

MINERAIS DO PARANÁ S.A

COORDENADORIA DE ECONOMIA MINERAL

RELATÓRIO DO PROJETO:

LEVANTAMENTO POTENCIAL DE ROCHAS FOSFÁTICAS NO PRIMEIRO PLANALTO

Marcos Vitor Fabro Dias

Curitiba, Novembro de 1992

552.1  
m 664R

MINISTÉRIO DE MINAS E METALURGIA  
SECRETARIA DE ECONOMIA MINERAL

RELATÓRIO DO PROJETO  
DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DE RECURSOS TECTÔNICOS NO LITORAL PARANÁ

Registro n. 4559



Biblioteca/Mineropar

novembro de 1975

## APRESENTAÇÃO

O presente relatório foi elaborado visando o cumprimento da programação anual de 1992. Existe uma incompatibilidade entre o programado e o executado posto parte dos objetivos e metas programadas já terem sido objeto de apreciação pela empresa em tempos passados. Procurou-se no presente relatório fazer-se uma introdução da situação das rochas fosfáticas no Mundo e no Brasil, em particular dos Estados do Sul, e uma síntese dos esforços já empreendidos pela MINEROPAR na prospecção, pesquisa e resultados obtidos na tentativa de viabilização de empreendimentos de rochas fosfáticas no Estado do Paraná.

## SUMÁRIO

DADOS MUNDIAIS SOBRE FERTILIZANTES FOSFATADOS NATURAIS - 1990  
PRINCIPAIS ESTATÍSTICAS BRASILEIRAS  
DIREITOS MINERÁRIOS DA MINEROPAR  
TRABALHOS REALIZADOS PELA MINEROPAR COM VISTAS A ROCHA FOSFÁTICA  
PARECER TÉCNICO SOBRE O PROJETO BARRA DO ITAPIRAPUÃ  
RESERVA POTENCIAL NA ÁREA DA MINEROPAR E CONCLUSÕES DA PESQUISA  
PARA ROCHA FOSFÁTICA DA BARRA DO ITAPIRAPUÃ  
MERCADO CONSUMIDOR PARANAENSE  
CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO " LEVANTAMENTO POTENCIAL ROCHAS  
FOSFÁTICAS NO 1. PLANALTO "  
OUTRAS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## ANEXO

PLANO DE TRABALHO

## DADOS MUNDIAIS SOBRE FERTILIZANTES FOSFATADOS NATURAIS - 1990

|                          | Reservas<br>milhões/t | em % | Produção<br>em mil/t | em % |
|--------------------------|-----------------------|------|----------------------|------|
| Estados Unidos           | 4.400                 | 13,0 | 46.000               | 27,7 |
| União Soviética          | 1.330                 | 3,9  | 39.500               | 23,8 |
| Marrocos                 | 21.440                | 63,0 | 22.000               | 13,2 |
| China                    | 210                   | 0,6  | 18.000               | 10,8 |
| Jordânia                 | 480                   | 1,4  | 7.000                | 4,2  |
| Tunísia                  | 270                   | 0,8  | 6.650                | 4,0  |
| Israel                   | 10                    | -    | 4.000                | 2,4  |
| Togo                     | 60                    | 0,2  | 3.400                | 2,0  |
| Rep. Africa do Sul       | 2.530                 | 7,4  | 3.000                | 1,8  |
| Brasil                   | 300                   | 0,8  | 2.968                | 1,8  |
| Senegal                  | 160                   | 0,5  | 2.300                | 1,4  |
| Outr. Países de Ec. Merc | 2.860                 | 8,4  | 11.532               | 6,9  |
| Total                    | 34.090                | 100  | 166.350              | 100  |

