

República Federativa do Brasil  
Ministério de Minas e Energia  
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais  
Diretoria de Geologia e Recursos Minerais  
Departamento de Recursos Minerais

**NÍQUEL DE SANTA FÉ  
ESTADO DE GOIÁS**

*Vergílio Augusto Radaelli*

Superintendência Regional de Goiânia  
2000

## EQUIPE TÉCNICA

### ELABORAÇÃO DO INFORME

*Ivan Wilson Brandão Oliveira*  
Gerente de Rel. Institucionais e Desenvolvimento

*Vergílio Augusto Radaelli*  
Supervisor

*Valdivino Patrocínio da Silva*  
Digitalização

*Geralda Mariano Ferreira e Silva*  
Digitação

*Ivan Wilson Brandão Oliveira*  
Revisão do Texto

*Vergílio Augusto Radaelli*  
Diagramação e Montagem

### EXECUÇÃO DA PESQUISA

*Carlos Oití Berbert*  
Divisão de Recursos Minerais

*Lorenzo Jorge Eduardo Cuadros Justo*  
Chefe do Projeto

Impressão pela Superintendência Regional de Porto Alegre. Coordenação: Geól. Luís Edmundo Giffoni

### **Informe de Recursos Minerais Série Oportunidades Minerais - Exame Atualizado de Projeto, nº 01**

#### **Ficha Catalográfica**

R124 Radaelli, Vergílio A.  
Níquel de Santa Fé - Estado de Goiás. - Goiânia : CPRM, 2000.  
  
1 v. ; il; 10p. (Informe de Recursos Minerais, Série Oportunidades Minerais - Exame Atualizado de Projeto, n.º 01)  
  
1. Depósitos Minerais: Brasil  
I. Título  
II. Série

CDU 553.9 (81)  
CDD 553.4

## **Apresentação**

---

O Informe de Recursos Minerais objetiva sistematizar e divulgar os resultados das atividades técnicas da CPRM nos campos da geologia econômica, prospecção, pesquisa e economia mineral. Tais resultados são apresentados em diversos tipos de mapas, artigos bibliográficos, relatórios e estudos.

Em função dos temas abordados são distinguidas oito séries de publicações, abaixo relacionadas, cujas listagens são apresentadas ao fim deste Informe:

- 1) Série Metais do Grupo da Platina e Associados;
- 2) Série Mapas Temáticos do Ouro, escala 1:250.000;
- 3) Série Ouro - Informes Gerais;
- 4) Série Insumos Minerais para Agricultura;
- 5) Série Pedras Preciosas;
- 6) Série Economia Mineral;
- 7) Série Oportunidades Minerais - Exame Atualizado de Projetos;
- 8) Série Diversos.

A aquisição de exemplares deste Informe poderá ser efetuada diretamente na Superintendência Regional de Goiânia ou na Divisão de Documentação Técnica, no Rio de Janeiro. Os endereços e e-mails correspondentes estão listados na contracapa.

## 1. Introdução

---

O presente documento constitui o **Informe de Recursos Minerais**, referente à pesquisa de níquel laterítico, executada no Projeto Santa Fé.

A rocha fonte das mineralizações apresenta-se sob a forma de uma elevação regional denominada Serra de Água Branca, que, ao ser investigada pela primeira vez em 1969, através de fotointerpretação e estudos de campo, revelou tratar-se de um corpo intrusivo alcalino, tabular, sub-horizontal, recoberto por solo laterítico e blocos de calcedônia.

A CPRM, imbuída da missão da descoberta de minérios carentes no País e reconhecendo o potencial representado por este ambiente para depósitos de níquel de enriquecimento supergênico, requereu os terrenos e realizou os trabalhos de pesquisa a partir de 1971.

A evolução dos conhecimentos decorrentes dos estudos de campo, possibilitou a delimitação de um depósito de minério silicatado contendo uma reserva total de 18,1 milhões de toneladas de minério a 1,0% de níquel.

