CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM

# PROJETO TORRES-GRAVATAÍ

# RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

# BLOCO SUL - TURFA

ALVARÁS Nºs 4664, 4839, 4840 e 4987/77

TEXTO E ANEXOS

I-96

PHL
013339
2007

CPRM
SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 973 - S
N.º de Volumes: 1 V.:

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

1980

CPRM

# APRESENTAÇÃO

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, requerente dos pedidos de pesquisa para Turfa no município de Osório, Estado do Rio Grande do Sul, de números 812.562/76, 812.563/76, 812.564/76 e 812.565/76, correspondentes respectivamente aos Alvarás de números 4987, 4839, 4664 e 4840/77, tendo em vista o que faculta o item II do Artigo 25 do Regulamento do Código de Mineração, com a nova redação dada pela Lei número 6567 (D.O.U. de26.09.78) e de acordo com o Parecer CJ número 938/79 (D.O.U. de 09.03.79) , vem submeter ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, o competente Relatório Preliminar de Pesquisa relativo as 4 (quatro) áreas acima mencionadas.

No presente Relatório consta o método de trabalho adotado para a pesquisa e os resultados obtidos até o momento nas áreas dos referidos Alvarás, bem como as justificativas de prorrogação de prazo de pesquisa, com o Plano de Trabalhos e Orçamento para a sua realização.

A execução dos trabalhos está a cargo da Superintendência Regional de Porto Alegre - RS da CPRM, sendo o responsável técnico o Geólogo Judson da Cunha e Silva, Superintendente de Recursos Minerais da Companhia.



NE 7530 210.0343

CPRM

SUMÁRIO

Pág.

APRESENTAÇÃO ..... i

1. INTRODUÇÃO ..... 1

2. ASPECTOS GEOGRÁFICOS E GEOMORFOLÓGICOS ..... 3
   2.1 - Localização e Acesso ..... 3
   2.2 - Fisiografia ..... 3
   2.3 - Geomorfologia ..... 3

3. ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS ..... 5

4. GEOLOGIA E TECTÔNICA ..... 6
   4.1 - Geologia ..... 6
   4.2 - Tectônica ..... 10

5. TRABALHOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS ..... 11

6. JUSTIFICATIVAS PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA ..... 14

7. PREVISÃO DOS TRABALHOS A REALIZAR ..... 15

8. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA ..... 16

9. CONCLUSÕES ..... 19

ANEXOS

I - Mapa de Localização das Áreas de Pesquisa

II - Perfil do Furo TG-36



NE 7530. 2/0 0343

CPRM

## 1. INTRODUÇÃO

O presente Relatório tem por finalidade apresentar ao DNPM, os resultados obtidos durante os trabalhos de campo e de escritório, desenvolvidos pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM, para efeito de prorrogação da pesquisa nas quatro áreas requeridas, de acordo com o que estabelece o Artigo 25, Inciso II do Regulamento do Código de Mineração, com a nova redação dada pela Lei número 6567 (D.O.U. de 26.09.78) e de acordo com o Parecer CJ número 938/79 (D.O.U. de 09.03.79). Estas áreas se discriminam no quadro seguinte, e sua localização é indicada no Anexo I .

QUADRO I

| ÁREA | DNPM Nº | ALVARÁ Nº | ALVARÁ DATA | ALVARÁ D.O.U. | SUPERFÍCIE (ha) |
|---|---|---|---|---|---|
| K-1 | 812.562/76 | 4987 | 28.09.77 | 10.10.77 | 2.000 |
| K-2 | 812.563/76 | 4839 | 26.09.77 | 06.10.77 | 2.000 |
| K-3 | 812.564/76 | 4664 | 22.09.77 | 04.10.77 | 2.000 |
| K-4 | 812.565/76 | 4840 | 26.09.77 | 06.10.77 | 2.000 |
| | | | SUPERFÍCIE TOTAL | | 8.000 |

Estas quatro áreas fazem parte de um conjunto de 143 (cento e quarenta e três) concedidas à CPRM nos municípios de Gravataí, Viamão, Santo Antonio da Patrulha, Osório, Tramandaí e Torres, onde se desenvolvem atividades de pesquisa sob a denominação interna de Projeto Torres-Gravataí.