FONTE: DNPM

## PRINCIPAIS ESTATÍSTICAS BRASILEIRAS

|                                         | 1988   | 1989   | 1990   |
|-----------------------------------------|--------|--------|--------|
| Prod. de concentrado fosfático em mil t | 4.672  | 3.655  | 2.968  |
| Import. de concentr. fosfático em mil t | 142    | 146    | 184    |
| Valor total das import. em mil US\$ CIF | 7.574  | 8.442  | 10.050 |
| Prod. de Acido Fosfórico (mil t P2O5)   | 754    | 727    | 615    |
| Import. Acido Fosfórico (mil t P2O5)    | 243    | 182    | 209    |
| Valor Total Importação em mil US\$ CIF  | 84.243 | 44.466 | 35.044 |
| Preço Med. Conc. 34-36% P2O5 US\$/t FOB | 46,75  | 43,30  | 51,70  |

FONTE: DNPM

O parque nacional produtor de rocha fosfática está representado por 7 empresas, ressaltando a Arafertil, Fوسفertil e Goiasfertil que juntas respondem por mais de 70% da produção doméstica de rocha.

A importação de concentrado de rocha fosfática se deu basicamente para atender o consumo do nordeste brasileiro.

Encontra-se em andamento para produção de rocha fosfática o projeto Norfertil na unidade de Paulista (PE), para 210 mil toneladas ano, ainda sem previsão de implantação.

Na região Sul, em 1985, haviam três plantas de beneficiamento instaladas para a produção de concentrados fosfáticos, com as seguintes capacidades nominais:

- Indústrias de Fosfatos Catarinense S/A, em Anitápolis, com capacidade de 600.000 t/a
- Serrana, em Jacupiranga, com capacidade de 520.000 t/a
- Socal, em Registro, com capacidade de 60.000 t/a.

No Estado de São Paulo existe as seguintes reservas:

|             | Res. de min.<br>medida<br>(em t) | Teor de<br>P2O5<br>(em %) | Res. min.<br>contido<br>(em t) | Reserva<br>Indicada<br>(em t) |
|-------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Ipero       | 74.863.125                       | 6,83                      | 5.118.849                      | 31.635.000                    |
| Jacupiranga | 95.122.294                       | 5,49                      | 5.231.726                      | 125.280.000                   |
| Registro    | 95.072                           | 15,99                     | 15.211                         |                               |

FONTE: DNPM

No Estado do Paraná, no local denominado Barra do Itaipirapuã tem-se uma **reserva geológica** estimada em 2.100.000 toneladas e teor médio estimado em 10 %.

# DIREITOS MINERÁRIOS DA MINEROPAR

A MINEROPAR tem direitos sobre o maciço alcalino da Barra do Itapirapuã.

| No. de controle Interno | No. do Processo do DNPM | Situação ou Último Evento                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 682                     | DNPM 826.319/88         | pagamento de taxa para publicação de Alvará em 18/12/91<br>Obs.: propositalmente a taxa foi pago à menor visando a exigência para pagar a diferença, com o objetivo de ganhar tempo.<br>É a área do depósito. |
| 607                     | DNPM 821.054/86         | Publicado Alvará em 14/01/91 no. 69. Vigência até 14/01/94                                                                                                                                                    |
| 359                     | DNPM 820.327/82         | Publicado Alvará de Renovação em 20/06/91 no. 1936<br>Vigência até 20/06/93                                                                                                                                   |

A MINEROPAR requereu alvarás de pesquisa na Barra do Itapirapuã em 1978 tendo desenvolvido até meados de 1984 um projeto de pesquisa para mineralizações associadas ao complexo alcalino, do qual é mais expressiva e importante a fase carbonatítica. Trabalhos de pré-avaliação foram iniciados em janeiro de 1983, visando a definição da potencialidade econômica dessas mineralizações e tendo culminado com a execução de 7 furos de sondagens paramétricas, num total de 1.191,8 metros perfurados. Informações detalhadas sobre os trabalhos de pesquisa podem ser obtidos no relatório de dezembro de 1984, de autoria dos geólogos Donaldo Cordeiro da Silva e Luis Marcelo de Oliveira.

