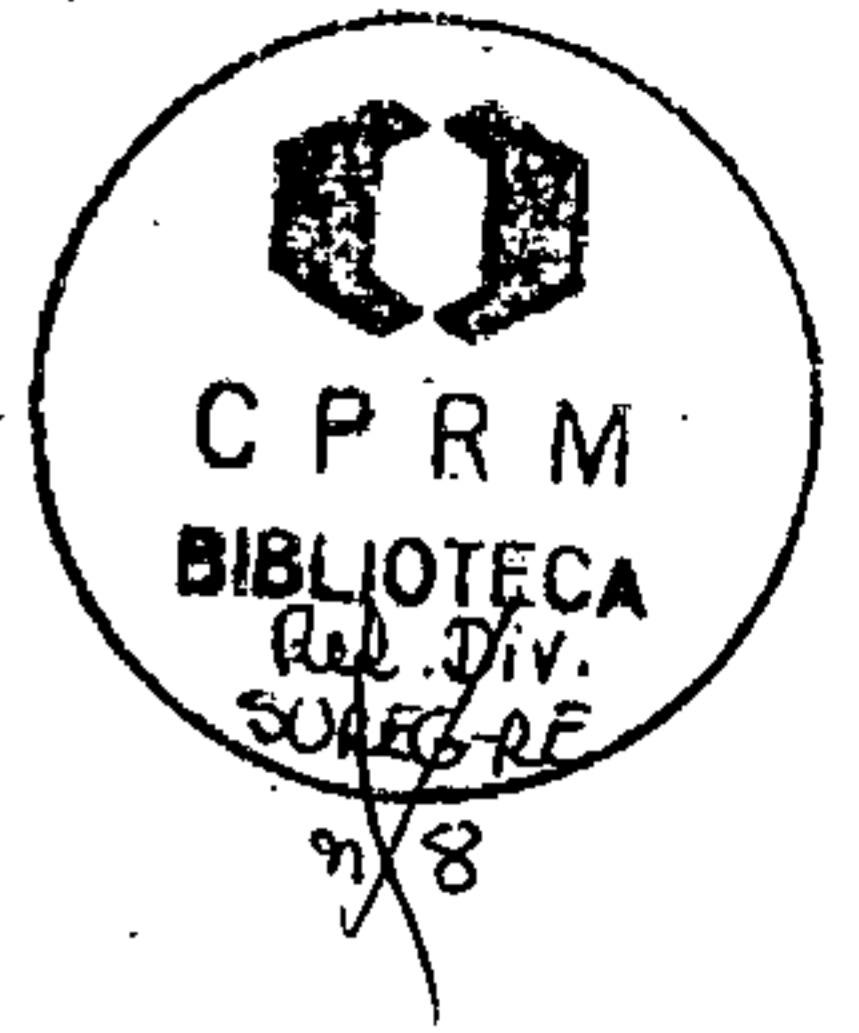


RI
133

8

Tamboco 1957



I 99

I/2004

AGÊNCIA RECIFE
RELATÓRIO DE SONDAJEM
OUTUBRO DE 1971

S U M Á R I O

1. INTRODUÇÃO
2. PRODUÇÃO DE SONDAAGEM
3. ENTIDADES INTERESSADAS
4. TIPOS DE SONDAAGEM
5. SONDAS EXISTENTES
6. CUSTOS
7. DISTRIBUIÇÃO DE TEMPO
8. PROJETOS PARA C.N.E.N.
9. PROJETOS PARA O D.N.P.M.
10. PROJETOS PARA TERCEIROS

A G Ê N C I A R E C I F E

1. INTRODUÇÃO

Na Agência Recife, os serviços de sondagem foram iniciados desde junho de 1970, em duas áreas : Barra Verde e Malhada dos Angicos, localizadas no estado do Rio Grande do Norte, onde o D.N.P.M. operava com duas sondas rotativas. A partir desses dois projetos, os serviços de sondagens foram ampliados para dezesseis projetos em sete unidades da Federação, com objetivo de pesquisar urânio, diamante, calcário, scheelita, caulim e captação de água subterrânea.

Atualmente estão em operação vinte e uma sondas em sete projetos, em cinco estados do Nordeste.

2. PRODUÇÃO DE SONDAGEM

Em 1970, executamos 7.455,87 metros de sondagem, distribuídos em seis projetos, e até outubro atingimos 33.745,28 metros em quatorze projetos, perfazendo um total de 41.561,17 metros. Dêste total, a C.P.R.M. executou diretamente 24.602,23 e empreitou 16.952,94.

A C.P.R.M. se fez presente em todos os projetos na execução direta e os empreiteiros em três daqueles.

3. ENTIDADES INTERESSADAS

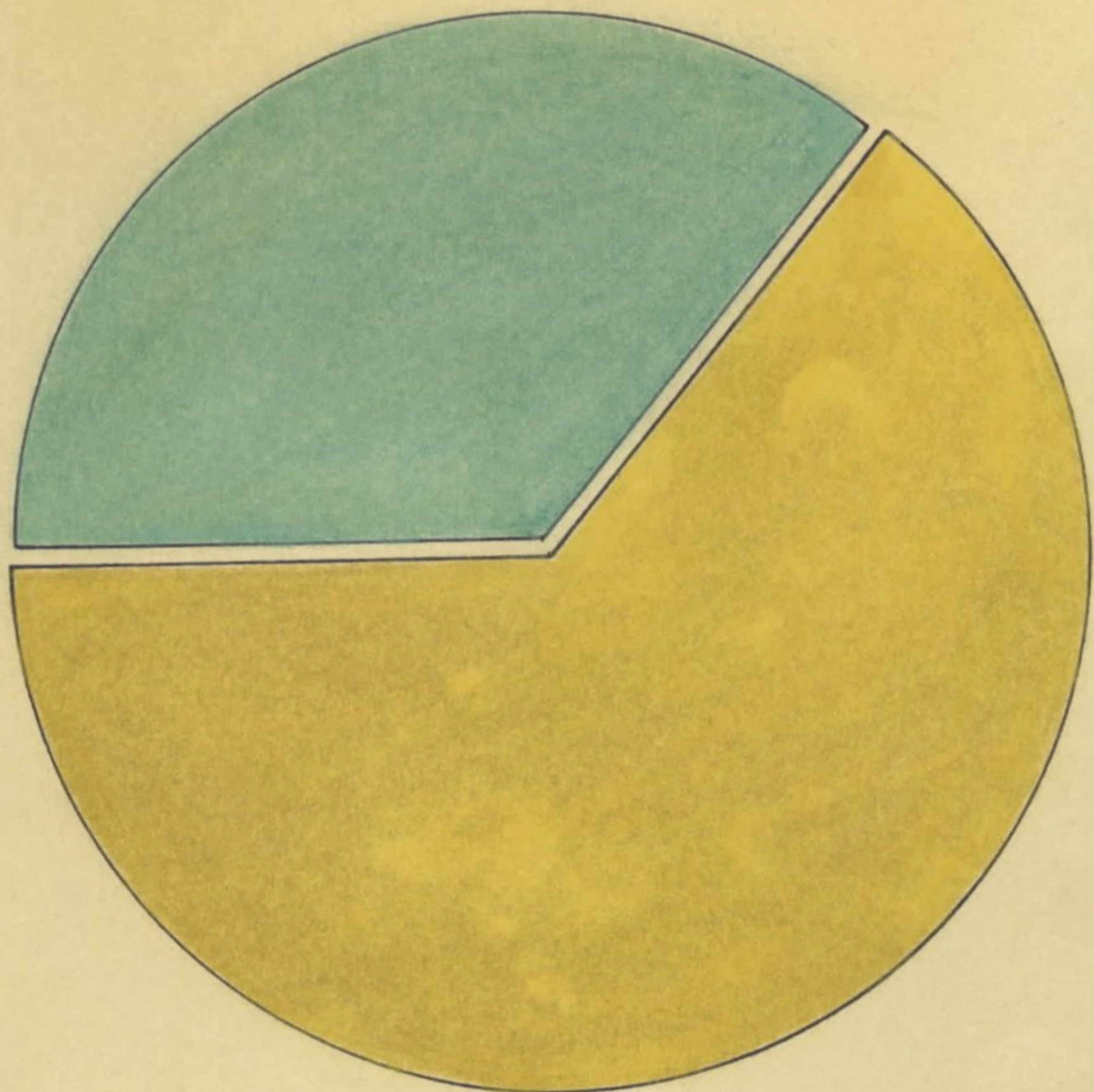
A C.P.R.M. executou sondagem para D.N.P.M., C.N.E.N., terceiros e para a própria C.P.R.M..