Os trabalhos neste bloco começaram com

uma avaliação das pesquisas realizadas pelo Projeto Gravataí-Torres, do DNPM, na região, e teve em curso a sondagem que compõe o elenco de dados a ser apresentados neste Relatório Preliminar.

## 2. ASPECTOS GEOGRÁFICOS E GEOMORFOLÓGICOS

### 2.1 - Localização e Acesso

As 4 (quatro) áreas de que trata o presente Relatório situam-se no denominado litoral norte da planície costeira do Rio Grande do Sul, no município de Osório.

O acesso às áreas se dá a partir da BR-290, estrada freeway Porto Alegre-Osório e da BR-101, asfaltadas e federais. As áreas são atravessadas pela RST-101, estrada estadual de chão batido que liga Osório à Capivari e no canto nordeste a área é atravessada pela RS-030, estrada estadual asfaltada, que liga Osório à Tramandaí.

### 2.2 - Fisiografia

A região em estudo enquadra-se na unidade fisiográfica denominada Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

As terras das áreas em questão, são formadas por planícies com pastagens e menos comumente matas. Na porção oeste entra em contato com a Lagoa dos Barros.

### 2.3 - Geomorfologia

A região de um modo geral é plana, per-

tencendo à Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Sua morfologia atual deve-se ao fato de que na área predominam areias pleistocênicas e holocênicas, representantes da deposição marinha que ocorreu durante o Quaternário.

Predominam baixas altitudes da ordem de 15 m a 25 m .

O sistema de captação de água se dá exclusivamente por lagoas, sendo que existe uma boa quantidade de pequenas e médias, sendo que a Lagoa dos Barros na porção oeste da área é o maior centro captador de águas da região.

O solo desenvolvido na região tem colorações normalmente claras, devido ao fato de seu principal componente ser areia e portanto pouco fértil para a agricultura.

A vegetação é constituída essencialmente por gramíneas, sendo que são menos comuns matas de pequeno porte. A atividade antrópica tem se mantido num pequeno nível, apenas com culturas de subsistência.

## 3. ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

O núcleo populacional mais próximo e importante na região é a cidade de Osório, sendo que a área tem limites próximo do município de Tramandaí.

As comunicações com estes núcleos são fáceis, porém não existem condições atualmente de infraestrutura para suportar serviços de mineração e correlatos, estando a região dirigida para a exploração do turismo e subordinadamente agricultura e pecuária.

# 4. GEOLOGIA E TECTÔNICA

## 4.1 - Geologia

As áreas em pesquisa estão cobertas em superfície por sedimentos cenozóicos, quaternários, sendo que a época holocênica está representada pelas areias que margeiam as lagoas enquanto o pleistocêno está representado pelas litologias do Grupo Patos.

Todo este conjunto de sedimentos cenozóicos está sobreposto às formações gonduânicas, em coluna estratigráfica proposta por técnicos da Petrobrás, conforme pode ser visualizado no quadro 02 . Como é sabido, estas formações assentam discordantemente sobre as unidades pré-cambrianas. Migmatitos, gnaisses e granitos, constituem este complexo de rochas cristalinas.

As características de cada formação que compõe o Gonduana estão descritas a seguir.

- Formação Rio Bonito

Esta formação é constituida por arenitos quartzosos, margas, siltitos e argilitos, intercalados com camadas de folhelho carbonoso e carvão. Em alguns furos pode assentar sobre o Grupo Itararé, enquanto noutros assenta discordantemente sobre o embasamento cristalino. Sua espessura é variável de 80 m a 100 m .