## TRABALHOS REALIZADOS PELA MINEROPAR COM VISTAS A ROCHA FOSFÁTICA

Os trabalhos já realizados pela MINEROPAR (tanto em maciço alcalino como na bacia) de cunho geológico e avaliação estatístico-econômica da oportunidade de investimentos em prospecção de rocha fosfáticas são:

SILVA, Donaldo Cordeiro da. Complexo Alcalino de Tunas. 1980.

\_\_\_\_\_. Geologia do Maciço Alcalino do Banhadão. 1980.

\_\_\_\_\_, e OLIVEIRA, Luiz Marcelo de. Geologia Preliminar da região da Barra do Itapirapuã. 1980.

CAVA, Luiz Tadeu. Projeto Fosforita: relatório de 1ª. fase. 1981. 20p.

\_\_\_\_\_. Projeto Fosforita: relatório de etapa. Mapeamento Geológico de detalhe: Área Pacas - fazenda Jobar. 1985. 25 p.

\_\_\_\_\_. Relatório de Etapa do projeto fosforita. Prospecção de semidetalhe - Área Pacas - Fazenda Primavera. 1985.

\_\_\_\_\_. Geologia exploratória de fosfatos sedimentares: análises das possibilidades de ocorrência no Estado do Paraná: 1986  
54 p.

\_\_\_\_\_, e FALCADE, Dioclécio. Projeto Fosforita: área Campo Magro. Marmeleiro; Relatório Parcial de etapa - fase de semidetalhe. 1986.

BIONDI, João Carlos et. al. Fosfato: avaliação estatístico-econômica da oportunidade de investimento em prospecção. 1986. 100 p.

ARIOLI, Edir Edemir. Parecer técnico sobre o projeto Barra do Itapirapuã. GEPRO/MINEROPAR, julho - 1985.

## PARECER TÉCNICO SOBRE O PROJETO BARRA DO ITAPIRAPUÃ

O geólogo Edir Edemir Arioli em 1985 elaborou um parecer sobre o projeto Barra do Itapirapuã onde já recomendava a priorização para terras raras como elemento principal do projeto, em detrimento da apatita que enfrenta limitações de mercado, custos de produção e baixo valor unitário, além de exigir reservas muito superiores às já conhecidas na área para a viabilização de uma lavra. Salienta entretanto, que o fosfato deverá ser enfocado como um importante subproduto, a ser pesquisado paralelamente à bastnaesita (minério de terras raras).

Embora as jazidas mais importantes do mundo sejam do tipo sedimentar, cerca de 15% da produção mundial de fosfatos deriva dos depósitos carbonatíticos.

Devido ao baixo valor comercial da rocha fosfática, a avaliação dos depósitos enfrenta limitações de custos muito grande. A lavra precisa ser a céu aberto, a produção deve ser em grande escala, a infraestrutura deve estar disponível a baixos custos e o transporte às áreas de consumo deve pesar pouco no valor final do produto comercializado. Exceções a essas regras existem no mundo inteiro entretanto, bastando mencionar-se que 20% da produção mundial de fosfatos faz-se por meio de lavra subterrânea.

## RESERVA POTENCIAL NA ÁREA DA MINEROPAR E CONCLUSÕES DA PESQUISA PARA ROCHA FOSFÁTICA DA BARRA DO ITAPIRAPUÁ

A Reserva Potencial de fosfato é estimada em 2,1 milhões de toneladas de minério com teor médio inferior em 10% de P2O5. Os custos aproximados de operacionalização situam-se em torno de US\$ 9,5 milhões, para um retorno esperado de US\$ 19 milhões, considerando-se dez anos a vida útil da jazida. Espera-se 636.000 t de concentrado com 33% de P2O5 para um preço estimado em US\$ 30/t o preço do minério concentrado. (Donaldo Cordeiro da Silva e Luiz Marcelo de Oliveira).