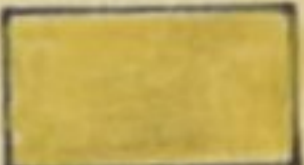


CPRM
AGÊNCIA RECIFE

PRODUÇÃO TOTAL

(JUNHO 70 a OUTUBRO 71)



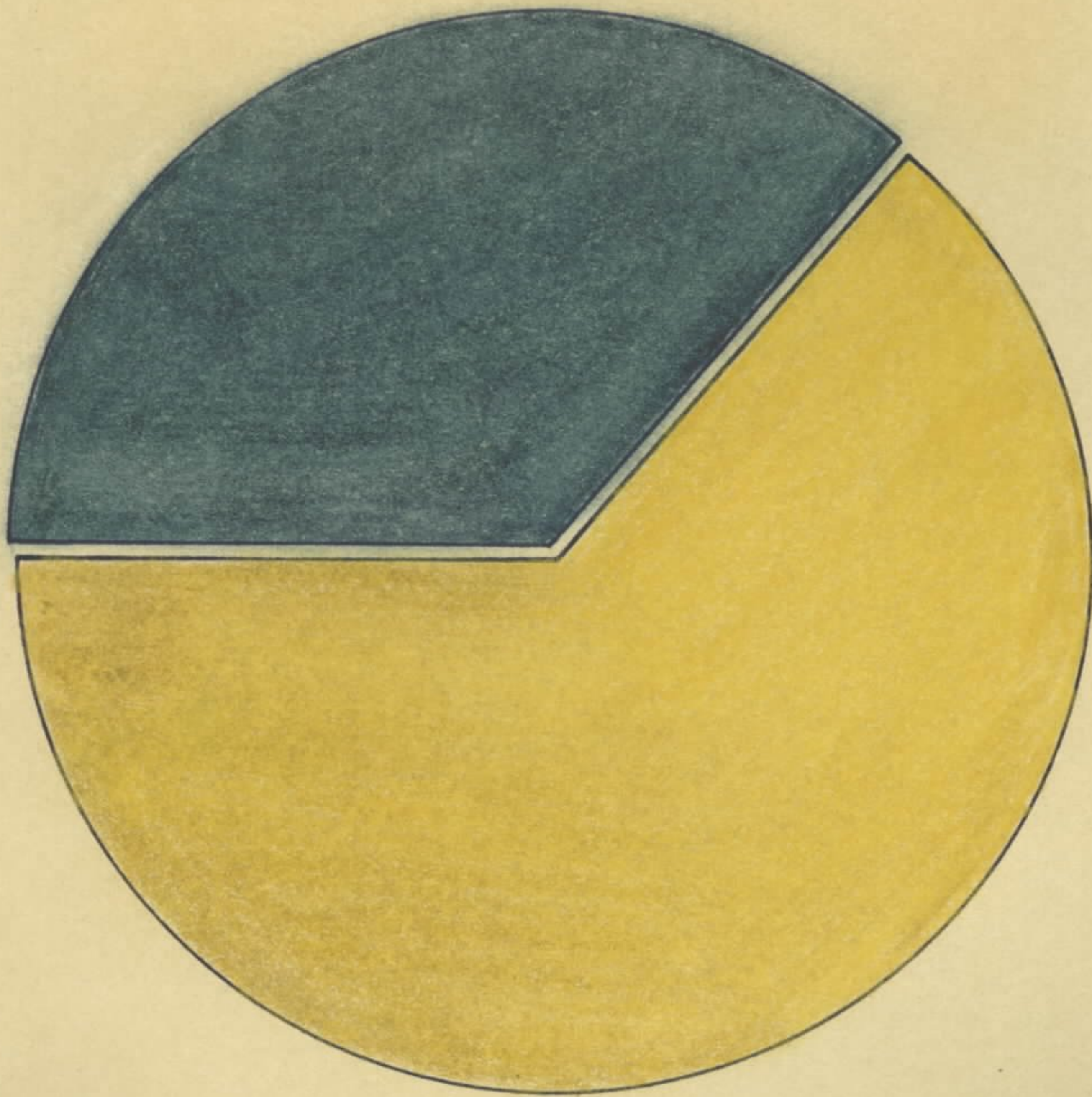
| | | |
|---------------------------|---------------------|---|
| PRODUÇÃO TESTEMUNHADA | 14.948,86m = 40,00% |  |
| PRODUÇÃO NÃO TESTEMUNHADA | 26.612,31m = 60,00% |  |
| PRODUÇÃO TOTAL DA AGÊNCIA | <u>41.561,17m</u> | |



CPRM
AGÊNCIA RECIFE

PRODUÇÃO SONDAJEM NÃO TESTEMUNHADA

(JUNHO 70 a OUTUBRO 71)



EXECUÇÃO C.P.R.M. 9.659,37m = 36,30%

EMPREITADO 16.952,94m = 63,70%

PRODUÇÃO TOTAL DA AGÊNCIA 26.612,31m

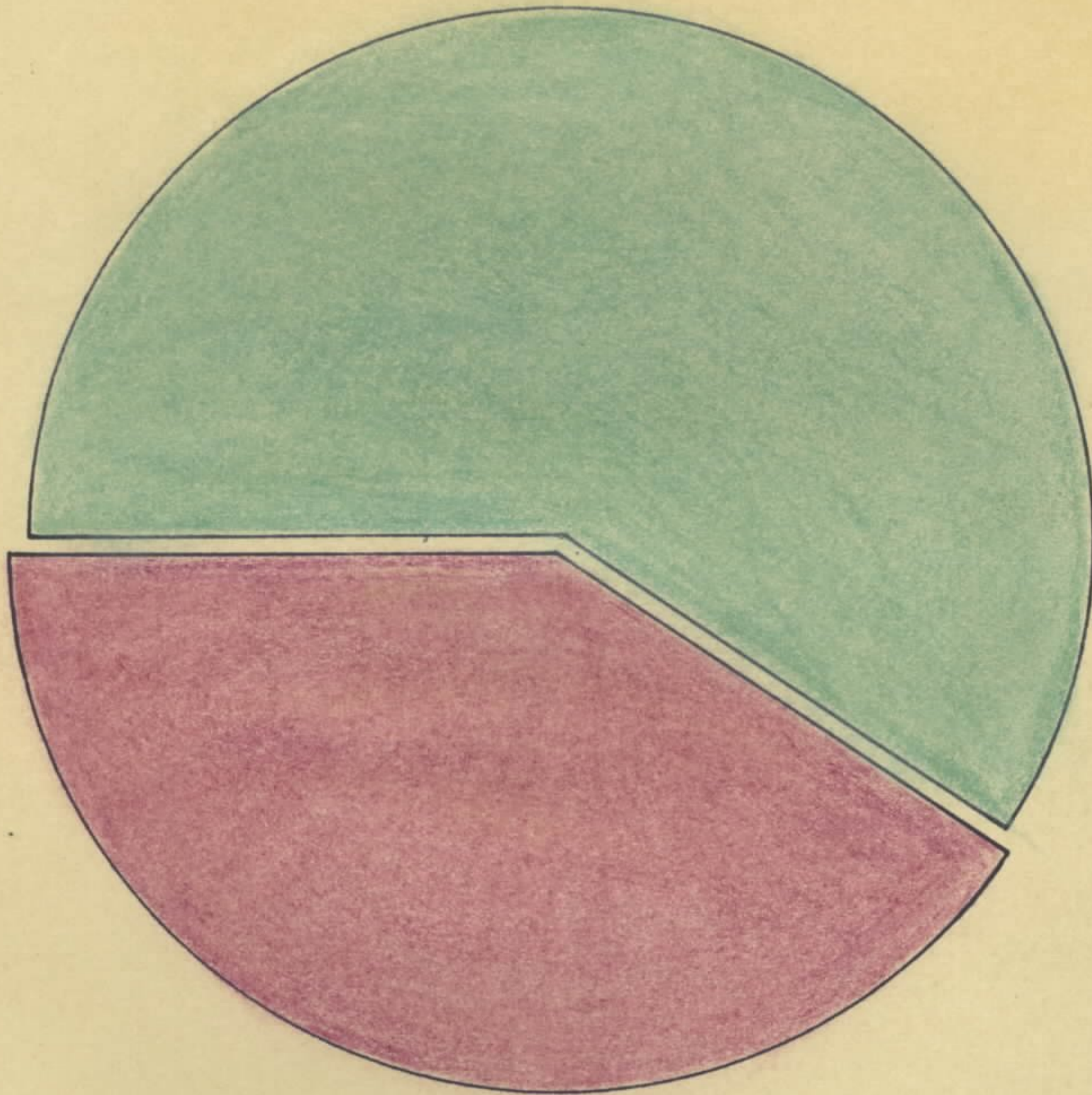


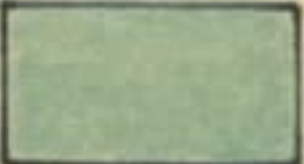
CPRM
AGÊNCIA RECIFE


PRODUÇÃO TOTAL

C.P.R.M. e EMPRETEIRAS

(JUNHO 70 a OUTUBRO 71)