## 2. Localização, Vias de Acesso e Infra-Estrutura

---

As áreas de pesquisa localizam-se na região sudoeste do Estado de Goiás, a oeste do Rio Água Limpa, no local denominado Serra de Água Branca, a cerca de 50km a NW da cidade de Jussara.

O acesso, a partir de Goiânia, é efetuado pelas rodovias GO-060, GO-326 e GO-070, por cerca de 250km asfaltados, até cerca de 22km adiante de Jussara.

Deste local, toma-se a GO-173 no sentido norte, via cidade de Santa Fé em cuja rota, após aproximadamente 30km de asfalto, ocorre o tangenciamento da parte ocidental da Serra de Água Branca, onde se encontram as áreas de pesquisa. A sede da Fazenda Guanabara, localizada a poucos quilômetros, é a referência geográfica local (**figura 1**).

Da rodovia principal, estradas vicinais de boa qualidade interceptam, em diversas direções, o depósito mineral, possibilitando, inclusive, o acesso direto aos locais em que foram executados os trabalhos.

Na região é muito grande a atividade pastoril, com empreendimentos modernos de capital intensivo na criação e engorda

de gado zebuino (sobretudo Nelore), com extensas áreas de pastagens bem constituídas, favorecidas pelas expressivas planícies das proximidades do Rio Araguaia.

As sedes das maiores fazendas possuem infra-estrutura adequada aos seus investimentos, contando inclusive, com pistas de pouso, geração privada de energia elétrica a óleo combustível e habitações compatíveis aos padrões de investimentos destes portes.

O polo urbano regional mais importante é constituído pela cidade de Jussara. Os outros - Montes Claros e Britânia - são menos desenvolvidos.

Em Jussara encontram-se hotéis com acomodações razoáveis, hospitais, agências bancárias, escolas, comércio variado, aeroporto não pavimentado e linhas regulares de ônibus para Goiânia.

A região dispõe de rede de energia elétrica, com subestações e linhas de transmissão compatíveis, estando previstas construções de novas hidrelétricas, principalmente no rio Caiapó (**figura 2**).