- Formação Palermo

Esta formação é caracterizada pela ocorrência principalmente de siltitos arenosos cinza claros, e raramente siltitos argilosos. São comuns as laminações com arenito muito fino, esbranquiçado, com padrões paralelos, irregulares, ondulados e até lenticulares, formando uma estrutura *flaser* com bioturbação.

O contato com a Formação Rio Bonito se dá quando aparecem arenitos finos e siltitos arenosos.

A espessura média é em torno de 50 metros .

- Formação Irati

Tem como característica principal os folhelhos pirobetuminosos de cor escura, intercalados com folhelhos cinza escuro e margas cinza lenticulares. Podem ocorrer intrusões de diabásio. Localmente o contato com as formações sobre e sotopostas pode ser transicional.

A espessura média da Formação Irati é de cerca de 15 metros.

- Formação Estrada Nova

Compõe-se de siltitos, predominantemente cinza escuros, arenosos, e raramente com folhelhos bastante fragmentados. São muito comuns veios sílico-carbonáticos esbranquiçados na porção mediana do intervalo.

O contato com a Formação Rio do Rasto é transi

cional e muitas vezes discutível.

Sua espessura é em torno de 80 metros.

- Formação Rio do Rasto

Tem como litologias básicas arenitos e lamitos (siltitos e argilitos) de coloração vermelha, rosa e creme, que se alternam entre si. Na metade superior há predominância dos arenitos laminados e na inferior dominam os siltitos e lamitos, na base com laminação convoluta.

Na área em estudo é muito variável a espessura, podendo chegar até 200 metros.

- Formação Botucatú

Composta essencialmente por arenitos finos a médios, marrom avermelhados ou róseo , com estratificação cruzada de grande porte. Podem aparecer siltitos na base.

Pode chegar até 50 metros de espessura.

- Formação Serra Geral

Quase sempre constituída por intrusões de diabásio encaixadas nos folhelhos da Formação Irati,podem, eventualmente, mostrar maior importância na pesquisa de car-

CPRM

| IDADE | | UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA | | LITOLOGIA | DESCRIÇÃO LITOGRÁFICA |
|---|---|---|---|---|---|
| | | GRUPO | FORMAÇÃO | | |
| CENOZÓICO | HOLOCENO | PATOS | QUINTA | | Dep. de areia incons., lacustres e eólicos, ligados a movimentos eustáticos do nível das águas. Cong. cont. na base. |
| | | | ITAPUÃ | | |
| | PLEISTOC | | CHUI | | |
| | | | GRAXAIM | | |
| | MIOCENO | | MOSTARDAS | | Cong. de base e St arso. cz. esvd. com conchas. |
| K | | SÃO BENTO | SERRA GERAL | VVVVVVV VVVVVV | Basalto toleítico. |
| J | | | BOTUCATU | | Ar. fino a méd. marrom averm. no topo, e St na base. |
| T | | PASSA DOIS | RIO DO RASTO | | Ar. fino, a méd. marrom averm. no topo, e St. da mesma cor, na base. |
| P | | | ESTRADA NOVA | | St. e fh. cz. esc. com raras intercalações de arenito. |
| | | | IRATI | | Fh. e St. pr., bet. camadas de margas. |
| | | GUATÁ | PALERMO | | St. arenoso, cinza esverdeado, lam. ond. e irregular. |
| | | | RIO BONITO | | Arenito fino a médio, siltito e folhelho cinza com camadas de carvão. |
| P | | ITARARÉ | | | Fh., varv., ritm., diam., ar., e ar. cong. |
| C | | | | | |
| Pré - E | | | | + ~ + ~ + ~ + ~ + ~ | Granito gros., etc. |

QUADRO 2



NE 7530-210-0343

vão, por se introduzirem e destruirem camadas de carvão na Formação Rio Bonito. A espessura das intrusões, muito variável, está, na área, entre 1,50 m e os 40 metros.

- Quaternário

São sedimentos recentes não consolidados por areias remobilizadas e na maior parte da área recobrindo as formações gonduânicas com sedimentos pleistocênicos do Grupo Patos.