EXECUTADO C.P.R.M. 24.608,23m = 59,21% 

EMPREITADO 16.952,94m = 40,79% 

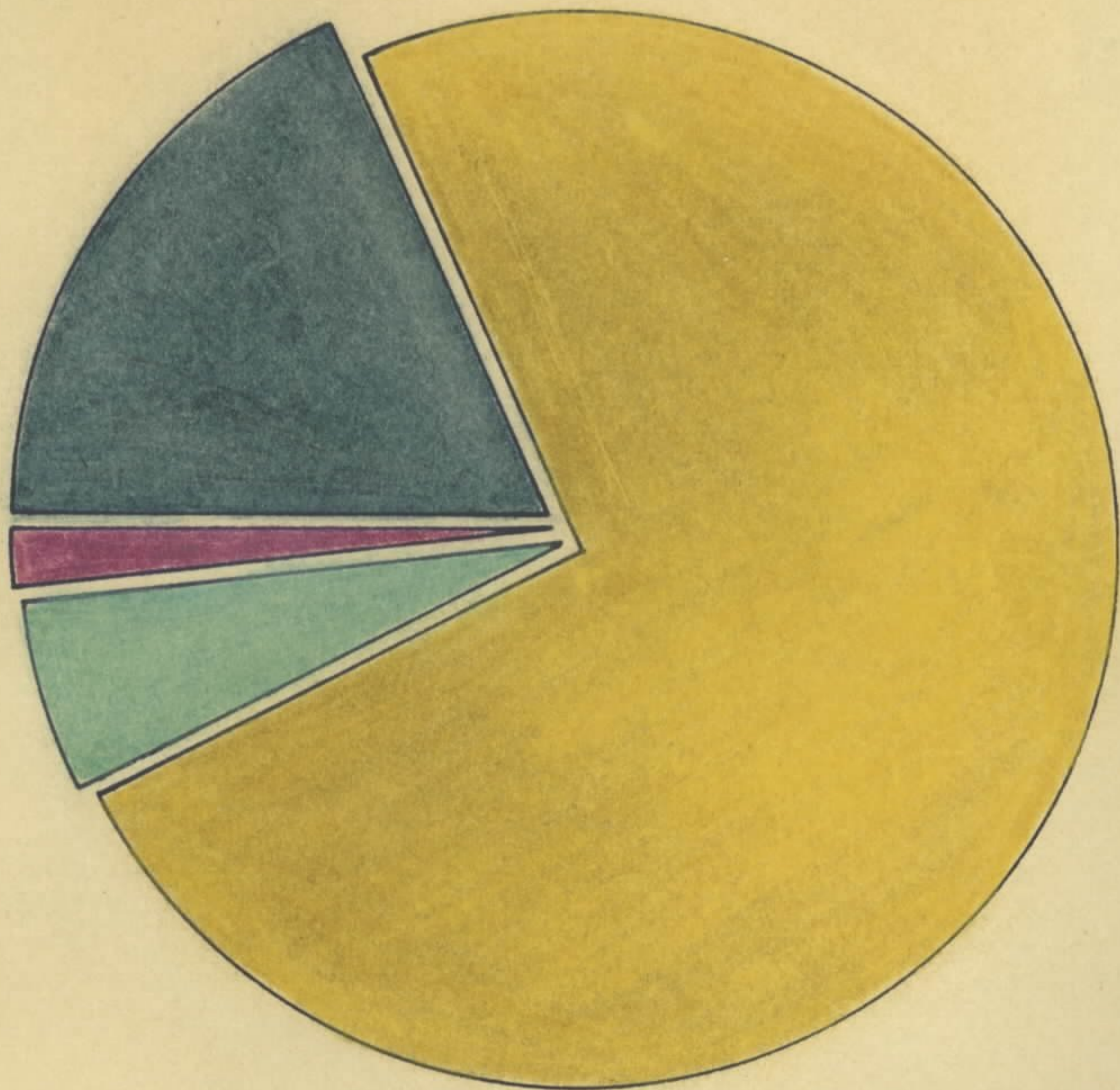
PRODUÇÃO TOTAL DA AGÊNCIA 41.561,17m



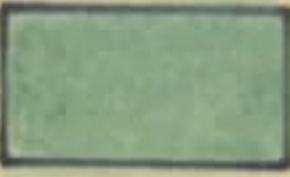



CPRM
AGÊNCIA RECIFE

PRODUÇÃO DE SONDAGEM POR ENTIDADE INTERESSADA

(JUNHO 70 a OUTUBRO 71)



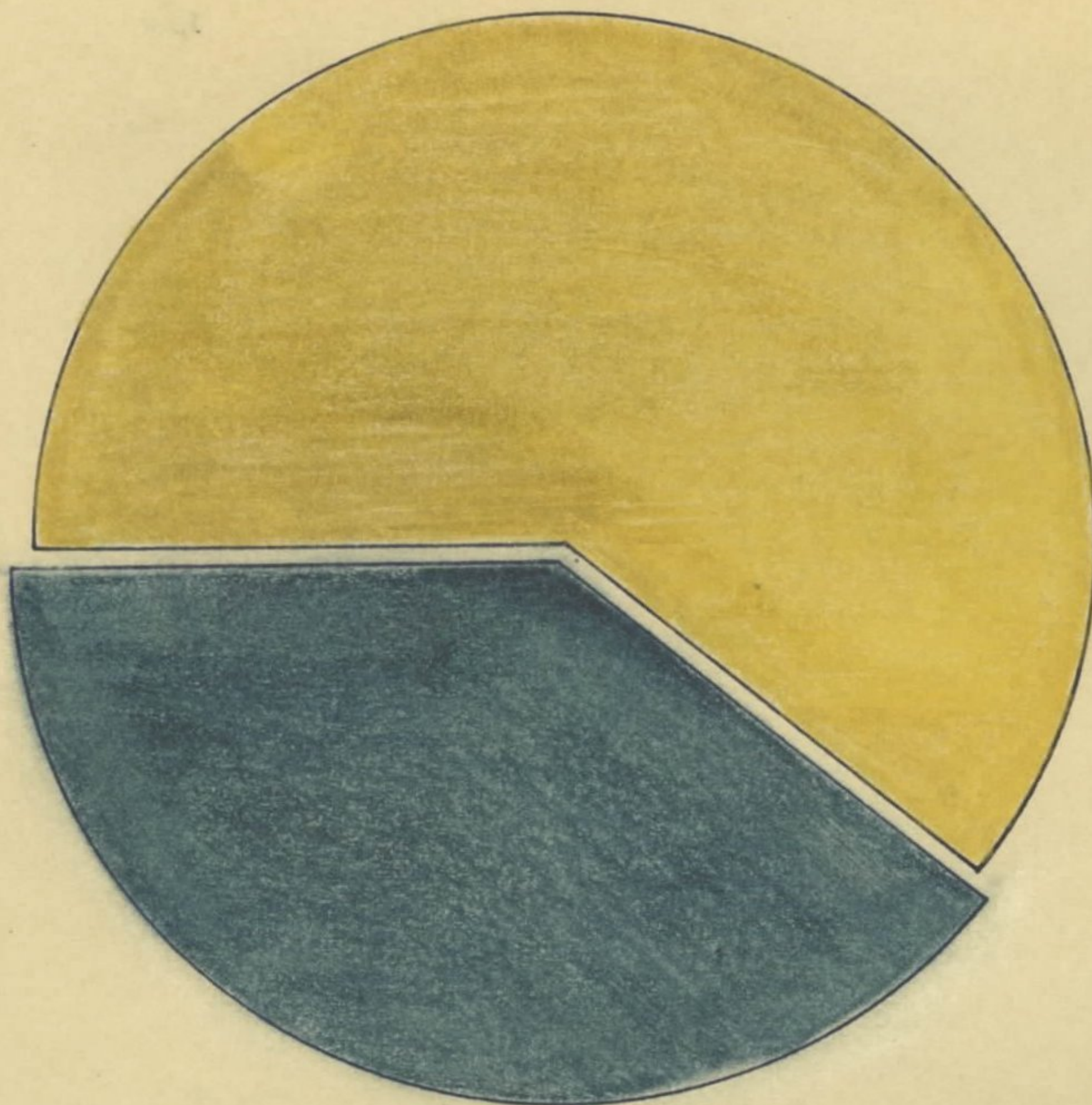
| | | | |
|--------------|------------|---------------------|---|
| Solicitante: | D.N.P.M. | 7.577,62m = 18,23% |  |
| | C.N.E.N. | 30.914,70m = 74,38% |  |
| | PARTICULAR | 2.468,10m = 5,94% |  |
| | C.P.R.M. | 600,75m = 1,45% |  |

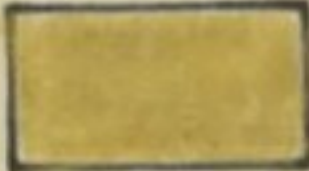



CPRM
AGENCIA RECIFE

PRODUÇÃO SONDAGEM EXECUÇÃO DIRETA

(JUNHO 70 a OUTUBRO 71)