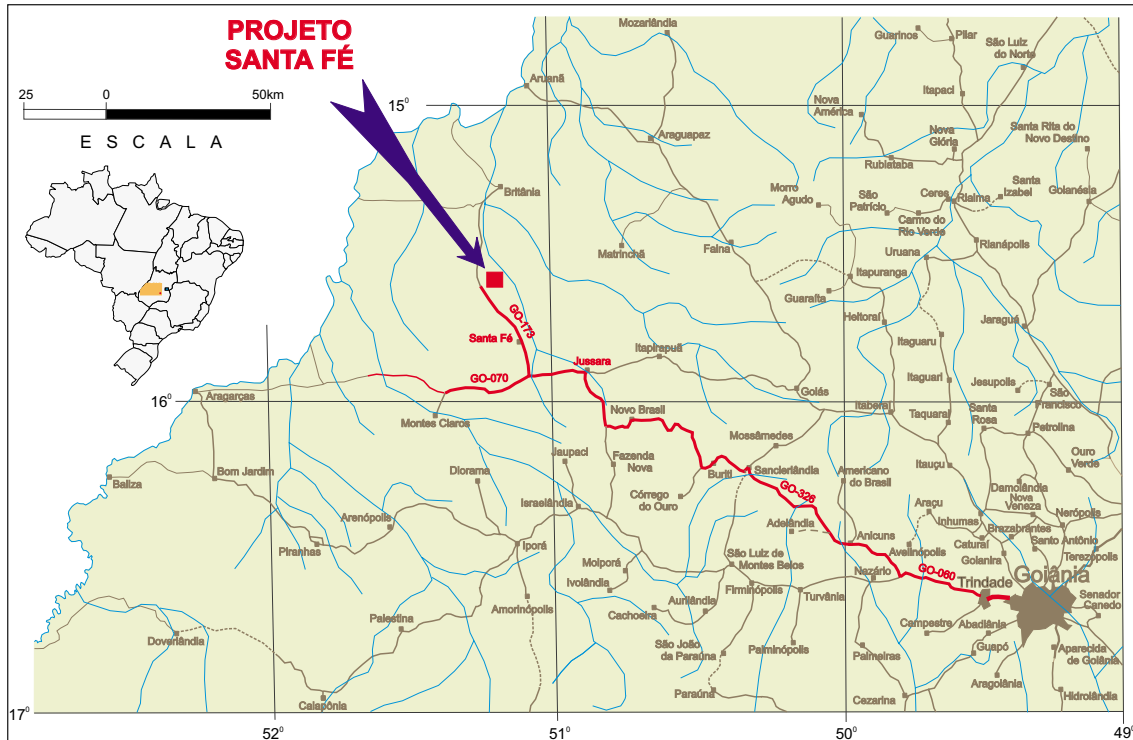


Figura 1 - Localização e acesso

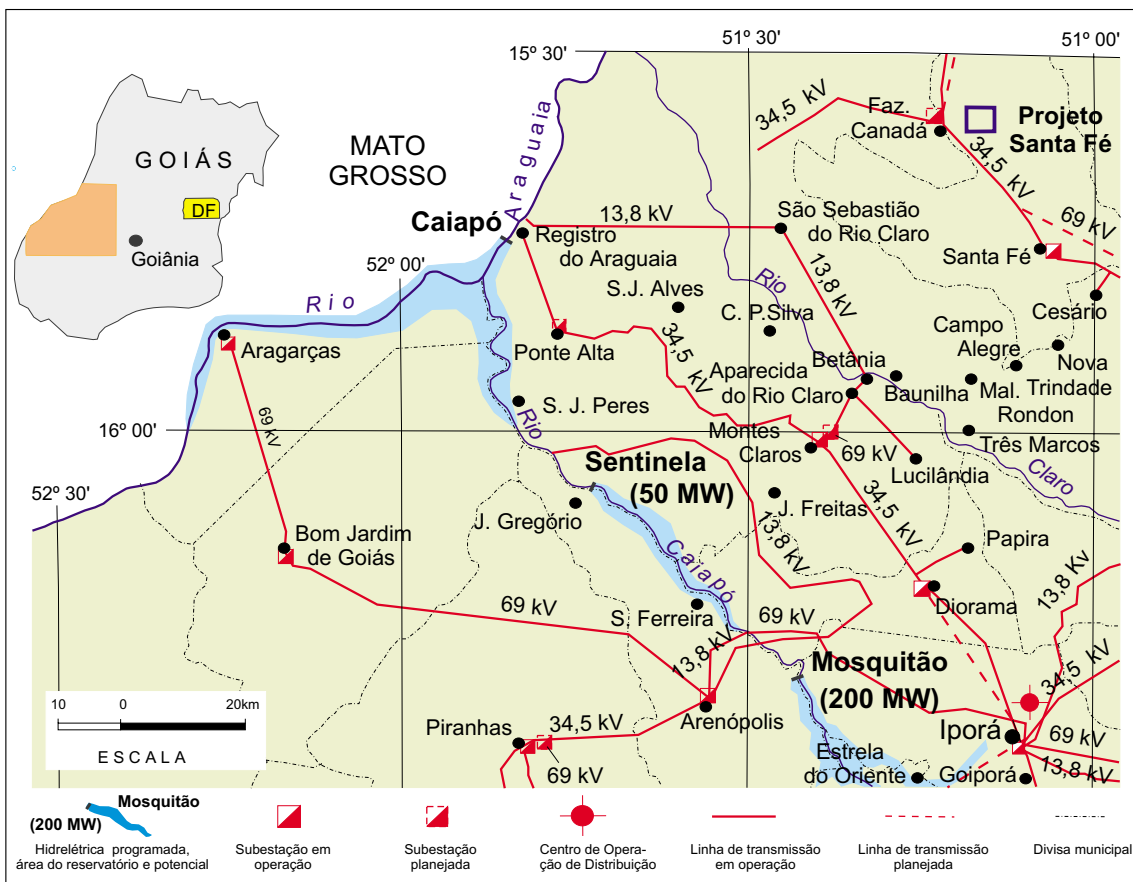


Figura 2 - Infra-estrutura energética

### 3. Aspectos Legais

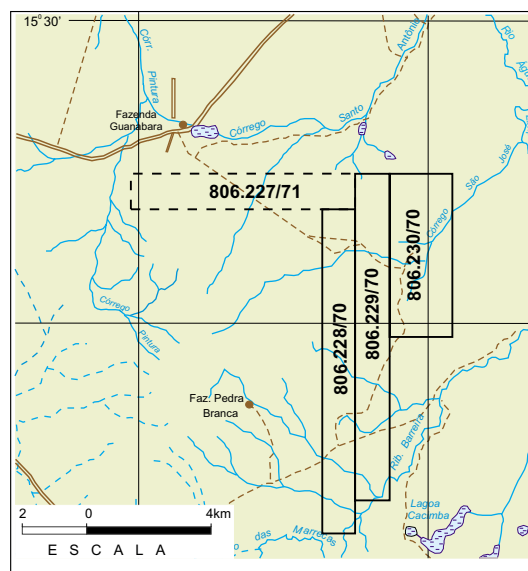
Das quatro áreas de pesquisa originalmente requeridas, uma delas foi imediato objeto de desistência de direitos, haja visto terem sido constatadas nela condições geológicas e topográficas inadequadas para concentrações níquelíferas supergênicas.

Após a execução das pesquisas, entre fevereiro e dezembro de 1971, foi apresentado o Relatório Final de Pesquisa com as reservas medida, indicada e inferida, que foi aprovado pelo DNPM em 16.04.75 (tabela 1).

**Tabela 1 - Situação Legal**

DNPM	Alvará Número	DOU	Relatório de Pesquisa (DOU)
806.228/70	947	24.11.70	16.04.75
806.229/70	948	24.11.70	16.04.75
806.230/70	949	24.11.70	16.04.75

As áreas remanescentes formam um bloco contínuo em terrenos relativamente elevados da região (figura 3).



*Figura 3 - Localização das áreas pesquisadas*

---

## 4. Aspectos Fisiográficos

A região é caracterizada por extenso peneplano da bacia do rio Araguaia. Sobre esta superfície de base destacam-se alguns acidentes geográficos, dentre os quais os morros Tira Pressa e do Engenho, a Serra dos Mil Homens e o Maciço de Água Branca.

Um platô, de cerca de 100m acima do nível regional, formado por este último acidente, aloja os depósitos locais.

O clima é caracterizado por dois períodos bem definidos: um, úmido, de novembro a março e, outro, seco, de abril a outubro. A temperatura média é de 22°C e a precipitação média anual de 1.500mm.

O rio Água Limpa, afluente do rio Vermelho, é o maior coletor das águas super-

ficiais da região. Possui dois tributários perenes: os córregos Barreirão e Santa Marina. Face ao seu curso com baixa declividade, desenvolve um grande lago (Lago dos Tigres), a cerca de 30km a norte das áreas de pesquisa.

Os tributários que derivam do maciço - Pintura, Santo Antônio, Água São José e Água Branca - têm natureza temporária.

A vegetação é de cerrado, desenvolvendo-se, nas margens dos drenos, florestas constituídas por buritis e outras árvores de grande porte (mata-galeria).

A ação antrópica substituiu, em grande parte, os cerrados originais por pastagens.



## 5. Síntese Geológica Regional

As denominações geológicas empregadas usualmente na época da pesquisa, após o cotejamento com o atual entendimento dos terrenos locais, foram atualizadas aos termos hodiernos (**figura 4**).

Neste contexto, os terrenos mais primitivos da região são constituídos por gnaisses diversos do Neoproterozóico, nos quais encontram-se alojadas as seqüências vulcanossedimentares de Bom Jardim de

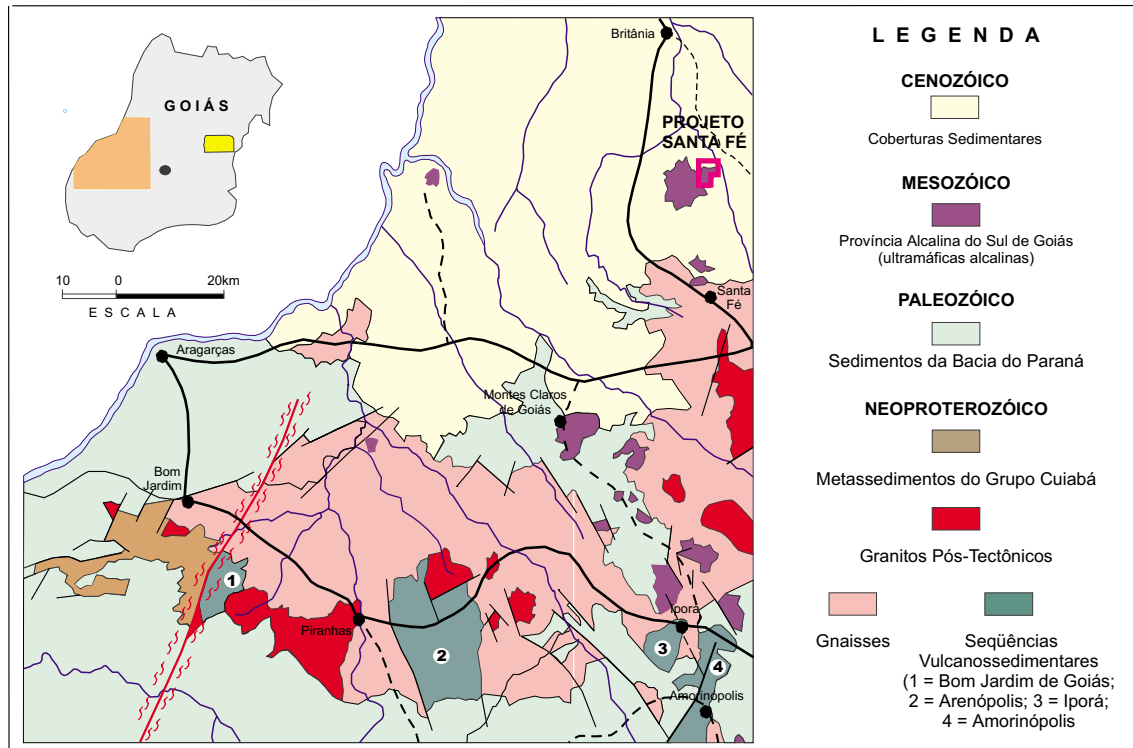


Figura 4 - Esboço geológico regional

Goiás, Arenópolis, Iporá e Amorinópolis, além de granitos pós-tectônicos indeformados e metassedimentos do Grupo Cuiabá.

Arenitos devonianos, da Bacia do Paraná, portando invariavelmente conglomerado basal, recobrem os gnaisses e as demais unidades.

A Provincia Alcalina do Sul de Goiás, do Mesozóico, é constituída por dunitos e piroxenitos alcalinos serpentinizados, aflorando esparsamente por toda a região e

constituindo feições topográficas alçadas.

No Terciário-Quaternário, sobre tais corpos, desenvolveram-se coberturas lateríticas, de expressões localizadas, que, além das crostas de canga nos topos, derivaram colúvios nas encostas e sopés.

No Quaternário, coberturas sedimentares de natureza aluvionar desenvolveram-se por todos os locais ocupados à época por drenos e lagoas temporárias.

## 6 . Características da Metalogenia Regional

Os depósitos de níquel laterítico na região estão relacionados exclusivamente ao processo de enriquecimento supergênico em terrenos derivados de ultrabásicas alcalinas.

Tais depósitos silicatados, são constituídos sobretudo por garnierita, concentrada principalmente em nível próximo ao serpentinito e em suas fraturas (figura 5).

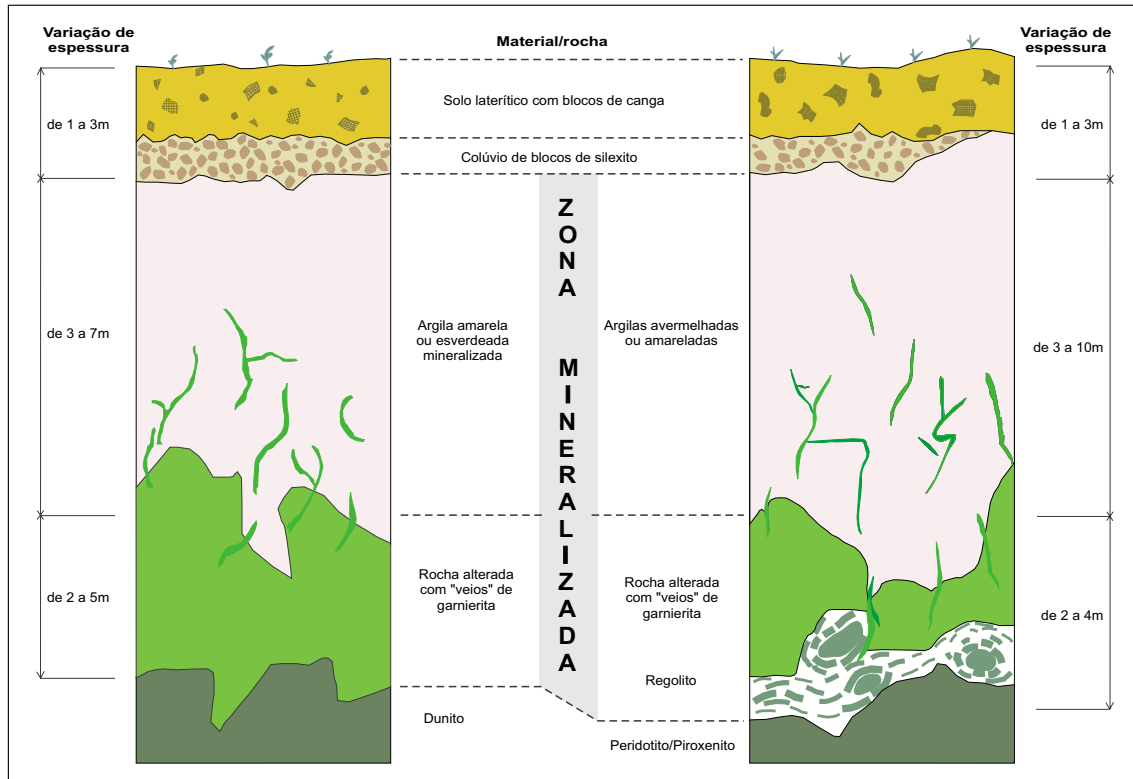


Figura 5 - Perfis esquemáticos das mineralizações

## 7. Nível de Conhecimentos e Trabalhos Realizados

---

A evolução dos conhecimentos derivou do adensamento dos dados e informações obtidas pela realização dos trabalhos.

Assim é que - a partir da análise fotogeológica que constatou a morfologia que permitia supor a presença de ultrabásicas alcalinas encobertas por superfície laterítica e de sua subsequente constatação em verificação de campo - os trabalhos evoluíram para a definição direta dos parâmetros da mineralização.

Para a consecução deste objetivo foram executadas as seguintes atividades:

- topografia - elaboração de base topográfica, ao longo de linhas de picadas, em malha que possibilitou a execução de mapa planialtimétrico com curvas de nível de 10 em 10m;
- escavação - abertura de 55 poços (455m lineares) e de 2 cachimbos (14m lineares);
- amostragem - coletadas as seguintes amostras: 36 de solos, 9 de rochas, 354 de testemunhos e 435 de poços e cachimbos;
- sondagem - execução de 11 furos de sondagem rotativa a diamante, com total de 489,10m perfurados;
- análise - determinação química de amostra e dosagem de elementos/compostos: 789 para Ni e  $Fe_2O_3$ ; 23 para Ni,  $Fe_2O_3$ , Co, Cu e  $Cr_2O_3$ ; 35 para Ni, Co, Cu e Mg e 21 para Ni, Co, Cu, Mg e Cr.

## 8. Resultados Obtidos

Para fins de cálculos, a densidade do material mineralizado foi considerada como  $1,3\text{kg/m}^3$  e o *cut-off* utilizado foi de  $0,8\%\text{Ni}$ .

A localização aproximada dos depósitos nas três áreas de pesquisa, bem como a razão de mineração ( $\text{m}^3/\text{t}$ ) encontram-se na **figura 6**.



Figura 6 - Localização das mineralizações e relação de mineração ( $\text{m}^3/\text{t}$ )

As reservas, com os respectivos teores e as quantidades de níquel contido, estão sintetizadas na **tabela 2**.

**Tabela 2 - Resumo geral das reservas**

Tipo de Reserva	Reservas (t)	Teor Médio (%Ni)	Níquel Contido (t)
Medida	1.843.400	1,079	19.890
Indicada	1.843.400	1,124	20.720
Inferida	14.422.850	1,006	145.094
<b>Total</b>	<b>18.109.650</b>	<b>1,025</b>	<b>185.704</b>

Os trabalhos executados levaram à definição de um depósito de minério de níquel laterítico silicatado, constituído exclusivamente pelo mineral garnierita, ainda que no substrato ultrabásico não intemperizado ocorram alguns minerais sulfetados em fraturas, identificados como pentlandita, millerita e heazlewoodita.

As melhorias na infra-estrutura realizadas nos últimos anos e, sobretudo, a perspectiva de fornecimento abundante de energia elétrica a baixo preço a partir da efetiva implantação das hidrelétricas projetadas para a região, ensejam a possibilidade de viabilizar um aproveitamento comum para os depósitos da CPRM (Santa Fé e Morro do Engenho), e para as demais jazidas semelhantes que outras empresas detêm nas proximidades (**tabela 3**).

**Tabela 3 - Principais depósitos de níquel no oeste do Estado de Goiás\***

Local	Titular dos Direitos	Reserva Medida ( $10^3\text{t}$ )	Teor (%Ni)	Níquel Contido ( $10^3\text{t}$ )
Morro do Engenho	CPRM	11.956	1,34	160
Santa Fé	CPRM	1.843	1,40	25
Água Branca	ENEEL	4.531	1,40	63
Montes Claros	Cia. Níquel Tocantins	49.966	1,26	632
Tira Pressa	Montita	45.602	1,55	708
Diorama	Montita	11.104	1,33	147
Iporá	Montita	13.644	1,45	198
<b>Total</b>	—	<b>138.646</b>	<b>1,39</b>	<b>1.933</b>

\* = depósitos localizados em raio de 60km

## **9. Relatórios Disponíveis**

---

Cuadros Justo, Lorenzo Jorge Eduardo. *Projeto Santa Fé Relatório de Pesquisa de Níquel na Região de Água Branca*. Goiânia: CPRM, 1972. V.1 32p.

Cuadros Justo, Lorenzo Jorge Eduardo. *Projeto Santa Fé Relatório Complementar de Pesquisa de Níquel na Região de Água Branca*. Goiânia: CPRM, 1974. V.1 69p.