## 4.2 - Tectônica

As áreas pesquisadas foram afetadas por um tectonismo rígido cujo resultado são falhas e fraturas . Como estas áreas estão em direção ao centro da bacia, nota-se que existe uma depressão mais acentuada do embasamento.

Em regiões vizinhas a estas áreas, ocorreram durante os períodos juro-cretáceos grandes extrusões de lava basáltica, por efeitos de isostasia.

Estas lavas tiveram como passagem alinhamentos tectônicos originados por falhas. As intrusões de diabásio concomitantes aos derrames, quando intrudidas na Formação Rio Bonito, queimaram as camadas de carvão.

## 5. TRABALHOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS

A CPRM realizou para o DNPM uma campanha de trabalhos, essencialmente eletroresistividade e sísmica de refração, no litoral riograndense até o sul de Tramandaí, dentro do programa do "Projeto Geofísica Terrestre para Carvão em SC/RS".

A partir dos dados obtidos pela geofísica terreste, foram relacionadas várias áreas de interesse para carvão, e instalado o Projeto Carvão Gravataí-Torres, quando foram programados os furos de sonda, sempre localizados nos paleovales do embasamento cristalino, procurando-se evitar zonas de falhas e intrusões de diabásio.

Coincidentemente, como muitos Alvarás de pesquisa da CPRM cobrem a maior parte desta área, esta continuou a pesquisa, através de projeto próprio, denominado de "Projeto Torres-Gravataí".

Os trabalhos na área podem ser resumidos em duas fases como segue:

- Sondagem e Perfilagem

Todos os furos foram executados com Sonda Rotativa a Diamante, com diâmetro final de testemunhagem "B".

Excetuando as porções superiores, quando ocorrem sedimentos cenozóicos inconsolidados, todas as Formações gonduânicas são integralmente testemunhadas até atingir o embasamento.

Quando possível, são corridos perfis de Raios Gama, Potencial Espontâneo e Resistência em escala 1:200 na Formação Rio Bonito e 1:100 nas demais formações.

- Descrição de Testemunhos de Sondagem e Análise das Amostras

Todos os testemunhos são descritos mesoscópicamente, com lupa de mão, canivete e ácido clorídrico. Os intervalos das camadas de carvão são descritos em detalhe, elaborando-se perfis descritivos em escala 1:20 e dos testemunhos em escala 1:200 e 1:1000 .

As camadas de carvão com espessura suficiente, são enviadas ao Laboratório do Lavador de Capivari , em Tubarão, Santa Catarina e Fundação de Ciência e Tecnologia - CIENTEC de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, para análises físico-químicas.

- Camadas de Carvão

Ainda restam dúvidas quanto à correlação das camadas de carvão pertencentes a esta área de pesquisa, com as camadas já definidas para as regiões da jazida de Santa Terezinha e Chico-Lomã, que lhe fazem divisa.

Em parte isto se deve ao fato de ter sido concluido apenas um furo e de que esta área encontra-se justamente na região intermediária entre as duas jazidas já conhecidas (Santa Terezinha e Chico Lomã).

O furo 2TG-36-RS, concluido, mostrou-se positivo para carvão mineral, com duas camadas de importância, sendo que a principal possui 3,66 m com 3,07 m de car-

vão contido, enquanto a outra possui 1,76 m com 1,30 m de carvão na camada.

A profundidade de ocorrência das principais camadas vai de 650 m até 670 m , podendo provavelmente existir carvão a profundidades menores.

## 6. JUSTIFICATIVAS PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA

A CPRM requereu pesquisa para turfa na região costeira do Rio Grande do Sul, cobrindo parte do município de Osório. Tendo obtido por parte do DNPM, Alvarás de Pesquisa para as áreas requeridas, agrupou-as com outras, no denominado Projeto Torres-Gravataí, estando atualmente ainda em pesquisa.

A existência de carvão nestas áreas é incontestável, visto que quase todos os furos feitos na região, até a confecção deste relatório preliminar, foram positivos para este bem mineral, incluindo o furo 2TG-36-RS, concluído na área K-4 .

As áreas de pesquisa possuem camadas de carvão a profundidade de aproximadamente 650 metros, o que dificulta enormemente a pesquisa por meio de sondagens. Assim, para o prosseguimento desta pesquisa e para a verificação da continuidade, da espessura, da qualidade e das reservas de carvão nas áreas em questão, torna-se necessária a prorrogação da autorização de pesquisa por prazo de 2(dois) anos.

## 7. PREVISÃO DOS TRABALHOS A REALIZAR

A infraestrutura de apoio para a continuidade dos trabalhos de pesquisa está montada próximo das áreas, servindo de base para toda a região com Alvarás de pesquisa concedidos.

Na fase atual de pesquisas está prevista, para estas áreas, a perfuração de 2.800 m de furos de sonda, dos quais se executaram até 30.06.80 , 701,55 metros.

Prevê-se assim, dentro do prazo de prorrogação da pesquisa, perfurar e perfilar os restantes, complementar a pesquisa dentro da área objeto deste relatório, proceder às análises tecnológicas das amostras de carvão dos testemunhos de sondagem e elaborar o relatório final da pesquisa.

## 8. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

Para a execução dos trabalhos previstos no item anterior foram estimados os seguintes custos:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8.1 | - Perfuração de 2100 m de Furos de Sonda ..... | Cr$ | 8.400.000,00 |
| 8.2 | - Perfilagem ..... | Cr$ | 150.000,00 |
| 8.3 | - Análises Técnológicas ..... | Cr$ | 300.000,00 |
| 8.4 | - Compilação e Análise de Dados . | Cr$ | 300.000,00 |
| 8.5 | - Elaboração do Relatório Final . | Cr$ | 200.000,00 |
| 8.6 | - Soma ..... | Cr$ | 9.350.000,00 |
| 8.7 | - Eventuais (10%) ..... | Cr$ | 935.000,00 |
| 8.8 | - Custo Direto ..... | Cr$ | 10.285.000,00 |
| 8.9 | - Custo Indireto (40%) ..... | Cr$ | 4.114.000,00 |
| 8.10 | - Custo Total ..... | Cr$ | 14.399.000,00 |

PROJETO TORRES-GRAVATAÍ
RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA
ALVARÁS Nºs 4664, 4839, 4840, 4987/77

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

| SERVIÇOS \ MESES | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SONDAGENS | | | | | | |
| PERFILAGEM | | | | | | |
| ANÁLISES | | | | | | |
| COMPILAÇÃO | | | | | | |
| RELATÓRIO FINAL | | | | | | |



NC 753: 210343

PROJETO TORRES-GRAVATAÍ
RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA
ALVARÁS Nºs 4664, 4839, 4840, 4987/77

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

| MESES / SERVIÇOS | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SONDAGENS | 2.100.000,00 | 2.100.000,00 | 2.100.000,00 | 2.100.000,00 | | | 8.400.000,00 |
| PERFILAGEM | 37.500,00 | 37.500,00 | 37.500,00 | 37.500,00 | | | 150.000,00 |
| ANÁLISES | | 75.000,00 | 75.000,00 | 75.000,00 | 75.000,00 | | 300.000,00 |
| COMPILAÇÃO | 60.000,00 | 60.000,00 | 60.000,00 | 60.000,00 | 60.000,00 | | 300.000,00 |
| RELATÓRIO FINAL | | | | | | 200.000,00 | 200.000,00 |
| SOMA | 2.197.500,00 | 2.272,500,00 | 2.272.500,00 | 2.272.500,00 | 135.000,00 | 200.000,00 | 9.350.000,00 |
| EVENTUAIS (10%) | | | | | | | 935.000,00 |
| CUSTO DIRETO | | | | | | | 10.285.000,00 |
| CUSTO INDIRETO | | | | | | | 4.114.000,00 |
| CUSTO TOTAL | | | | | | | 14.399.000,00 |

CPRM



ML 7530 PRO 0343

CPRM

## 9. CONCLUSÕES

O cronograma dos trabalhos apresentado ao DNPM no Plano Único de Pesquisa que engloba as áreas objeto deste Relatório, previa inicialmente a pesquisa de turfa.