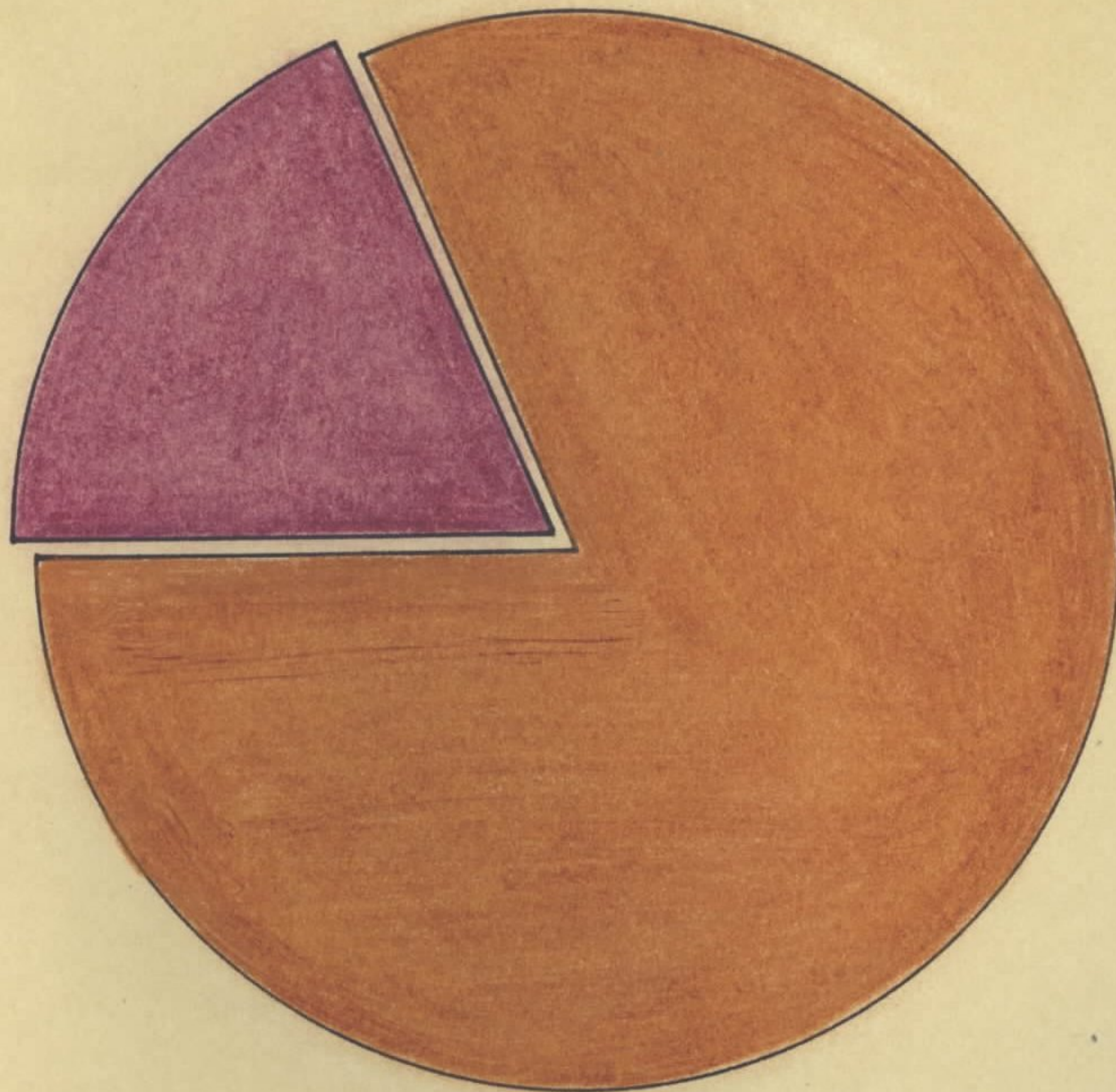
| | | |
|---------------------------|----------------------|---|
| METRAGEM TESTEMUNHADA | 14.948,86 m = 60,34% |  |
| METRAGEM NÃO TESTEMUNHADA | 9.659,37 m = 39,26% |  |
| PRODUÇÃO TOTAL DA AGÊNCIA | <u>24.608,23 m</u> | |





CPRM
AGÊNCIA RECIFE

ENTIDADE SOLICITANTE: **C.N.E.N.**

(JUNHO 70 a OUTUBRO 71)



METRAGEM TESTEMUNHADA 5.721,37m = 18,51% 

II NÃO TESTEMUNHADA 25.193,33m = 81,49% 

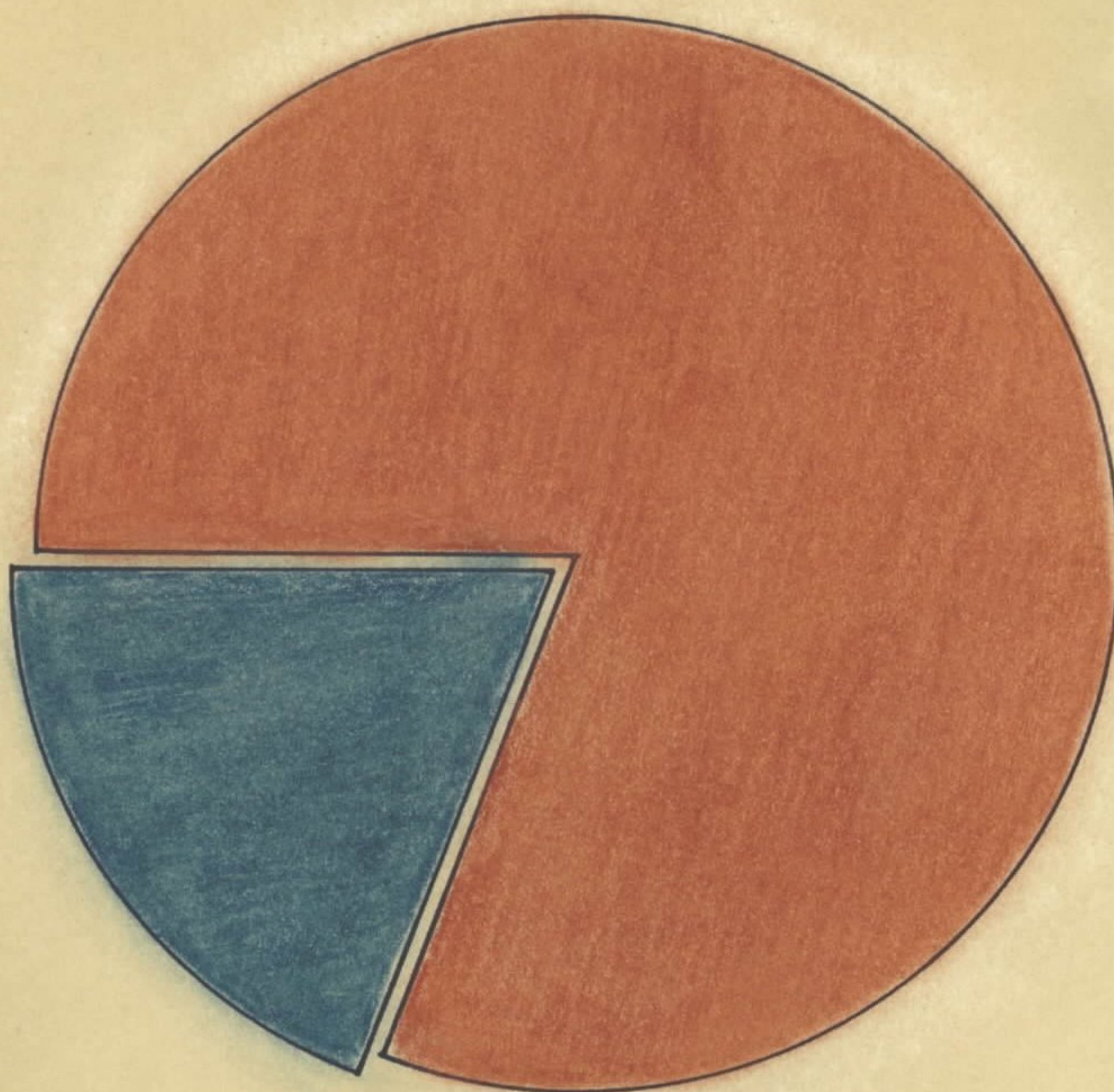
PRODUÇÃO TOTAL DA AGÊNCIA 30.914,70m





CPRM
AGÊNCIA RECIFE

ENTIDADE SOLICITANTE: **D.N.P.M.**

(JUNHO 70 a OUTUBRO 71)



| | | |
|---------------------------|--------------------|---|
| METRAGEM TESTEMUNHADA | 6.128,13m = 80,87% |  |
| II NÃO TESTEMUNHADA | 1.449,50m = 19,13% |  |
| PRODUÇÃO TOTAL DA AGÊNCIA | <u>7.577,62m</u> | |

3.1 Sondagem para C.N.E.N.

Foram perfurados um total de 30.875,48 metros de sondagem e 58.727,76 metros de perfilagem em quatro projetos.

No quadro ao lado vemos a distribuição de metragem testemunhada e não testemunhada.

3.2 Sondagem para o D.N.P.M.

Para o D.N.P.M. a Agência Recife executou ... 7.577,62 metros em seis projetos, sendo quatro destinados a pesquisa de scheelita, com furos testemunhados e dois para captação de água subterrânea, com furos não testemunhados.