### MERCADO CONSUMIDOR PARANAENSE

O Paraná consumiu 77.532 t de Rocha Fosfática em 1989 o que representa um comércio de US\$ 6.231.146 (US\$ 80,4/t de concentrado com 35-36% de P2O5) sendo os principais fornecedores a Goiásfertil - Catalão-GO; Araxáfértil - Araxá - MG e Serrana S.A. Mineração - Cajati - SP.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO " LEVANTAMENTO POTENCIAL ROCHAS FOSFÁTICAS NO 1. PLANALTO "

Quanto aos objetivos do projeto, os itens relativos à caracterização físico-química dos minerais que possam fornecer compostos fosfatados para a utilização na agricultura, assim como estudos que visem a utilização dos minerais ocorrentes no Paraná como insumo à melhoria da produtividade dos solos (lavouras) paranaenses, parece serem objeto de pesquisa, de competência e interesse de instituições voltadas às áreas agrícolas, mais especificamente as voltadas à pesquisa de fertilizantes e corretivos agrícolas.

Cabe destacar que em atendimento a instituições de pesquisa voltadas a estas áreas, foi enviada amostras do fosfato da Barra do Itapirapuã para a USP, Dpto de Eng. de Minas, aos cuidados do Prof. Dr. Helmut Born, conforme Ofício 005/92 de 20/02/92 da CODEM, assim como ao IAPAR, conforme informações verbais prestadas pelo geólogo Donaldo Cordeiro da Silva.

Quanto às metas do projeto, quais sejam a de verificar e propor usos alternativos para os minerais fosfatados ocorrentes no Paraná com vistas a substituição parcial das importações de fertilizantes fosfatados, fica por conta dos estudos/pesquisas a serem desenvolvidas pelas instituições da áreas, conforme relatado no parágrafo anterior, mas em princípio parecem um tanto utópicas posto que a busca de soluções técnicas e econômicas mais

vantajosas serem as metas permanentes tanto da indústria como das instituições de pesquisas aplicadas. Vale ressaltar que este setor é bastante organizado. Entre 1974 e 1986, o Brasil investiu US\$ 600 milhões na mineração de fosfato, através do Plano Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola, gerenciado pelo Instituto Brasileiro de Fosfato - IBRAFOS. Existe ainda uma Associação Nacional para Difusão de Adubos e Corretivos - ANDA; Encontros Nacionais da Rocha Fosfática; Seminário Sobre Recuperação do Fósforo; etc.

Em termos econômicos, o que se pode depreender dos dados de reserva, produção e unidades produtoras já implantadas, é que a montagem de uma unidade produtora na Barra de Itapirapuã apresenta um atrativo muito baixo seja em função das suas reservas diminutas, seja pela existência de unidades já em produção em localização mais privilegiada, combinada com reserva maior. Acresce-se a este argumento a de que o consumo de fertilizantes fosfatados na região sul já é satisfeito pelas três plantas de beneficiamento instaladas para a produção de concentrados fosfáticos na região, quais sejam a de Anitápolis-SC; Jacupiranga e Registro em SP.

O que pesa mais na balança comercial brasileira neste setor é a importação do ácido fosfórico que custou US\$ 35 milhões em 1990, contra os US\$ 10 milhões gastos com a importação de concentrado fosfático.

## OUTRAS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Perfil analítico dos Fertilizantes Fosfatados. Boletim no. 39 do M.M.E - DNPM, 1976.
- 2 - Vários artigos do Industrial Minerals.
- 3 - Xerox do Artigo do Mineral Facts. PHOSPHATE ROCK BY W.F. STO WASSEA 1983 15 p.
- 4 - Trabalho da UNICAMP Minerais Fertilizantes.