Sondagens e ensaios feitos na região posteriormente a esse Plano, demonstraram que a substância mineral existente no sub-solo das áreas em causa é um carvão betuminoso. O fato justificou o pedido de averbação de carvão para os Alvarás ora em pesquisa.

O atraso no cronograma de execução nestas áreas tem como motivos básicos problemas de ordem geológica e conveniências de caráter logístico, já que fazem parte de um amplo projeto de pesquisa, e ainda questões de disponibilidade de sondas próprias para atuar em furos profundos.

Assim, ao submeter à consideração do Departamento Nacional da Produção Mineral o presente Relatório, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais solicita a renovação por prazo de 2 (dois) anos, das autorizações de pesquisa que lhe foram concedidas pelos Alvarás nºs 4664, 4839, 4840 e 4987/77, com base no que preceitua o Artigo 22 do Decreto Lei nº 227 com a nova redação que lhe foi dada pelo Artigo 15 da Lei nº 6567, de 24 de setembro de 1978.

Rio de Janeiro, de julho de 1980

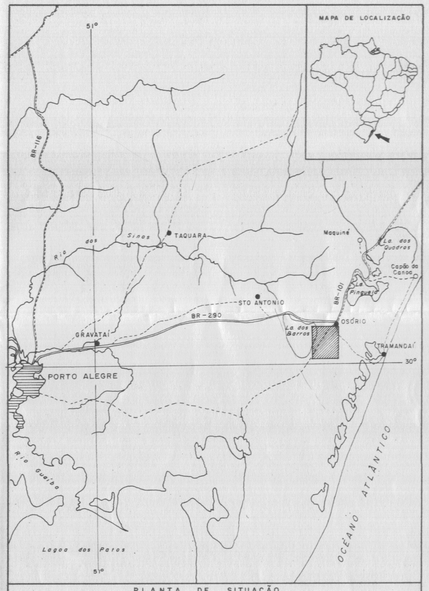
JUDSON DA CUNHA E SILVA
Geólogo - CREA nº 3470/D-2ª Região
Responsável Técnico



NC 7530-210-0343

## CONVENÇÕES

- TG-36 ● FURO DE SONDA EXECUTADO NESTA FASE PRELIMINAR
- ○ FURO DE SONDA PROGRAMADO COM COORDENADAS APROXIMADAS
- CIDADE
- VILA
- BR-101 ESTRADA FEDERAL
- RS-030 ESTRADA ESTADUAL
- DRENAGEM
- LAGOA
- K-2 ÁREA DE PESQUISA
- ÁREAS PRIORITÁRIAS




PLANTA DE SITUAÇÃO

CAPITAL · CIDADE · VILA · RODOVIAS FEDERAIS · RODOVIAS ESTADUAIS · CURSOS D'ÁGUA · LAGOAS · ÁREA DO PROJETO

Escala 1:750.000

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

# PROJETO TORRES - GRAVATAÍ

C.C. 4007

## RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

BLOCO SUL - TURFA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PESQUISA

ANEXO I

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| LAGOA DOS BARROS | OSÓRIO | OSÓRIO | OSÓRIO | RS |

| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| TURFA | 8.000 ha | 1:50.000 |

| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO |
|---|---|
| CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM | JUDSON DA CUNHA E SILVA<br>GEÓLOGO - CREA Nº 3.470/D - 2ª REGIÃO |

1

CEEE
COMPANHIA DE FERROVIA DE RIGHAMA MINERAL
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

# PROJETO TORRES - GRAVATAÍ
## PERFIL DESCRITIVO DE FURO DE SONDA

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROJETO DE TRANSMISSÃO 525KV | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
|