4. SONDAGEM TESTEMUNHADA E NÃO TESTEMUNHADA

Tôda sondagem testemunhada, perfazendo um total de 14.948,86 foi executada diretamente e em relação a não testemunhada executamos 9.659,37 metros.

5. SONDAS EXISTENTES NA AGÊNCIA RECIFE

Nos quadros em anexo, temos as sondas existentes na Agência Recife e sua distribuição por projeto e almoxarifados, perfazendo um total de 33, sendo que 21 estão em operação.

Verificamos que essas podem ser agrupadas em 13 tipos diferentes, e que 21 já possuem mais de 5 anos de operação contínua.

Podemos classificar em tipos como a seguir :

Rotativa : 14

Rotary : 4

Percussão : 15

33

6. CUSTOS

Em anexo apresentamos a receita dos projetos da C.N.E.N. com perfilagem, D.N.P.M., somente o Projeto Zangareilhas e projeto de terceiros e o custo da sondagem no Projeto Serra da Cangalha.

AGÊNCIA RECIFE
 PRODUÇÃO DE SONDAÇÃO POR ENTIDADE INTERESSADA
 1970

| MÊS | EXECUTORA | C.P.R.M. (m) | D.N.P.M. (m) | C.N.E.N. (m) | TERCEIROS (m) | TOTAL (m) |
|----------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|--------------|
| JUNHO | C.P.R.M. | | 208,19 | | | 208,19 |
| | EMPREITEIRAS | | - | | | - |
| | TOTAL | | 208,19 | | | 208,19 |
| JULHO | C.P.R.M. | | 151,00 | | | 151,00 |
| | EMPREITEIRAS | | - | | | - |
| | TOTAL | | 151,00 | | | 151,00 |
| AGOSTO | C.P.R.M. | | 247,36 | | | 247,36 |
| | EMPREITEIRAS | | - | | | - |
| | TOTAL | | 247,36 | | | 247,36 |
| SETEMBRO | C.P.R.M. | | 471,05 | | | 471,05 |
| | EMPREITEIRAS | | - | | | - |
| | TOTAL | | 471,05 | | | 471,05 |
| OUTUBRO | C.P.R.M. | | 655,75 | 448,30 | | 1.104,05 |
| | EMPREITEIRAS | | - | 560,00 | | 560,00 |
| | TOTAL | | 655,75 | 1.008,30 | | 1.664,05 |
| NOVEMBRO | C.P.R.M. | | 620,17 | 817,22 | | 1.437,39 |
| | EMPREITEIRAS | | - | 623,84 | | 623,84 |
| | TOTAL | | 620,17 | 1.441,06 | | 2.061,23 |
| DEZEMBRO | C.P.R.M. | | 437,75 | 1.267,46 | | 1.705,21 |
| | EMPREITEIRAS | | - | 947,80 | | 947,80 |
| | TOTAL | | 437,75 | 2.215,26 | | 2.653,01 |
| TOTAL | C.P.R.M. | | 2.791,21 | 2.532,98 | | 5.324,25 |
| | EMPREITEIRAS | | - | 2.131,64 | | 2.131,64 |
| | TOTAL | | 2.791,21 | 4.664,62 | | 7.455,87 |

3

A G E N C I A _ R E C I F E

PRODUÇÃO DE SONDAÇÃO POR ENTIDADE INTERESSADA

1 9 7 1

| M E S | EXECUTORA | CPRM (m) | DNPM (m) | CNEN (m) | TERCEIROS (m) | TOTAL (m) |
|-----------|-------------------------------|-------------|------------------|----------------------------------|------------------|----------------------------------|
| Janeiro | CPRM Empreiteiras Total | | 538,83 538,83 | 700,92 2.356,72 3.057,64 | | 1.239,75 2.356,72 3.596,47 |
| Fevereiro | CPRM Empreiteiras Total | | 497,83 497,83 | 754,30 1.724,41 2.478,71 | | 1.252,13 1.724,41 2.976,54 |
| Março | CPRM Empreiteiras Total | | 671,52 671,52 | 1.607,85 2.674,93 4.282,78 | | 2.279,37 2.674,93 4.954,30 |
| Abril | CPRM Empreiteiras Total | | 504,38 504,38 | 1.397,10 1.862,53 3.259,63 | | 1.901,48 1.862,53 3.764,01 |
| Maió | CPRM Empreiteiras Total | | 442,04 442,04 | 968,49 1.125,75 2.094,24 | | 1.410,53 1.125,75 2.536,28 |

PRODUÇÃO DE SONDAÇÃO POR ENTIDADE INTERESSADA

1 9 7 1

| MES | EXECUTORA | CPRM (m) | DNPM (m) | CNEN (m) | TERCEIROS (m) | TOTAL (m) |
|----------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------------|--------------|
| Junho | CPRM | 111,68 | 451,44 | 1.433,41 | | 1.996,53 |
| | Empreiteiras | | | 2.488,68 | | 2.488,68 |
| | Total | 111,68 | 451,44 | 3.922,09 | | 4.485,21 |
| Julho | CPRM | 187,99 | 738,27 | 1.251,95 | | 2.178,21 |
| | Empreiteiras | | | 1.588,28 | | 1.588,28 |
| | Total | 187,99 | 738,27 | 2.840,23 | | 3.766,49 |
| Agosto | CPRM | 141,87 | 143,58 | 993,97 | 420,65 | 1.700,07 |
| | Empreiteiras | | | 1.000,00 | | 1.000,00 |
| | Total | 141,87 | 143,58 | 1.993,97 | 420,65 | 2.700,07 |
| Setembro | CPRM | 159,17 | 20,30 | 1.024,59 | 979,28 | 2.183,34 |
| | Empreiteiras | | | | | |
| | Total | 159,17 | 20,30 | 1.024,59 | 979,28 | 2.183,34 |
| Outubro | CPRM | | 1.449,50 | 264,95 | 1.068,12 | 2.782,57 |
| | Empreiteiras | | | | | |
| | Total | | 1.449,50 | 264,95 | 1.068,12 | 2.782,57 |
| TOTAL | CPRM | 600,71 | 5.457,69 | 10.397,53 | 2.468,05 | 18.923,98 |
| | Empreiteiras | | | 14.821,30 | | 11.821,30 |
| | Total | 600,71 | 5.457,69 | 25.218,83 | 2.468,05 | 33.745,28 |

SCNDAS EXISTENTES NA AGÊNCIA RECIFE

| PROJETO | DESCRIÇÃO MODELO | CENTRO DE CUSTO | Nº DE REGISTRO | Nº DE SÉRIE |
|-----------------------------|------------------|-----------------|----------------|-------------|
| JATOBÁ CC. 1205 | SULLIVAN 37 | 8118 | 215.014 | 5781 |
| | SULLIVAN 37 | 8477 | 250.703 | 5775 |
| | BOYLES BBS-35A | 8111 | 015.399 | 24351210-29 |
| | BUCYRUS 21W | 8139 | 215.305 | 15133 |
| S.M. DOS CAMPOS CC. 1407 | BOYLES BBS-1 | 8122 | 215.007 | 644.56AG |
| | BOYLES BBS-2 | 8123 | 215.008 | 325.55 |
| IBACIP CC. 1410 | LONGYEAR 34 | 8142 | 915.000 | 1DW 0140 |
| | LONGYEAR 34 | 8143 | 915.001 | 1DW 0142 |
| GERNA CC. 1414 | LONGYEAR 38 | 8119 | 215.013 | 1DV 0038 |
| | LONGYEAR 34 | 8144 | 915.002 | 1DW 0143 |
| TIGRE CC. 1413 | BOYLES BBS-35A | 8110 | 015.398 | 24351210-28 |
| AG. RECIFE CC. 5350 | SULLIVAN 22 | 8126 | 215.000 | 4174 |
| | BOYLES BBS-1 | 8121 | 215.012 | 440.47AP |
| | BOYLES BBS-1 | 8125 | 215.010 | 53.563A |

| PROJETO | DESCRIÇÃO MODELO | CENTRO DE CUSTO | Nº DE REGISTRO | Nº DE SÉRIE |
|--|------------------|-----------------|----------------|-------------|
| RES. TEREZINA | BBS-1 | 8120 | 215.006 | 645.56AG |
| | BBS-1 | 8124 | 215.009 | 662.56AG |
| | CONSOL | 8138 | 215.304 | S/Nº Série |
| | LONGYEAR 24 | 8127 | 250.746 | 742 |
| MOSSORÓ CC. 1150 | FAILING 2500-A | 8140 | 215.306 | CA-636.64 |
| IRECÊ CC. 1151 | FAILING 2500-A | 8141 | 215.317 | 902684 |
| AGUA SUBTERRANEA NO PIAUI CC. 1147 | SPEEDSTAR 71P | 8116 | 215.017 | 11806 |
| | SPEEDSTAR 71P | 8117 | 215.015 | 11803 |
| | SPEEDSTAR 71P | 8133 | 215.287 | 10173 |
| | SPEEDSTAR 71P | 8134 | 215.288 | 10391 |
| | SPEEDSTAR 71P | 8135 | 215.289 | 10392 |
| | SPEEDSTAR 71P | 8136 | 215.290 | 10393 |
| | CYCLONE 42 | 8128 | 215.282 | 4073 |
| | CYCLONE 42 | 8129 | 215.283 | 8007 |
| | CYCLONE 42 | 8130 | 215.284 | 25000 |
| | CYCLONE 42 | 8131 | 215.285 | 25002 |
| | CYCLONE 42 | 8132 | 215.286 | 25001 |
| CYCLONE 42 | | 215.016 | 8008 | |
| PROMINAS P-350 | 8137 | 215.291 | 029 | |