**ANEXO**

|             |                                                       |                          |                                |
|-------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| ANO         | 1992                                                  | COORDENADORIA            | PROGRAMA                       |
|             |                                                       | Desenvolvimento Mineral  | Prosp. Pesq. Recursos Minerais |
| PROJETO     | Levantamento Potenc. Rochas Fosfáticas nº 19 Planalto |                          |                                |
| PROSPECTO   |                                                       |                          |                                |
| DATA INÍCIO | DATA FIM                                              | RESPONSÁVEL              |                                |
| MAR 92      | NOV 92                                                | Maria Elisabeth E. Vaine |                                |

OBJETIVO(S) LISTAR E/OU DESCRIVER OS PONTOS DE CONVERGÊNCIA DO PROJETO, DESTACANDO OS PROPOSITOS QUE SE PRETENDE Atingir

- Ordenar os conhecimentos e caracterizar física e quimicamente os minerais que possam fornecer compostos fosfatados para utilização na agricultura.
- Caracterizar o mercado consumidor e a origem e natureza dos produtos consumidos.
- Verificar a viabilidade de utilização dos minerais ocorrentes no Paraná como insumos à melhoria da produtividade dos solos (lavoura) paranaense.

METAS (S) QUANTIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS ALGOS, EM SUAS DIFERENTES ATIVIDADES E ETAPAS, CONFORME METODOLOGIA PROPOSTA

- Verificar e propor usos alternativos para os minerais fosfatados ocorrentes no Paraná com vistas a substituição parcial das importações de fertilizantes fosfatados.
- Planejar, propor e viabilizar acordos de cooperação técnica com entidades (instituições) de pesquisa agrícola para comprovação das evidências de natureza Geológica/Geoquímica.

MINEROPAR

APCR

PROGRAMAÇÃO ANUAL -02

1992

RESPONSÁVEL

Maria Elizabeth E. Valne

OBJETO / PROSPECTO

Rochas Fosfáticas no 1º Planalto

JUSTIFICATIVA (S) ENUNCIAR AS CAUSAS E RAZÕES QUE CONPRIM A REALIDADE, VERACIDADE E OPORTUNIDADE DA PROPOSTA CONTIDA NO PROGRAMA / PROJETO

O Paraná tradicional produtor agrícola é também um importador de insumos fosfatados para a agricultura. Existem ocorrências minerais (em especial intrusões) portadoras de minerais fosfatados, que poderiam ser utilizadas como fonte de fósforo, fora dos padrões normalmente utilizados pela indústria de fertilizantes, como por exemplo o princípio da "rochagem" (rocha moída como fertilizante/corretivo).

Trata-se portanto de verificar a aplicabilidade de meios alternativos de fornecer o elemento fósforo às culturas a partir de depósitos minerais que não apresentam interesse pela indústria tradicional de fertilizantes.

CONT. PÁG.

LOCALIZAÇÃO/SITUAÇÃO LEGAL

Ocorrências já estabelecidas em prospectos anteriores da MINEROPAR e localizadas no 1º Planalto.

|      |                          |                                  |
|------|--------------------------|----------------------------------|
| ANO  | RESPONSÁVEL              | PROJETO / PROSPECÇÃO             |
| 1992 | Maria Elizabeth E. Vaine | Rochas Fosfáticas no 1º Planalto |

## METODOLOGIA / DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O trabalho envolverá basicamente as etapas de:

- Pesquisa bibliográfica
- Entrevistas com importadores/consumidores de fertilizantes fosfatados
- Caracterização físico-química, sob o ponto de vista da aplicação como fertilizante (comp. quím., solubilidade, alterabilidade, etc)
- Contatos com instituições de pesquisa na área de solos/fertilizantes
- Formulação de diagnóstico, prognóstico e plano de pesquisa de aplicabilidade no campo

| ANO  | RESPONSÁVEL              | PROJETO / PROSPECTO              |
|------|--------------------------|----------------------------------|
| 1992 | Maria Elizabeth E. Vaine | Rochas Fosfáticas no 1º Planalto |

