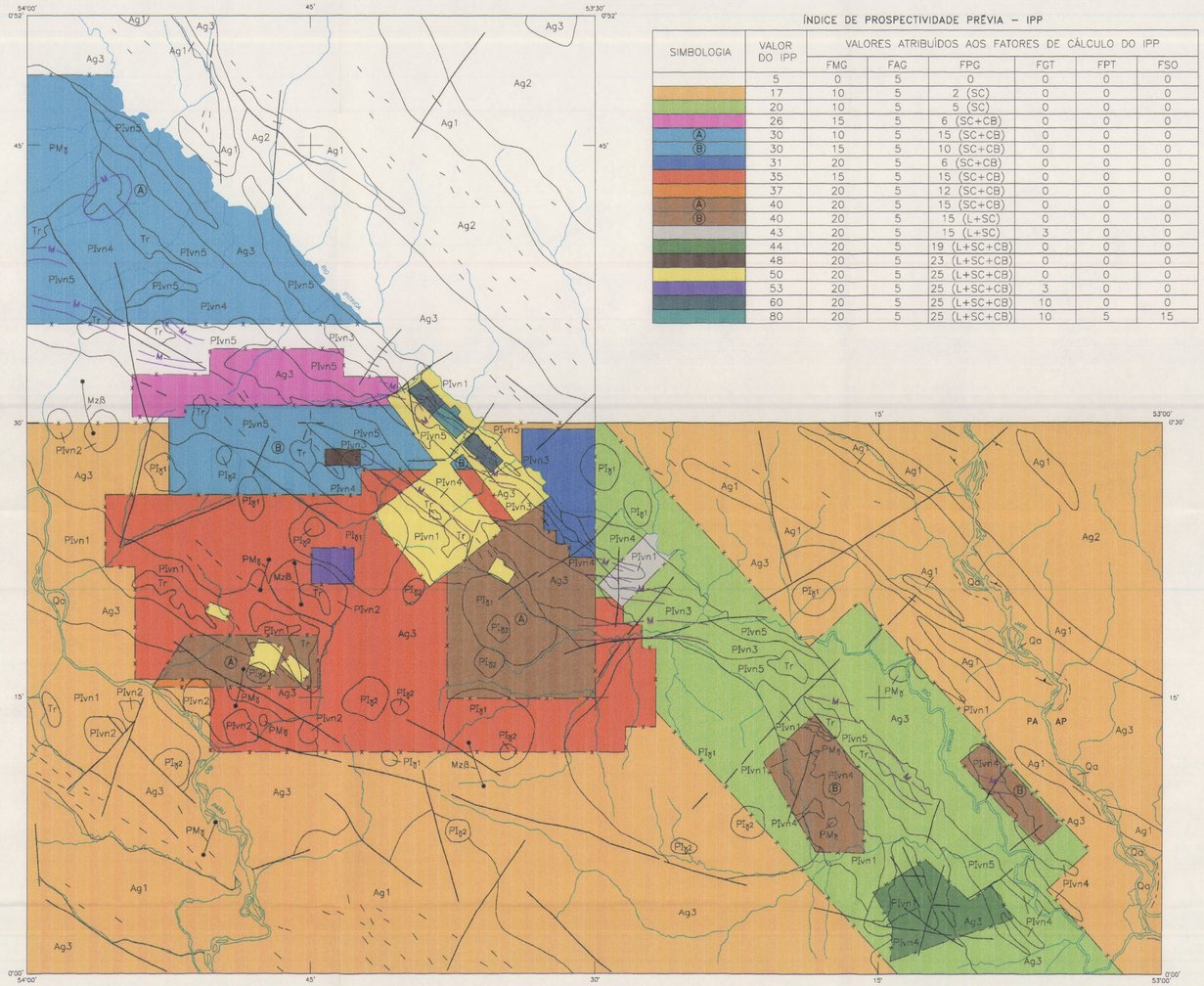
O VALOR ATRIBUÍDO AO FPT NÃO É CUMULATIVO

QUADRO DE VALORES DO FSO

TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA	VALOR DO FSO
SEM SONDAGEM	0
COM SONDAGEM EXPLORATÓRIA	15
COM SONDAGEM DE DETALHE	25

O VALOR ATRIBUÍDO AO FSO NÃO É CUMULATIVO

Base geográfica extraída de cartas imagens de radar da folha NA.21–Y–C, editada em 1984 pelo Diretoria de Serviço Geográfico, do Ministério do Exército. Declinação magnética do centro da folha NA.21–Y–C em 1984: –15'40', Cresce –8,6' anualmente.
Os dados relativos à geologia e aos jazimentos auríferos foram extraídos dos projetos: Sudoeste do Amapá (DNPM/CPRM, 1978); Coracal, Mapari e Ipitinga (GEBAM/CPRM,1982); Cérbero I, Cérbero II, Cérbero I Alfa e Cérbero II Alfa (GEBAM/CPRM, 1985); de relatório de pesquisa do DNPM e da interpretação de produtos de sensores remotos (CPRM–BE).



ÍNDICE DE PROSPECTIVIDADE PRÉVIA – IPP

SIMBOLOGIA	VALOR DO IPP	VALORES ATRIBUÍDOS AOS FATORES DE CÁLCULO DO IPP					
		FMG	FAG	FPG	FGT	FPT	FSO
	5	0	5	0	0	0	0
	17	10	5	2 (SC)	0	0	0
	20	10	5	5 (SC)	0	0	0
	26	15	5	6 (SC+CB)	0	0	0
Ⓐ	30	10	5	15 (SC+CB)	0	0	0
Ⓑ	30	15	5	10 (SC+CB)	0	0	0
	31	20	5	6 (SC+CB)	0	0	0
	35	15	5	15 (SC+CB)	0	0	0
	37	20	5	12 (SC+CB)	0	0	0
Ⓐ	40	20	5	15 (SC+CB)	0	0	0
Ⓑ	40	20	5	15 (L+SC)	0	0	0
	43	20	5	15 (L+SC)	3	0	0
	44	20	5	19 (L+SC+CB)	0	0	0
	48	20	5	23 (L+SC+CB)	0	0	0
	50	20	5	25 (L+SC+CB)	0	0	0
	53	20	5	25 (L+SC+CB)	3	0	0
	60	20	5	25 (L+SC+CB)	10	0	0
	80	20	5	25 (L+SC+CB)	10	5	15

AMBIÊNCIA GEOLÓGICA E LITOESTRATIGRAFIA

FANEROZÓICO	Cenozóico	Quaternário	Qa	Aluviões: argilas, areias e cascalhos
		Terciário	Tr	Cabertura residual: lateritos
	Mesozóico		MzB	Intrusivas básicas: diabásios (Diabásio Cassiporé)
PROTEROZÓICO	Médio		PMγ	Intrusivas ácidas anorogênicas: álcali–feldspato granitos, sienogranitos e diques de riolitos (Grupo Uatumã)
	Inferior		PIγ	Intrusivas ácidas tardi–orogênicas: tonalitos, trondhjemitos e granodioritos (1); monzogranitos e sienogranitos (2) (Granodiorito Falsino)
			PIvn	Sequência metavulcano–sedimentar: anfibolitos, xistos máficos e subordinadamente ultramáficos (1); complexo máfico–ultramáfico diferenciado (2); formações ferríferas (3); quartzitos auríferos ou ferruginosos (4); metabasitos e metassedimentos (5) (Suíte Metamórfica Vila Nova)
ARQUEOZÓICO	Indiviso		Ag	Terreno de médio a alto grau metamórfico: granulitos (1); granulitos e gnaisses (2); gnaisses (3) (Complexo Guianense)

Contato
Falha
Lineamentos estruturais
Foliação com indicação de mergulho
Foliação subvertical
Dique
M — Anomalia magnética (corpo tabular)
M — Anomalia magnética (corpo circular ou elíptico)
I — Anomalia de IP (corpo tabular)
x — Limite de zona de IPP não coincidente com contato geológico
Drenagem
Limite interestadual

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO DE OURO – PNPO
MAPA DE ÍNDICE DE PROSPECTIVIDADE PRÉVIA
ÁREA PA–02 – IPITINGA – PARÁ/AMAPÁ

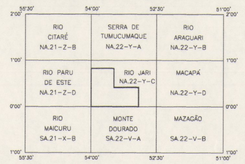
ESCALA 1:250.000

5 0 5 10 15 20Km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

1997

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA
SEGUNDO A ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CPRM
Serviço Geológico do Brasil

Programa concebido e executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Concepção Programática e Supervisão: Geólogo Mário Farina. Coordenação Nacional: Geólogo Gerson Manoel Muniz de Matos. Assistência Técnica: Geólogo Ricardo Goliart de Menezes. Execução: Geólogos José Maria de Azevedo Carvalho e Lúcia Travassos da Rosa Costa – Superintendência Regional de Belém. Digitalização: Alderi Rodrigues Tabarano. Trabalho executado com base em informações disponíveis até 1996.

IPIT–IPP.DWG