AGÊNCIA RECIFE

QUADRO DEMONSTRATIVO DE CUSTO E PRODUÇÃO

| SOLICITANTES | CUSTO TOTAL ATÉ 09/71 (Cr\$) | PRODUÇÃO ATÉ 09/71 (m) | CUSTO POR METRO (Cr\$) | PROF. MÉDIA DOS FUROS (m) | ROCHAS ATRAVESSADAS |
|--------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---|
| D.N.P.M.++ | 377.463,00 | 2.564,60 | 147,18 | 512,92 | Gnaise, granito, cal cário, pegmatito , tactito |
| C.N.E.N.+ | 5.974.235,00 | 30.877,48 | 193,49 | 161,65 | Arenitos, siltitos , folhelhos |
| PARTICULARES | 169.854,00 | 1.317,00 | 128,97 | 31,35 | Calcários, argilas e arenitos |
| PRÓPRIOS | 93.183,00 | 600,71 | 155,12 | 200,24 | Folhelhos, argilitos e siltitos |

+ OBS.: inclui as perfilagens;

++ dados do Projeto Zangarelhas.

AGÊNCIA RECIFE

QUADRO DEMONSTRATIVO DE PRODUÇÃO E HORAS DE TRABALHO

| PROJETOS | PRODUÇÃO (m) | HORAS DE TRABALHO (m) | RELAÇÃO PRODUÇÃO/HORAS (m/h) |
|--------------------------|--------------|-----------------------|------------------------------|
| Bonfim RN | 2.887,90 | 5.770 | 0,50 = 1:2,00 |
| Zangarelhas RN | 2.564,50 | 7.110 | 0,36 = 1:2,77 |
| Jatobá PE | 12.205,90 | 21.817 | 0,55 = 1:1,81 |
| União PI | 723,94 | 2.841 | 0,25 = 1:4,00 |
| São Miguel do Tapuio PI | 406,67 | 453 | 0,88 = 1:1,13 |
| Campo Maior PI | 631,25 | 632 | 0,99 = 1:1,01 |
| Serra da Cangalha GO | 600,71 | 1.096 | 0,54 = 1:1,85 |
| São Miguel dos Campos | 975,92 | 1.381 | 0,70 = 1:1,42 |
| Alhandra PB | 405,73 | 872 | 0,46 = 1:2,17 |
| Ibaci | 627,80 | 1.074 | 0,58 = 1:1,72 |
| Mossoró RN | 906,00 | 264 | 3,46 = 1:0,29 |
| Gerna RN | 27,55 | 70 | 0,39 = 1:2,56 |
| Tigre RN | 431,05 | 252 | 1,71 = 1:0,58 |
| Água Subterrânea - Piauí | 543,50 | 754 | 0,72 = 1:1,38 |

A G E N C I A R E C I F E

Q U A D R O D E M O N S T R A T I V O D E T E M P O

| P R O J E T O | HORAS TRABALHO | HORAS PERFURAÇÃO | HORAS MANOBRAS | HORAS* PARADAS |
|-----------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| BONFIM | 5.770 | 3.224 | 1.290 | 1.256 |
| ZANGARELHAS | 7.110 | 3.833 | 1.884 | 1.393 |
| JATOBA TOTAL | 21.817 | 6.982 | 2.968 | 11.867 |
| UNIÃO | 2.841 | 529 | 186 | 2.126 |
| SÃO MIGUEL DO TAPUIO | 453 | 234 | 69 | 152 |
| CAMPO MAIOR | 632 | 278 | 96 | 258 |
| SERRA DA CANGALHA | 1.096 | 598 | 159 | 339 |
| SÃO MIGUEL DOS CAMPOS | 1.381 | 685 | 188 | 508 |
| ALHANDRA | 872 | 259 | 221 | 392 |
| IBACIP | 1.074 | 300 | 197 | 577 |
| MOSSORÓ | 264 | 131 | 23 | 110 |
| GERNA | 70 | 30 | 28 | 12 |
| TIGRE | 252 | 158 | 66 | 28 |
| ÁGUA SUBTERRÂNEA | 754 | 471 | 90 | 193 |
| PETROLÂNDIA JATOBA | 8.811 | 3.053 | 1.008 | 4.750 |
| INAJÁ JATOBA | 2.649 | 520 | 544 | 1.585 |
| MOXOTÓ JATOBA | 10.357 | 3.409 | 1.416 | 5.532 |

* Inclui horas consumidas em pescaria, mudança, perfilagem, revestindo, manutenção.

AGÊNCIA RECIFE

QUADRO DEMONSTRATIVO DA DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS CUSTOS DIRETOS

| PROJETOS | Salários e Diárias | Manutenção | Material de Consumo | Brocas, Coroas e Diamantes |
|----------------------------|--------------------|------------|---------------------|----------------------------|
| | % | % | % | % |
| ZANGARELHAS | 37,56 | 10,49 | 9,28 | 42,67 |
| JATOBÁ | 60,35 | 19,34 | 8,06 | 12,25 |
| UNIÃO | 57,82 | 10,88 | 17,94 | 13,36 |
| SÃO MIGUEL DO TA- PUIO | 48,35 | 19,38 | 20,70 | 11,57 |
| CAMPO MAIOR | 56,55 | 16,61 | 16,13 | 10,71 |
| SÃO MIGUEL DOS CAM- POS | 67,40 | 14,20 | 8,88 | 9,52 |
| ALHANDRA | 71,51 | 1,82 | 15,34 | 11,33 |
| IBACIP | 78,00 | 2,90 | 14,70 | 4,40 |

A G Ê N C I A R E C I F E

PRODUÇÃO E CUSTOS DIRETOS DE PERFURAÇÃO

SONDAS A PERCUSSÃO

| PROJETOS | SALÁRIOS E DIÁRIAS | | MANUTENÇÃO | | MATERIAL DE CONSUMO | | TOTAL | PRODUÇÃO | CUSTO DE PERFURAÇÃO Cr\$/metros |
|------------------|--------------------|-------|------------|-------|---------------------|-------|------------|----------|---------------------------------------|
| | Cr\$ | % | Cr\$ | % | Cr\$ | % | Cr\$ | METROS | |
| ÁGUA SUBTERRÂNEA | 38.837,36 | 52,60 | 20.437,76 | 27,66 | 14.562,24 | 19,74 | 73.837,36 | 539,50 | 136,86 |
| JATOBÁ | 146.490,61 | 66,10 | 57.242,99 | 25,83 | 17.818,04 | 8,07 | 221.631,64 | 5.104,18 | 43,42 |
| T O T A L | 185.327,97 | 63,27 | 77.680,75 | 26,31 | 32.380,28 | 13,31 | 295.469,00 | 5.643,68 | 90,14 |

7. DISTRIBUIÇÃO DO TEMPO NA SONDAGEM

O quadro anexo nos dá o tempo gasto nos diversos projetos desta Agência.

7.1 Relação produção e horas de trabalho

O quadro em anexo nos dá as diversas relações de produção e horas de trabalhos dos diversos projetos.

8. PROJETOS PARA C.N.E.N.

8.1 Projeto Jatobá

Neste Projeto da C.N.E.N. foram perfurados 101 furos totalizando 23.812,84 metros de sondagem, e 43.663,97 de perfilagem.

Foram empreitadas : a Geomineração S/A e a Metminas, que juntamente com a C.P.R.M. executaram o total acima referido, assim distribuídos :

| | | |
|--------------|-------------|-------------|
| C.P.R.M. | 12.205,90 m | em 54 furos |
| METMINAS | 7.299,00 m | em 27 furos |
| GEOMINERAÇÃO | 3.713,94 m | em 20 furos |

A Metminas não cumpriu a programação prevista.

Com relação aos problemas de perfuração tidos pelas empreiteiras, foram em parte semelhantes aos observados pela C.P.R.M. aos quais passaremos a apreciar.

8.2 Equipamentos utilizados

A C.P.R.M. utilizou neste Projeto o seguinte equipamento de sondagem :

- 1 Longyear 38
- 3 Longyear 34
- 1 Sullivan 37
- 2 Speed Star 71 P
- 1 Boyles BBS-35A

Vale salientar que uma Longyear 34 foi deslocada para o Projeto União em março de 1971 e que a BBS 35A somente foi posta em operação em junho de 1971.

Com relação as sondas utilizadas tivemos problemas de manutenção com as Longyear 34, devido as mesmas serem equipadas com motores a gasolina refrigerados a ar, que não são adequados ao tipo de serviço que exigia baixa rotação, para possibilitar uma maior recuperação de testemunho. O conserto das mesmas demandavam muito tempo, tendo em vista os mesmos serem importados, dificultando a obtenção de peças de reposição.

Devido a exigência de perfilagem elétrica, todos furos tiveram suas perfurações executadas sem revestimento, utilizando-se lama de perfuração à base de bentonita.

As bombas Longyear 520-RQ que acompanharam as Longyear 34, tiveram o seu desempenho bastante prejudicado pela utilização de bentonita, acarretando com isso frequentes prisões por falta de circulação, que foi o principal problema encontrado na perfuração.

Os caminhões que apoiaram os serviços de sondagem, devido as condições de terreno, deveriam ser equipados com tração 4 x 4, porém só dispunhamos de um com essa qualificação, mas com 10 anos de utilização, acarretando sérios problemas quanto à sua manutenção e paralização nos serviços de sondagem em locais em que o apoio aos serviços somente poderia ser dado com esse caminhão.

As sondas Speed Star e Sullivan, devido ao seu longo tempo de uso acarretaram problemas devido à necessidade de consertos constantes.

O item manutenção devido aos problemas expostos, atingiu a 19,34% do custo por metro de sondagem.

8.1.1 Pessoal

O pessoal utilizado neste Projeto, na sua maioria, não possuía experiência que o tipo de perfuração exigia, acarretando baixa produtividade.

Devido a constantes paralizações, pescarias, prisões, demora em deslocamento das sondas e o tem

po de espera para perfilagem, os salários atingi-ram cêrca de 60,35% do custo do metro perfurado.

8.1.3 Problemas de Perfuração

Além dos problemas citados, como bombas de pouca capacidade, pessoal pouco experiente, lama de perfuração, poderemos citar também o não cumprimento da previsão da profundidade final dos furos acarretando utilização de sondas de pouca capacidade para furos profundos e ao contrário, para furos menos profundos.

8.1.4 Perfilagem

Inicialmente os serviços de perfilagem foram distribuídos de tal maneira, que a Metminas perfilaria seus próprios furos e a Schlumberger os furos da C.P.R.M. e da Geomineração. Como salientamos anteriormente, grande parte da área é coberta por uma espessa camada de areia, que impediu o bom desempenho do equipamento da Schlumberger ficando a Metminas responsável pela perfilagem de todos os furos.

Posteriormente, a Metminas devido constante ausências na área deixou de perfilar, sendo contratada a CBG para continuação das perfilagens.

A produção de perfilagem por companhia foi assim distribuída :

| | |
|--------------|-------------------|
| Schlumberger | 12.505,20 m |
| Metminas | 25.093,45 m |
| CBG | <u>6.065,34 m</u> |
| Total | 43.663,97 m |

A perfilagem foi um dos fatores que contribuiu para o aumento do tempo de execução das sondagens, pois foram constantes as paralizações de sondas por falta de perfilagem.

8.1.5 Conclusões

A baixa eficiência operacional obtida na área, 0,55 m/h, deveu-se principalmente a :

- 1) bombas de pouca capacidade para o tipo de perfuração;
- 2) falta de caminhões 4 x 4;
- 3) demora na perfilagem;
- 4) falta de experiência inicial do pessoal de sondagem.

8.2 Projetos para a C.N.E.N. no Piauí

Foram realizados para a C.N.E.N. no Piauí os projetos União, Campo Maior e São Miguel do Tapuio, totalizando 7.693,86 m de sondagem, assim distribuídos :

| | |
|----------------------------|-------------------|
| Projeto União | 5.663,94 m |
| " Campo Maior | 631,25 m |
| " S.Miguel do Tapuio | <u>1.400,67 m</u> |
| Total | 7.695,86 m |

Conforme programado, os serviços do Projeto União foram iniciados em fins de março, justamente durante o período chuvoso na região, em um dos anos que o mais alto índice pluviômetro foi atingido. Devido a tal acontecimento sofremos sérios transtornos, acarretando frequentes paralizações nos serviços, devido a inundações nas estradas de acesso a área e locais dos furos.

Os serviços de sondagem de furos não testemunhados foram empreitados à Geologia e Sondagens S.A., ficando a C.P.R.M. com os furos testemunhados, assim distribuídos :

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| Furos testemunhados | 723,94 |
| Furos não testemunhados | <u>5.940,00</u> |
| Total furos | 7.695,86 |

8.2.1 Equipamentos utilizados

Foram utilizadas duas sondas Boyles BBl de avanço mecânico e uma Longyear 34 hidráulica, sendo que as Boyles devido ao seu grande período de utilização apresentaram constantes defei

tos mecânicos, juntamente com as bombas que acompanharam as mesmas.

Devido a esses fatores e as fortes chuvas caídas, essas sondas passaram 60% do tempo paradas, acarretando com isso uma eficiência operacional baixíssima, tendo em vista que a relação entre a produção total e as horas de trabalho é de 0,26m/h. Devido ao estado de conservação o custo de manutenção por metro perfurado atingiu o percentual de 10,88%.

8.2.2 Perfilagem

A perfilagem de todo o projeto União e Campo Maior, primeiramente ficou a cargo da C.P.R.M., mas devido a problemas com a C.N.E.N. foi contratada a Companhia Brasileira de Geofísica.

9. PROJETOS PARA o D.N.P.M.

9.1 Projeto Tungstênio

Na área do Projeto Tungstênio foi desenvolvida uma programação de sondagem, que coube à C.P.R.M. a sua finalização, e como os materiais de consumo, coroas e brocas, parte do pessoal eram de responsabilidade dos proprietários das jazidas não temos os dados de custos reais.

Os dados de produção são os seguintes:

| | |
|-------------------------|---------------|
| Barra Verde | 85,71 |
| Malhada dos Angicos ... | <u>590,00</u> |
| Total ... | 675,71 |

9.2 Projeto Bonfim

Este Projeto, apesar de solicitado pelo D.N.P.M., teve como interessado a Mineração Bonfim Ltda., a qual foi responsável pela locação dos furos.

Foram realizados 24 furos testemunhados, com diâmetro mínimo EX, totalizando 2.887,90 m.

As rochas atravessadas, de um modo geral, foram biotita - xisto, calcário, anfibolito, tactitos e basalto.

9.2.1 Equipamentos utilizados

As sondas rotativas utilizadas foram do tipo BBS-1 com avanço mecânico, equipadas com bombas Sondeq. Esses equipamentos, devido ao longo período de utilização apresentaram constantes defeitos mecânicos.

Apesar do fator manutenção, os equipamentos utilizados foram perfeitamente dimensionados para o tipo de serviço.

9.2.2 Pessoal

Os sondadores utilizados neste Projeto, não tinham a devida experiência em sondagem, pois só contávamos com dois sondadores experimentados, e operamos com duas sondas em dois turnos.

9.2.3 Consumo de Coroas

Devido aos tipos de rochas atravessadas, tivemos um consumo de coroas relativamente baixo, mas tendo em vista que a maioria das coroas foram fornecidas pelo interessado não temos dados de seu custo real.

9.2.4 Problemas de Perfuração

As principais dificuldades de perfuração foram provenientes do espesso manto de intemperismo, rochas bastante fraturadas que ocasionaram desmoronamentos e prisões de composição. As rochas fraturadas acarretaram um número excessivo de manobras, tendo em vista a constante quebra de testemunho. Devido a estes fatores a percentagem do tempo de perfuração e o total consumido, atingiu a 56%

9.2.5 Conclusões

Apesar de paralizações por falta de locações, o

projeto Bonfim foi concluído antes do prazo, e com uma metragem acima do previsto.

9.3 Projeto Zangarellhas

Este Projeto teve como objetivo verificar os prolongamentos de horizontes de tactito, baseando-se no comportamento estrutural dos mesmos, existente nas minas Brejui e Barra Verde, localizadas próximas a área de Zangarellhas.

Para tal estudo o interessado solicitou ao D.N.P.M. colaboração, êste firmou convênio com a C.P.R.M..

Foram realizados 5 furos totalizando 2.564,60, testemunhados em diâmetro mínimo EX. As rochas atravessadas, de um modo geral, foram biotita gnaisse, calcário, biotita xisto, granito, pegmatitos e tactito.

9.3.1 Equipamentos utilizados

Inicialmente foram utilizadas duas sondas Boyles, sendo uma BBS-2 e outra BBS-1, ambas com cabeçote de avanço mecânico.

Em maio de 1971 foram as sondas acima referidas foram substituídas por uma sonda BBS-35A.

Com relação ao dimensionamento do equipamento utilizado neste Projeto, temos que ressaltar o seguinte :

- 1 - profundidade máxima prevista 500;
- 2 - profundidade máxima atingida 707,50;
- 3 - Sondas previstas 2;
- 4 = sonda em operação contínua 1.

Tendo em vista os itens levantados acima, temos que as sondas utilizadas até abril de 1971, tinham capacidade de operação até a profundidade prevista inicialmente, acarretando paralização em diversos furos, até que fosse deslocada a sonda BBS-35A, de maior capacidade.

Por solicitação, a partir de maio de 1971, passamos a operar com uma única sonda.

9.3.2 Pessoal

Apesar de necessitarmos de 3 a 6 sondadores experientes somente contamos com 2, sendo complementado esse número com pessoal pouco experiente, como consequência diminuindo a produtividade.

O item pessoal na composição do custo do metro perfurado atingiu o percentual de 37,5%.

9.3.3 Consumo de coroas

De todos os projetos de sondagem desta Agência, o Projeto Zangarelhas apresentou um percentual elevado (42%) de consumo de diamante, em relação ao custo total por metro perfurado. Isto se deve principalmente a elevada dureza das rochas atravessadas, que como dissemos acima, constituídas principalmente de granito e pegmatito, apresentando mudanças bruscas de composição.

Outro fato que devemos ressaltar foi um diminuição no consumo de coroas com o desenrolar dos trabalhos devido a utilização de sonda de avanço hidráulico e maior experiência dos sondadores.

9.3.4 Problemas de perfuração

Como já citamos, as sondas inicialmente utilizadas, foram operar além de suas capacidades, acarretando com isso, baixa produção e problemas de perfuração, somando-se a isso a alta dureza das rochas cortadas, foram os principais problemas encontrados.

Tendo em vista os diversos fatores citados, obtivemos 0,36m/h, relação essa entre a produção e as horas de trabalho total.

No Projeto Tigre, em área vizinha ao Projeto Zangarelhas, essa relação alcançou 1,71m/h, utilizando somente a BBS-35A, onde verificamos um incremento na produção de 4,7 vezes, que consideramos uma eficiência operacional regular.

9.3.5 Conclusões

Apesar dos fatores adversos acima levantados, obtivemos um custo por metro de Cr\$ 147,18 para furos de profundidade média 512,92, em rochas da mais alta dureza, e perfuramos os furos mais profundos da região.

9.4 Projeto Captação de Água Subterrânea no Piauí

Este Projeto solicitado pelo D.N.P.M., visa a perfuração de poços para captação de água subterrânea em várias cidades do Piauí.

A programação neste Projeto estipula a execução de 30 poços até dezembro deste ano, e mais 60 poços para o próximo ano.

Os serviços de sondagem foram iniciados em princípios de outubro, e no final deste já estavam em operação 7 sondas a percussão.

Foram concluídos até o final de outubro, 4 poços.

9.4.1 Equipamentos utilizados

Estão sendo utilizadas sondas a percussão, que já possuem um longo tempo de uso, e que estavam paralizadas e quase um ano, o que vem acarretando problemas quanto à manutenção. No presente momento estão em operação, neste Projeto, 12 sondas, sendo 6 Speed Star 71P, 5 Cyclone 42 e 1 Prominas P 350. Além das sondas não apresentarem um bom estado de conservação, devido ao seu tempo de uso, sofremos a falta de caminhões, tanto em número como em qualidade, pois os poucos que dispomos (3 unidades) já possuem quase 10 anos de utilização.

9.4.2 Pessoal

Este item foi o que nos acarretou maiores problemas, devido ao pouco tempo que dispunhamos para seu recrutamento, seleção, contratação e deslocamento. No presente momento já temos 4 sondas operando em 2 turnos de 10 horas. O restante permanece-

ce com apenas um turno de trabalho.

9.4.3 Problemas de Perfuração

Os trabalhos de perfuração em si, vem se desenvolvendo a contento desde que o isolemos do contexto geral, onde estamos sofrendo paralizações frequentes devido a falta de locação e revestimento que são de responsabilidade dos solicitantes.

Apesar de todos estes fatores obtivemos durante o mês de outubro a relação de 0,72m/h, levando-se em conta a produção e o total de horas de trabalho, se bem que para o tipo de serviço desejamos obter o duplo, para obtermos uma eficiência operacional regular.

9.5 Projeto Mossoró

O Projeto Mossoró tem como finalidade a captação de água subterrânea para abastecimento da cidade de Mossoró que está situada na região oeste do Rio Grande do Norte.

Essa Cidade fica situada na área da Bacia Potiguar, onde foi feita pesquisa para água subterrânea pelo D.N.P.M. que descobrindo que no arenito Açu inferior havia possibilidades de uma grande reserva de água subterrânea, inclusive com surgência no centro da Bacia com jorro medido de 50.000 l/h.

Baseado nestes dados, a Cia. de Água e Esgotos do Rio Grande do Norte-CAERN -, requereu um poço para abastecimento da cidade de Mossoró, por intermédio do D.N.P.M..

Este Órgão do M.M.E. firmou contrato com a CPRM para a perfuração do poço que ora está em fase de conclusão.

9.5.1 Equipamento utilizado

Utilizamos uma sonda Rotary marca Failing 2500, tendo em vista o atendimento das cláusulas contratuais que entre outras temos as seguintes :

- 1 - profundidade - 900,00m
- 2 - diâmetro 0 - 100m - 12 1/4"

do poço 100 - 900 m 8 5/8"
3 - revestimento 0 - 100m - 9 5/8"
100 - 780m - 5 1/2"
780 - 900m tela de 6"

9.5.2 Pessoal

Dispomos de uma equipe com bastante experiência na área, como também na sonda fazendo com que tivéssemos uma produção relativamente boa.

9.5.3 Camadas Atravessadas

1 - Calcário - 354 m
2 - Argila - 396 m
3 - Argila com intercalação de arenito fino - 136m
4 - Arenito de granulação média a grosseira - 136m.

9.5.4 Consumo de Brocas

O consumo foi de 9 brocas assim distribuídas de acordo com as formações atravessadas.

Calcário 354m - 1 broca
Argila 396m - 2 brocas
Argila/Arenito fino - 436m - 4 brocas
Arenito médio e grosso 136m - 2 brocas

9.5.5. Problemas de Perfuração

Tivemos muitos problemas de perfuração deste poço, motivados pelos seguintes fatores:

1 - A sonda é sub-dimensionada para a profundidade exigida para o poço.

A capacidade nominal da sonda é de 750 metros, o que acarreta uma diminuição no número de comandos para atingir 900 metros, acarretando uma queda na produção normal da sonda.

2 - A bomba de lama é sub-dimensionada até mesmo para a capacidade nominal da sonda, o que acarreta os maiores problemas para a perfuração.

A sonda quando atinge a camada argilosa sempre cai a produção média, motivada pelo fato da bom-

ba de lama não fazer a limpeza total da broca, o que acarreta o problema de "encerramento" (acúmulo de argila nos cones e conseqüente paralização dos mesmos), isto provoca uma manobra, e quando atinge uma intercalação de arenito os cones são rapidamente consumidos provocando uma substituição prematura da broca.

A lama também é um fator que concorre, portanto na diminuição da produção da sonda pois o tratamento da mesma não é o adequado, embora ela tenha tido um tratamento bem melhor na perfuração deste poço.

9.5.6 CONCLUSÕES

Comparando com a produção de outros poços perfurados pelo DNPM, embora tenha sido com a mesma equipe, a perfuração deste poço foi recorde na área, isto devido a um tratamento melhor dado a lama de perfuração, embora este tratamento não tenha sido o ideal.

Acreditamos que com um tratamento mais adequado para a lama em uma bomba de maior capacidade, nossa produção irá aumentar bastante, pois os fatores negativos serão eliminados, como sejam: encerramento e gasto prematuro de brocas.

10. PROJETOS PARA TERCEIROS

A partir de agosto de 1971 a Agência Recife iniciou 5 Projetos mediante contrato com particulares destinados a pesquisa de Calcário (3 Projetos), Scheelita (1 Projeto) e Caulim (1 Projeto).

Para execução dos mesmos, não houve necessidade de contratação de pessoal, sendo utilizados os que anteriormente trabalhavam na sondagem do Piauí, e no Projeto Zangarelhas e posteriormente da parte do pessoal de Projeto Jatobá.

Até outubro executamos para os projetos acima referidos: 2.468,05 m em furos testemunhados com recuperação média de 30%.

Com relação aos contratos, para sondagem de calcário, achamos conveniente constar uma cláusula referente a existência de fendas e cavernas, nos calcários, onde é impossível testemunhar.

Os equipamentos utilizados, nos projetos Alhandra e São Miguel dos Campos, foram os únicos que não estão apropriados ao tipo de pesquisa, enquanto os Projetos Ibacip, Gerena e Tigre possuem equipamentos bem dimensionados.

11. PROJETO PRÓPRIO

A Agência Recife, executou 600,71 m em 3 furos testemunhados na estrutura da Serra da Cangalha no estado de Goiás.

Para tal foi deslocada uma sonda BBS-1 com avanço mecânico, que executou a contento a programação prevista.

A principal dificuldade encontrada durante esta campanha de sondagem, foi a impossibilidade dos equipamentos serem transportados até a área do projeto em caminhão, sendo utilizado barco, pick-up e jeep.

Os furos executados, todos com profundidade em torno de 200 m não atravessaram a Formação Longá, não atingindo desse modo a possível intrusão que deu origem a Serra da Cangalha.