RECURSOS HUMANOS E MATERIAIS

LISTAR TODOS OS RECURSOS EMPREGADOS, INCLUINDO OS APORTES  
DE RECURSOS EXTERNOS À COOPERAÇÃO E OS SERVIÇOS DE TERCEIROS

- 1 geólogo chefe - tempo parcial
- 1 geólogo auxiliar - tempo parcial
- 1 prospector tempo integral - 2 meses
- 4 braços tempo integral - 2 meses
- Laboratório preparação de amostras:
- Laboratório química úmida
- Laboratório ensaios especiais

PAG 020

AÇÕES E COMPLEMENTAÇÕES

AI CR

PROGRAMAÇÃO ANUAL - 05

24

1992

RESPONSABLE

Maria Elizabeth E. Vaine

PROJECT / PROSPECTO

Rochas Fosfáticas no 1º Planalto

## CRONOGRAMA FÍSICO DE ATIVIDADES

[illegible]

CLASSIFIED FOR

VISTO DA COSELENADORIA

CATA

MINERALS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR

CODEM - Coordenadoria de Desenvolvimento Mineral

ROCHAS FOSFÁTICAS

| REG   | NOME                           | SALARIO<br>+<br>ENCARGOS | ALOCACAO PERCENTUAL DOS SALARIOS |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       |                                |                          | JAN                              | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| CODEM | ADAO DE SOUZA CRUZ             |                          |                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| CODEM | ANTONIO PERDENA ALANO          |                          |                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| CODEM | ELBIO PELLEZ                   |                          | 8                                | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   |
| CODEM | IRENA MARIA DOS SANTOS MELO    |                          | 5                                | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| CODEM | LUCIANO CORDEIRO DE LOYOLA     |                          |                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| CODEM | MARIA DOS VITOR FABRO DIAS     |                          |                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| CODEM | MARIA ELIZABETH EASTWOOD VAINE |                          |                                  |     |     |     |     | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  | 50  |
| CODEM | PAULO ROBERTO COSTA DOS SANTOS |                          |                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| CODEM | ROBERTO E. DOS ANJOS SANTIAGO  |                          |                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| APCR  | ELISEU CALZAVARA               |                          |                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| APCR  | GILMAR PAIVA LIMA              |                          | 2                                | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 5   | 5   | 5   | 10  | 10  | 2   |
| DP    | JOSE HENRIQUE POPP             |                          | 7                                | 7   | 7   | 7   | 2   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 2   |
| DT    | ANTONIO DE ALMEIDA REBELLO     |                          | 4                                | 4   | 4   | 4   | 4   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   | 8   | 4   |
| DAF   | MOE VIEIRA DOS SANTOS          |                          |                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|       | NAGALLI                        |                          |                                  |     |     |     |     |     | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  |     |
| LEAD  | BIBLIOTECARIA                  |                          | 2                                | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   |
|       |                                |                          |                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| BILAB | KATIA                          |                          |                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|       | TERENIAS                       |                          |                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|       | JOSE RENATO                    |                          |                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|       | JOSE LANGNER                   |                          |                                  |     |     |     |     |     | 12  | 12  | 12  | 12  | 12  |     |
|       | ALCEU                          |                          |                                  |     |     |     |     |     | 12  | 12  | 12  | 12  | 12  |     |

| ESTAGIARIOS |  | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|-------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|             |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|             |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|             |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|             |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|             |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|             |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|             |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

| CITPAR |                  | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
|--------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|        | 01 Prospector    |     |     |     |     |     |     | 100 | 100 |     |     |     |     |
|        | 04 Brocas        |     |     |     |     |     |     | 100 | 100 |     |     |     |     |
|        | SILVIO DE CRISTO |     |     |     |     |     |     | 12  | 12  | 12  | 12  | 12  |     |
|        |                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|        |                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|        |                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |