



Problemas de Campo ocasionados em veículos  
devido à utilização de álcool combustível  
fora de especificação



# Início das Ocorrências

Abril de 2004:

Concessionárias começam a registrar aumento do número de problemas em componentes do sistema de injeção de veículos (álcool e flex - uso álcool).



# Tipos de Ocorrências nos Veículos

- Falhas na dirigibilidade
- Dificuldade na partida
- Aumento de consumo
- Entupimento do pré-filtro da Bomba
- Pane seca
- Backfire (estouro de escapamento)



# Modelos e Marcas afetadas

FIAT

FORD

GM

RENAULT

VW



Todos os modelos  
Flex e Álcool



# Componentes Afetados

- Bombas de Combustível
- Pré Filtros da bomba
- Bicos injetores
- Cabeçotes de motor



# Bomba de Combustível Falhadas

Conjunto bomba



Componentes



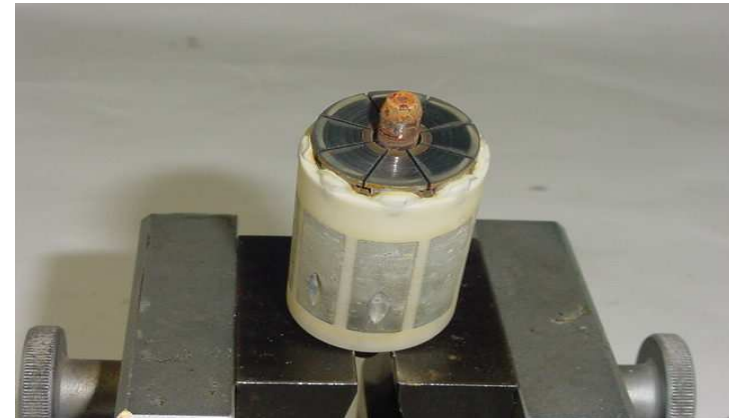


# Bomba de Combustível Falhada

Corrosão nos eletro-ímãs do induzido



Corrosão no pino do induzido



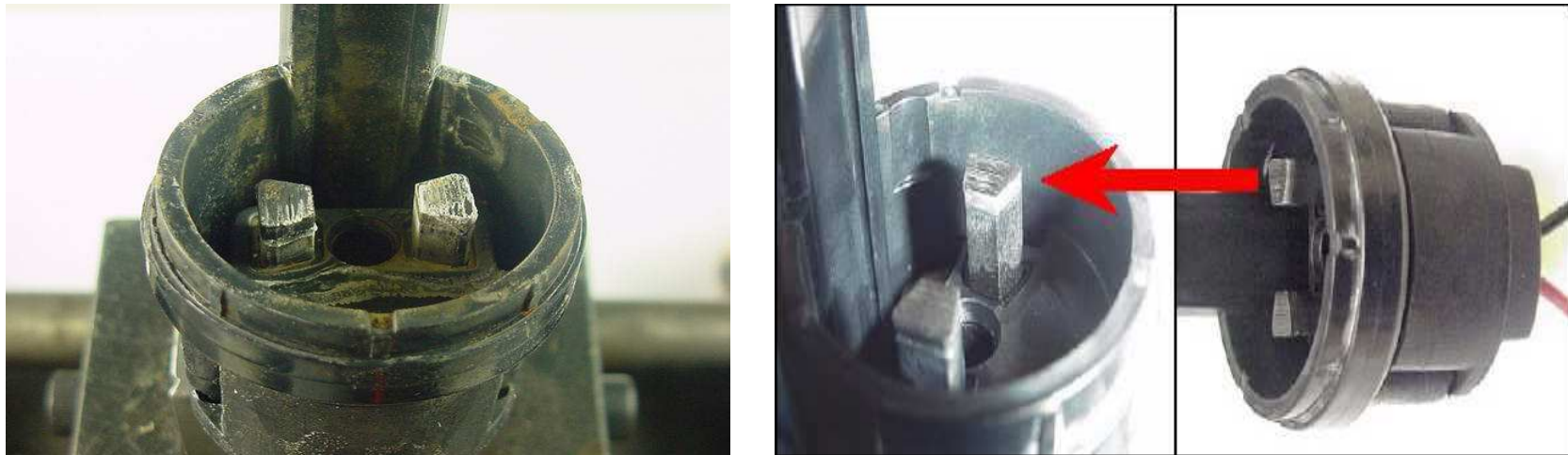
Corrosão tipo "pitting" na carcaça





# Bomba de Combustível Falhada

Depósitos no pólo negativo da escova





# Bomba de combustível Falhada

Corrosão na armadura



Corrosão nos roletes





# Bicos injetores com problemas de fluxo

Bico injetor



Componentes internos do bico com corrosão





# Pré-Filtro da bomba de Combustível

Filtro obstruído com depósitos



Filtro sem depósitos





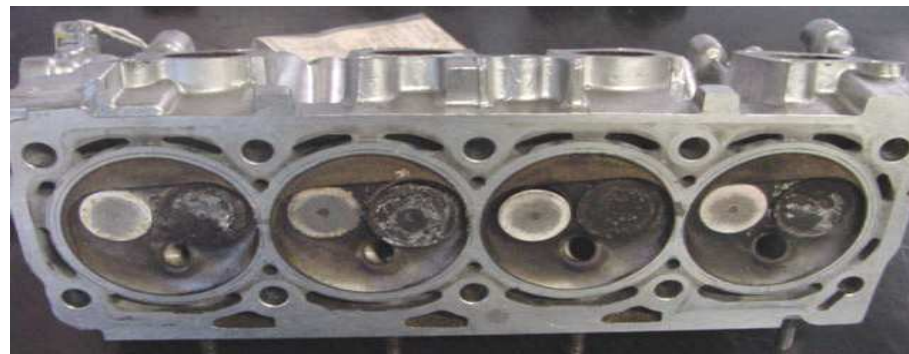
# Cabeçote do Motor

Válvula de escape com alto índice de depósitos e incrustações





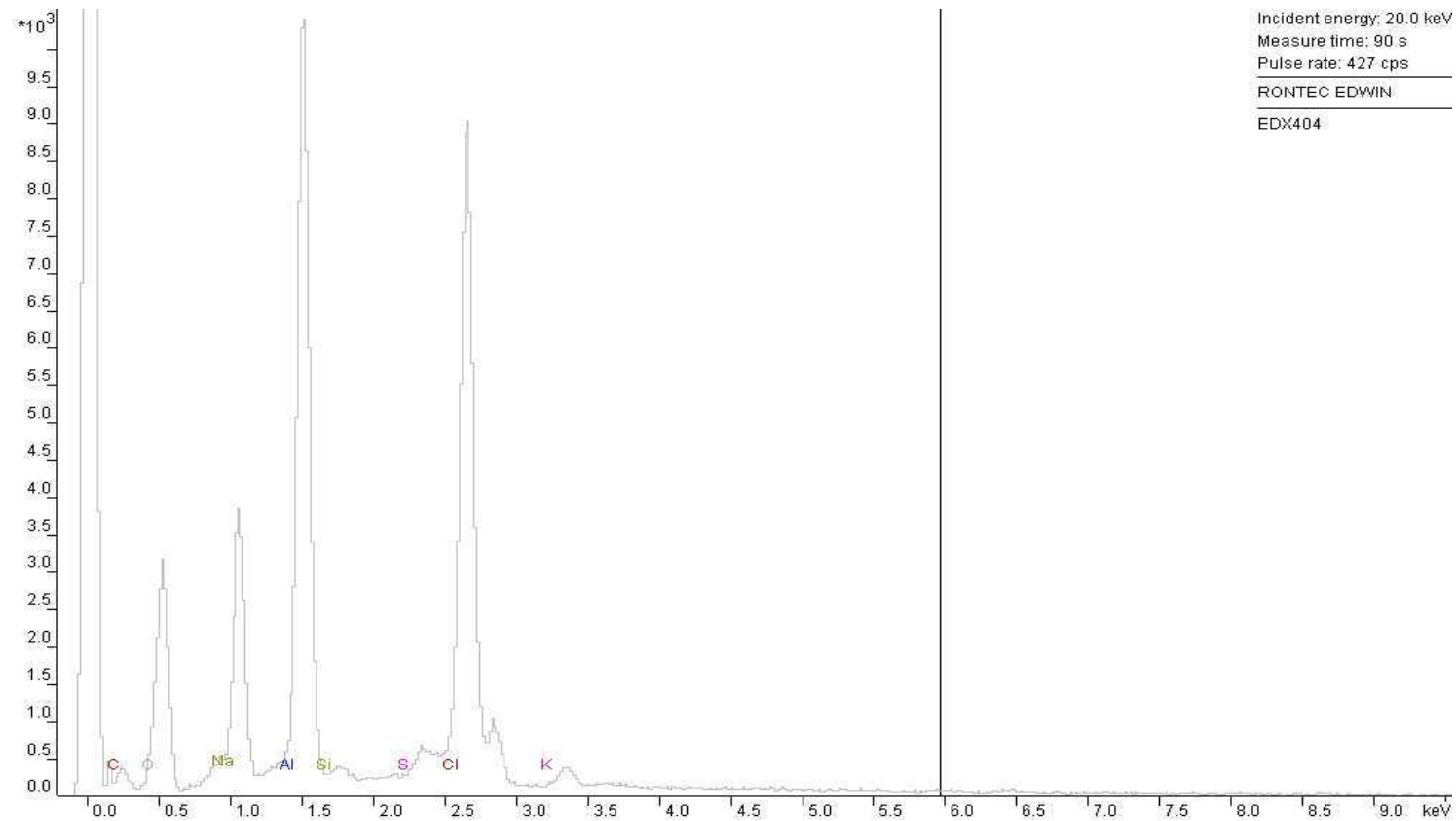
# Alto índice de depósitos e incrustações nas válvulas no cabeçote





# Material coletado na sede de válvula de um cabeçote 1.0L

## Análise por Microscopia eletrônica Material “MEV”





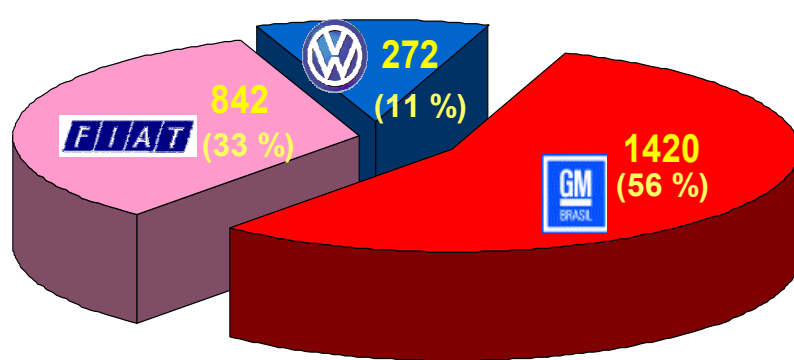
# Veículos Flex - uso Álcool

- Quantidade de ocorrências
- Região
- Período

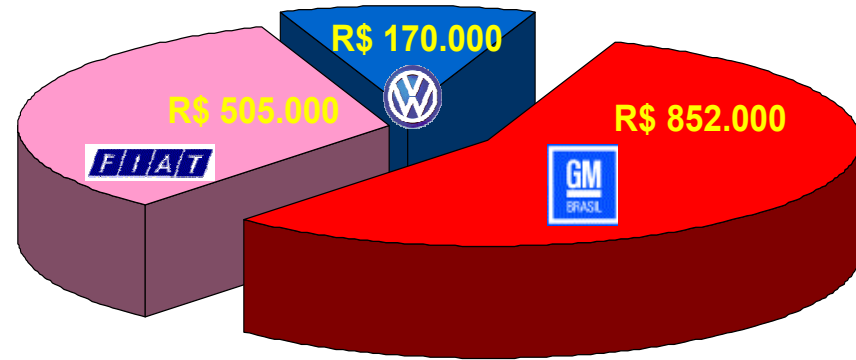


# FFV Fuel Pump Problems

(From April 2004 to January 2005)



Total= 2.534 cases



Total Costs= R\$ 1.527.000,00

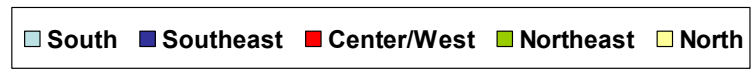
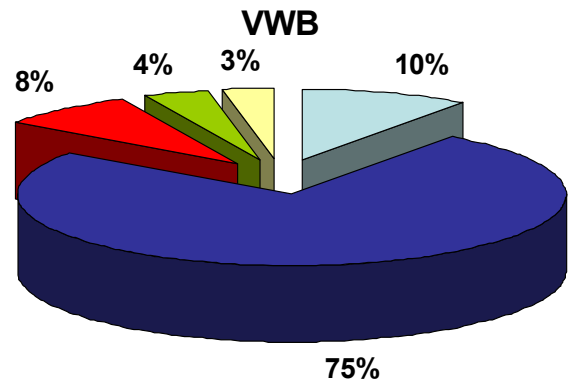
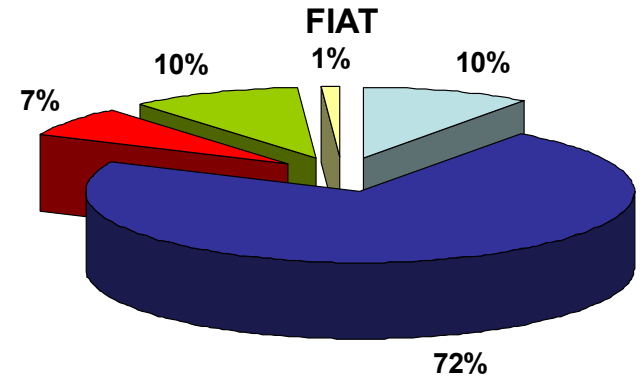
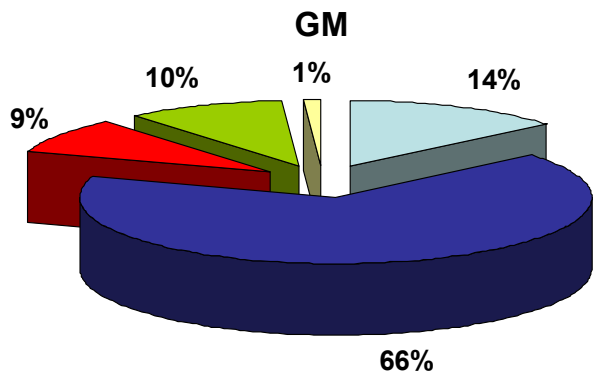
Ford and Renault also have problems, but they were not included since their FFV models introduction is too recent.



# FFV Fuel Pump Problems

(From April 2004 to January 2005)

## By Country Region

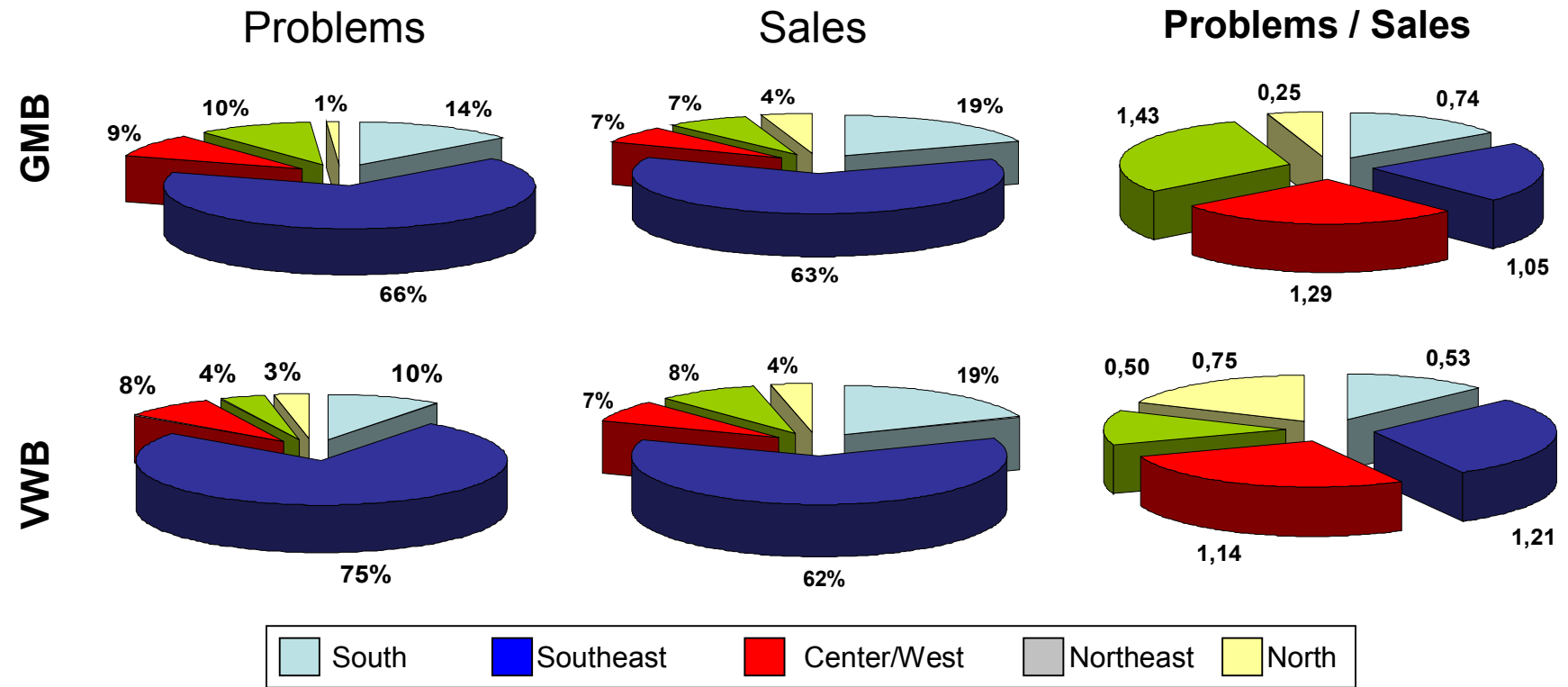




# Problems X Sales

(From April 2004 to January 2005)

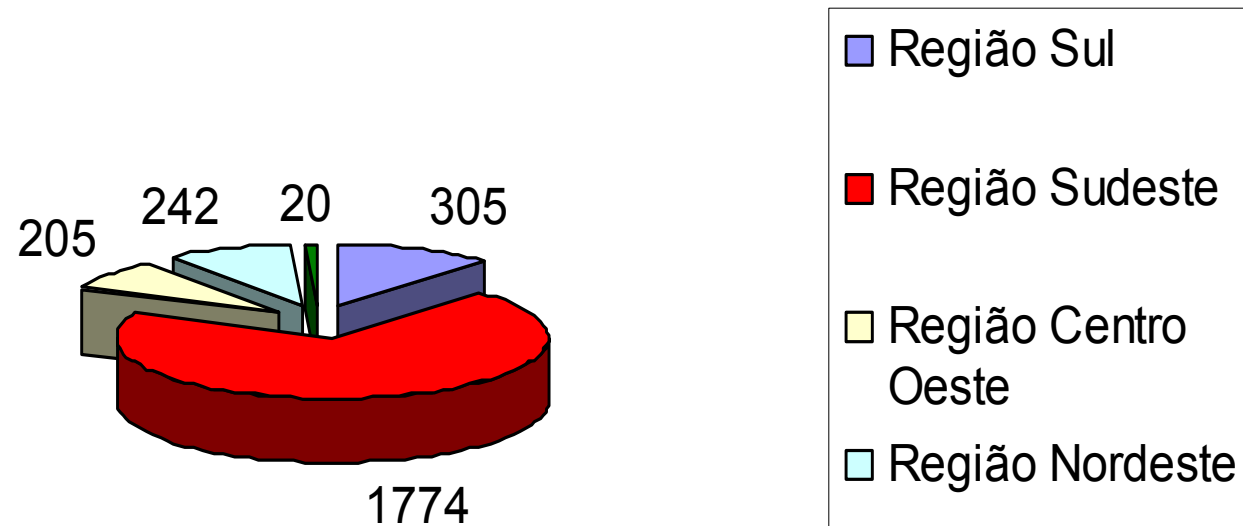
## By Country Region





# Problemas por álcool fora de especificação

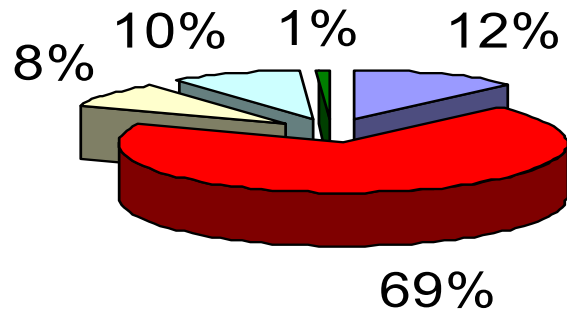
## Bombas de Combustível falhadas Distribuição por Região





# Problemas por álcool fora de especificação

## Bombas de combustível falhadas Distribuição por Região

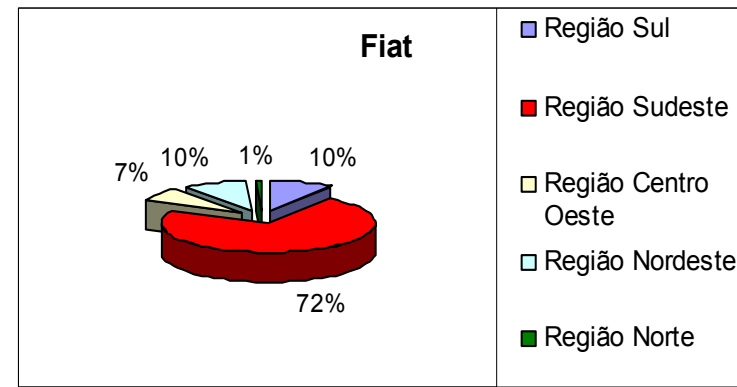
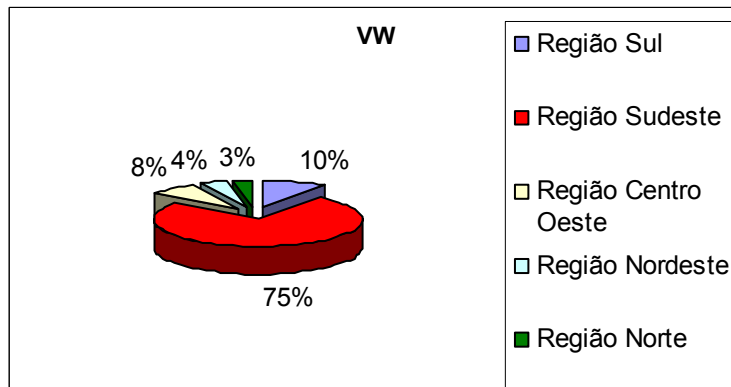
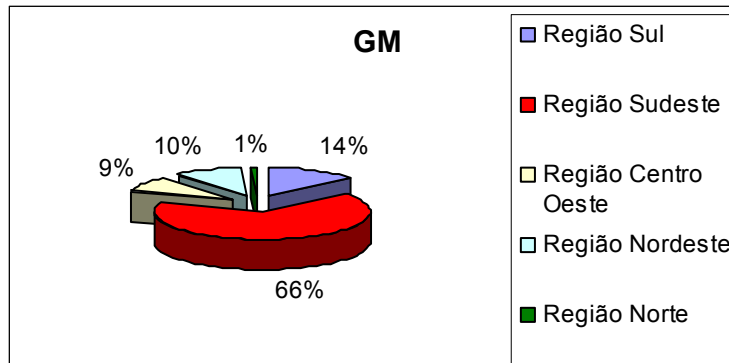


- Região Sul
- Região Sudeste
- Região Centro Oeste
- Região Nordeste
- Região Norte



# Problemas por álcool fora de especificação

## Bombas de Combustível Falhadas





## Custos em garantia

|                         |     |              |
|-------------------------|-----|--------------|
| Bombas de combustível = | R\$ | 1.527.600,00 |
| Bicos injetores =       | R\$ | 39.870,00    |
| Motores =               | R\$ | 133.000,00   |
| Total:                  | R\$ | 1.700.470,00 |



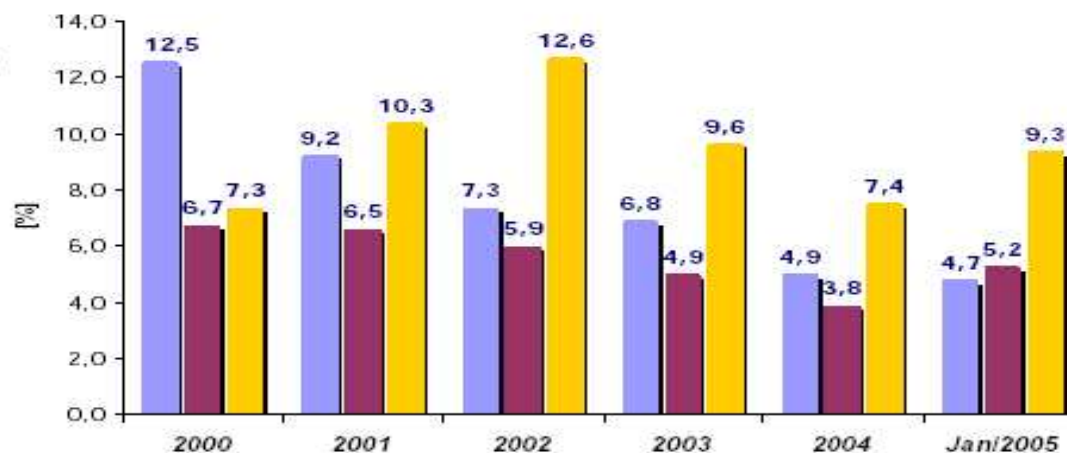
# Levantamentos

## Dados da ANP mais detalhados

Nacional do  
Petróleo

### 3. Evolução das Não-Conformidades no Brasil

Gasolina  
Óleo Diesel  
Alcool Hidratado



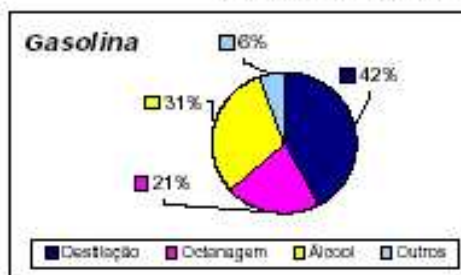
| Ano                      | 2000      |       | 2001      |       | 2002      |       | 2003      |       | 2004      |       | JAN 2005      |            |            |
|--------------------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|---------------|------------|------------|
| Periodo                  | Set a Dez |       | Jan a Dez |       | Jan a Dez |       | Jan a Dez |       | Jan a Dez |       | NT            | NC         | %          |
| Produto                  | NT        | NC    | NT        | NC    | NT        | NC    | NT        | NC    | NT        | NC    | NT            | NC         | %          |
| Gasolina                 | 16.671    | 2.078 | 77.472    | 7.098 | 88.188    | 6.404 | 90.437    | 6.149 | 90.236    | 4.434 | 7.197         | 340        | 4,7        |
| Óleo Diesel              | 4.972     | 331   | 23.820    | 1.553 | 27.270    | 1.609 | 28.323    | 1.388 | 27.926    | 1.059 | 2.204         | 114        | 5,2        |
| Alcool Hidratado         | 2.812     | 204   | 13.439    | 1.383 | 14.382    | 1.815 | 15.240    | 1.458 | 14.822    | 1.100 | 1.132         | 105        | 9,3        |
| <b>TOTAIS EM JANEIRO</b> |           |       |           |       |           |       |           |       |           |       | <b>10.533</b> | <b>559</b> | <b>5,3</b> |



# Levantamentos

## Dados da ANP poderiam ser mais detalhados

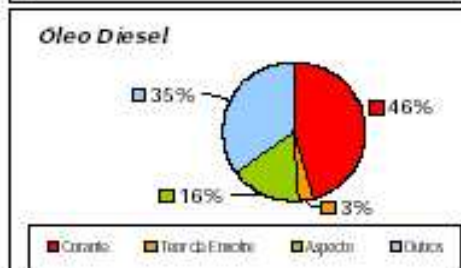
Gráfico de não conformidades por % de amostras



| Gasolina - Brasil                |            |
|----------------------------------|------------|
| Destilação                       | 158        |
| Octanagem                        | 126        |
| Alcool                           | 164        |
| Outros (*)                       | 47         |
| <b>Total de amostras NC: (²)</b> | <b>495</b> |

| Outros (*) |    |
|------------|----|
| Aspecto    | 20 |
| Côr        | 2  |
| Benzeno    | 25 |

(²) Nota: 45,5% das amostras de gasolina estão não conformes em mais de uma característica.



| Diesel - Brasil                  |            |
|----------------------------------|------------|
| Corante                          | 32         |
| Teor de Enxofre                  | 15         |
| Aspecto                          | 30         |
| Outros (*)                       | 71         |
| <b>Total de amostras NC: (²)</b> | <b>148</b> |

| Outros (*)       |    |
|------------------|----|
| Cor ASTM         | 3  |
| Massa Específica | 2  |
| Destilação       | 14 |
| Índice de Cetano | 37 |
| Ponto de Fulgor  | 15 |

(²) Nota: 29,8% das amostras de diesel estão não conformes em mais de uma característica.



| Alcool - Brasil                  |            |
|----------------------------------|------------|
| Teor Alcoólico                   | 46         |
| Condutividade                    | 22         |
| pH                               | 43         |
| Outros(*)                        | 55         |
| <b>Total de amostras NC: (²)</b> | <b>166</b> |

| Outros (*)       |    |
|------------------|----|
| Aspecto          | 4  |
| Massa Específica | 51 |
| Teor de          |    |
| Hidrocarbonetos  | 1  |

(²) Nota: 59,0% das amostras de alcool estão não conformes em mais de uma característica.

Fonte: ANP Jan.2005



# Levantamentos

Dados da ANP poderiam ser mais detalhados

**Quais as regiões abaixo mencionadas?**



Superintendência de Qualidade de Produtos - SQP  
Programa de Monitoramento da Qualidade dos Combustíveis - PMQC

5. Não-conformidade no Estado do Rio de Janeiro por região de monitoramento e tipo no período de outubro a dezembro de 2004.

| Regiões      | Gasolina     |           |            | Óleo Diesel |           |            | Álcool Hidratado |           |             |
|--------------|--------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|------------------|-----------|-------------|
|              | NT           | NC        | %          | NT          | NC        | %          | NT               | NC        | %           |
| R1           | 178          | 4         | 2,2        | 52          | 2         | 3,8        | 27               | 1         | 3,7         |
| R2           | 173          | 26        | 15,0       | 59          | 6         | 10,2       | 33               | 7         | 21,2        |
| R3           | 206          | 7         | 3,4        | 63          | 2         | 3,2        | 34               | 5         | 14,7        |
| R4           | 144          | 11        | 7,6        | 43          | 3         | 7,0        | 23               | 4         | 17,4        |
| R5           | 160          | 12        | 7,5        | 51          | 2         | 3,9        | 27               | 4         | 14,8        |
| R6           | 41           | 4         | 9,8        | 15          | 0         | 0,0        | 8                | 1         | 12,5        |
| R7           | 180          | 6         | 3,3        | 59          | 3         | 5,1        | 27               | 3         | 11,1        |
| R8           | 88           | 9         | 10,2       | 30          | 0         | 0,0        | 16               | 2         | 12,5        |
| <b>TOTAL</b> | <b>1.170</b> | <b>79</b> | <b>6,8</b> | <b>372</b>  | <b>18</b> | <b>4,8</b> | <b>195</b>       | <b>27</b> | <b>13,8</b> |

NT= Número total de amostras coletadas

NC= Número de amostras não-conformes face a especificação em vigor

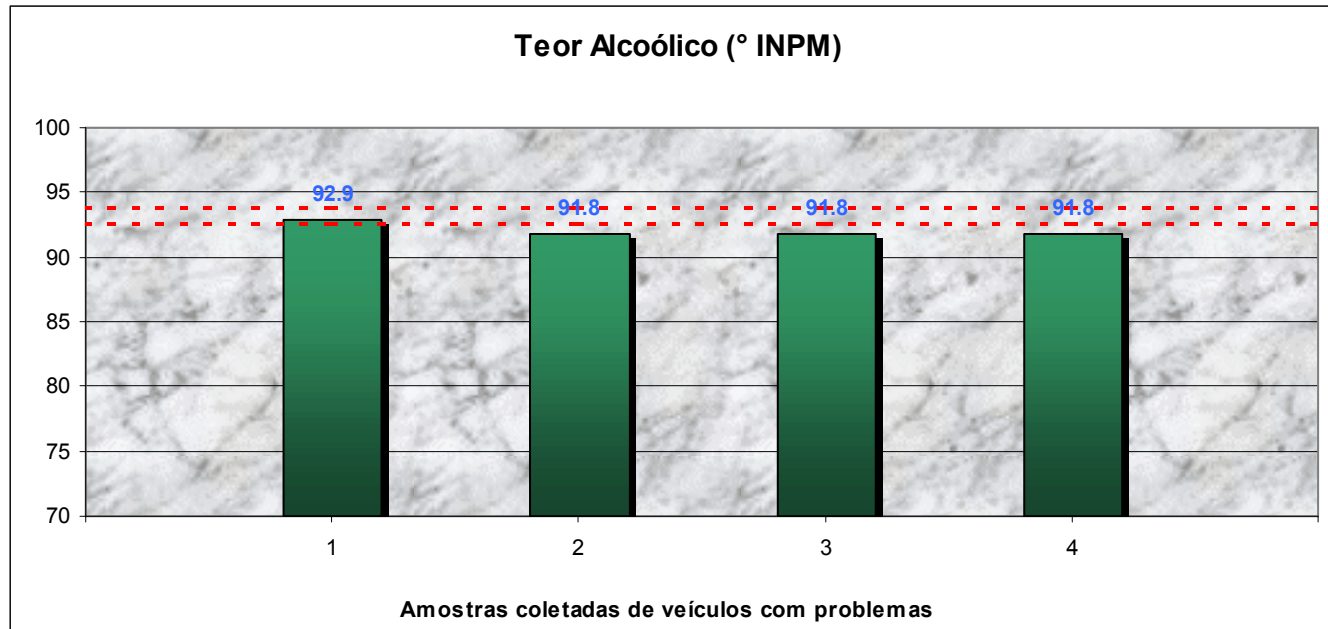


## Resultados de análise de álcool coletado de veículos com problemas

| Amostra Nr. | Teor alcoólico (°INPM á 20°C) | pH á 20 °C | Condutividade elétrica á 20°C (µS/m) | Cloretos (ppm) | Teor de Sódio (ppm) |
|-------------|-------------------------------|------------|--------------------------------------|----------------|---------------------|
| 1           | 92.9                          | 6.8        | 7440                                 | 100.2          | 72.5                |
| 2           | 91.8                          | 7.1        | 24800                                | 380.5          | 216.3               |
| 3           | 91.8                          | 6.6        | 34000                                | 556.8          | 348.4               |
| 4           | 91.8                          | 6.7        | 26300                                | 457.6          | 274                 |
| Especif.    | 92.8 a 93.8                   | 6 a 8      | máx. 500                             | máx.1          | máx. 2              |

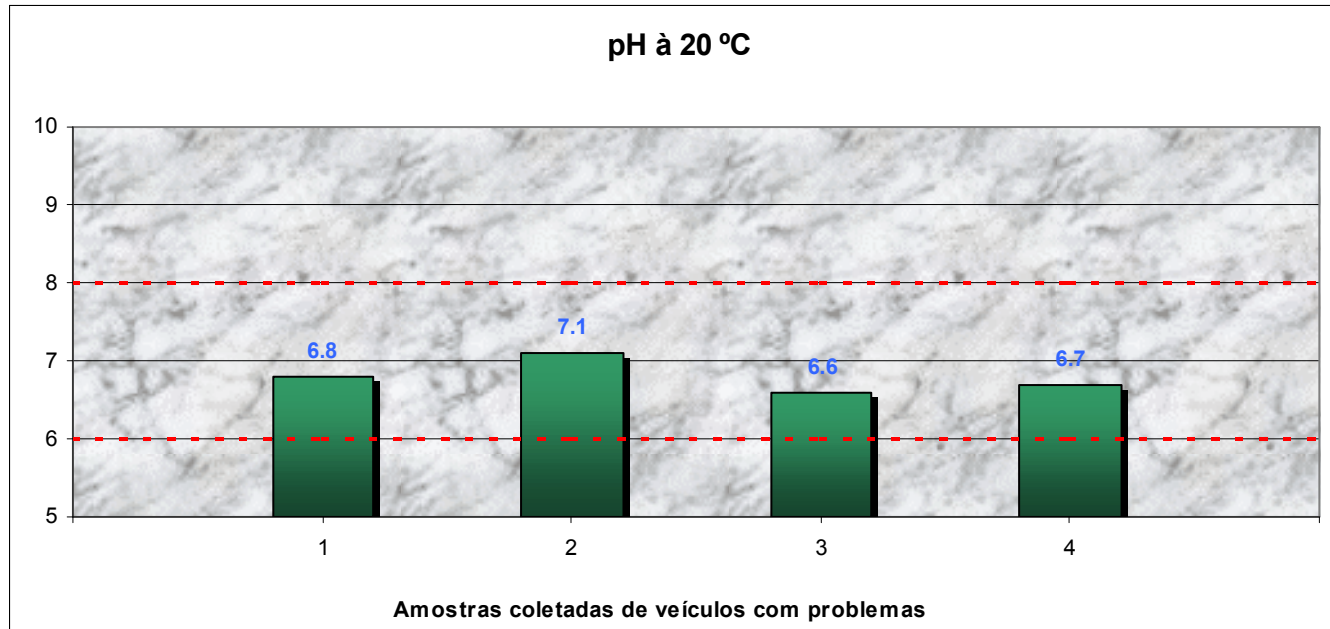


# Resultados de análise de álcool coletado de veículos com problemas



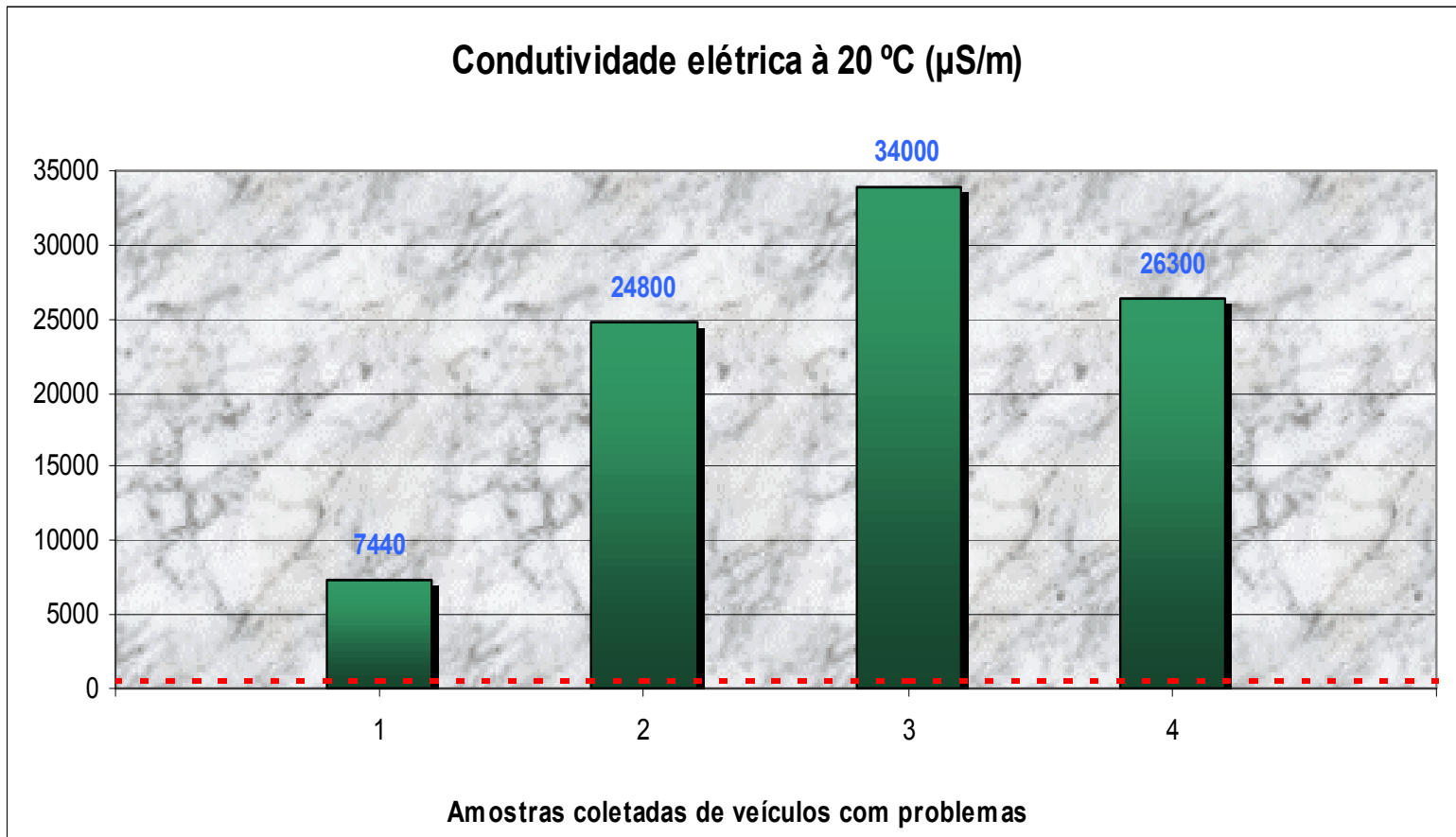


# Resultados de análise de álcool coletado de veículos com problemas





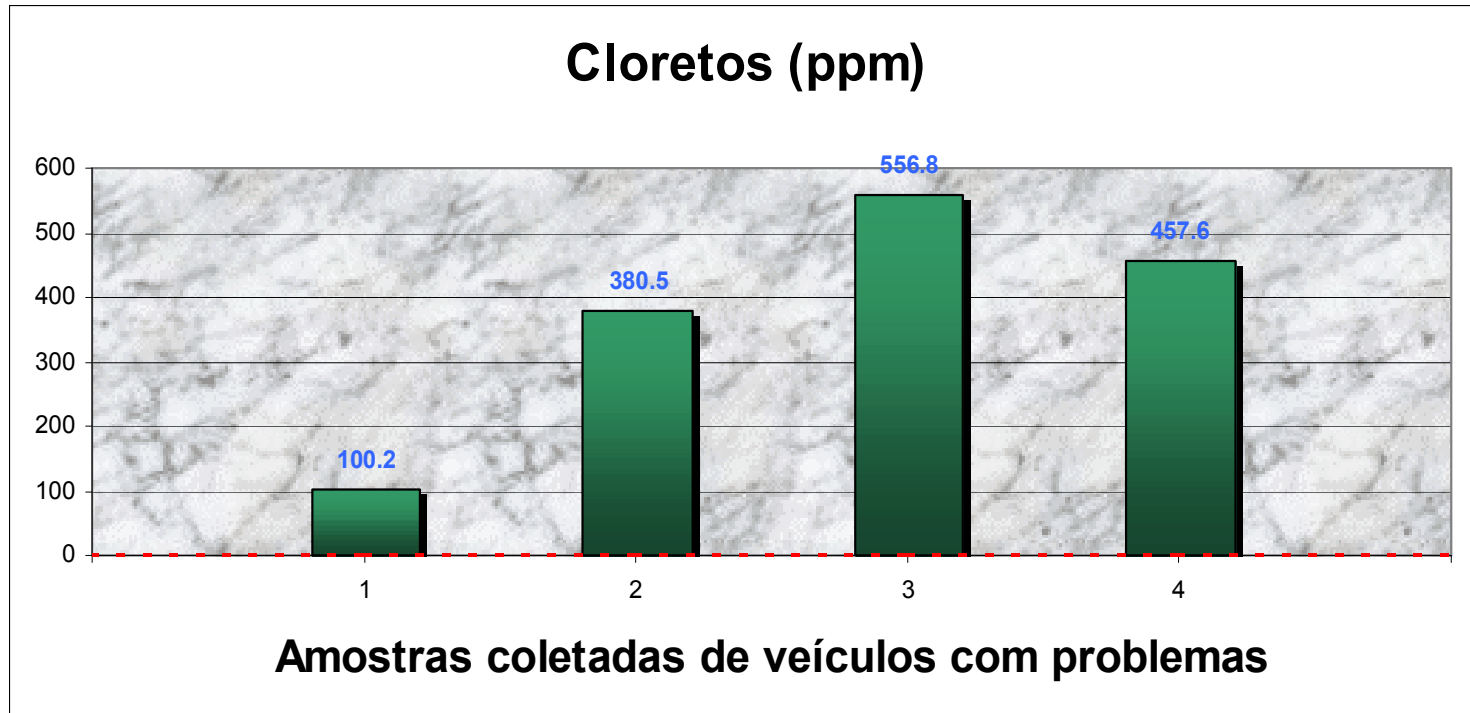
# Resultados de análise de álcool coletado de veículos com problemas



**Especificação da ANP: máx. 500  $\mu\text{S}/\text{m}$**



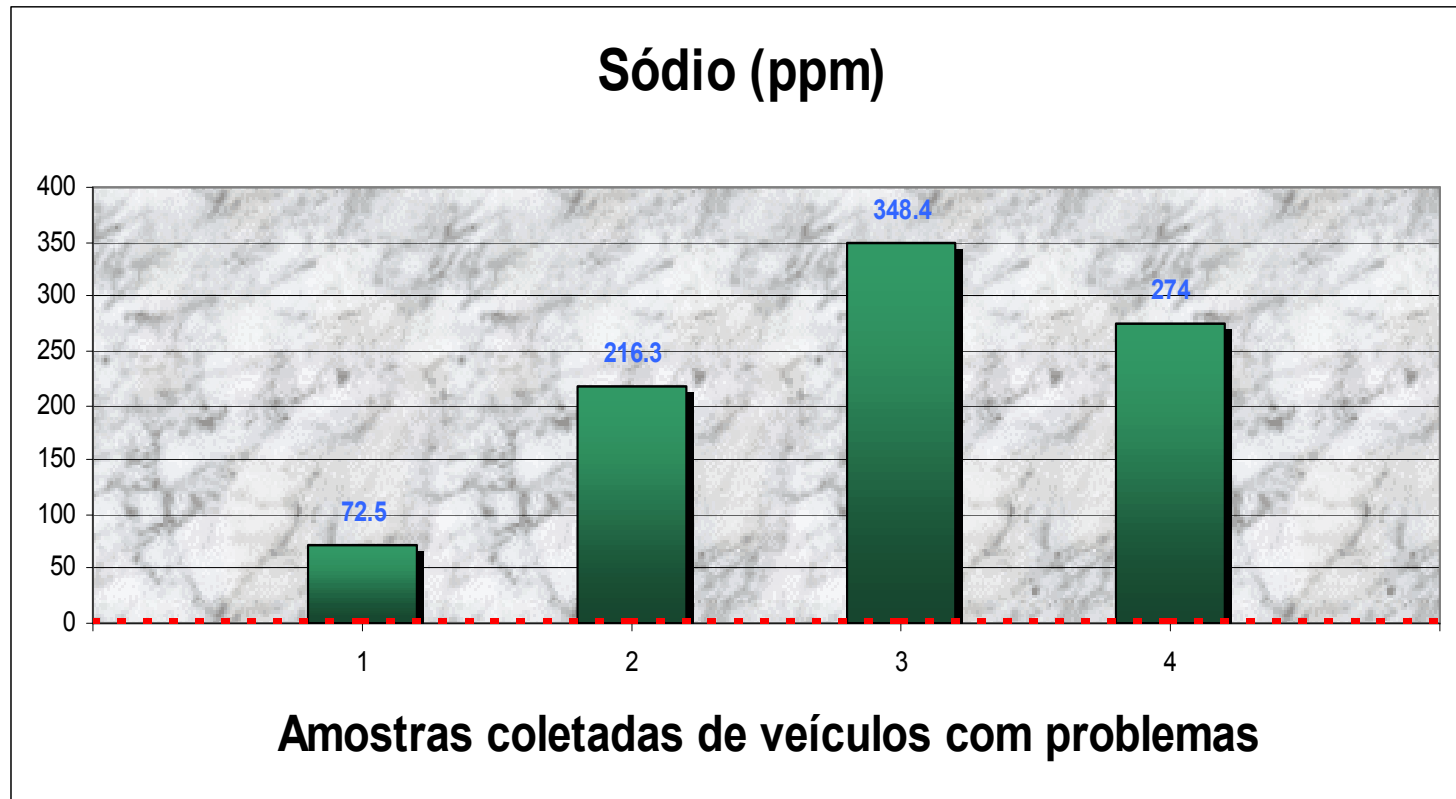
# Resultados de análise de álcool coletado de veículos com problemas



**Especificação da ANP: máx. 1 ppm**



# Resultados de análise de álcool coletado de veículos com problemas



**Especificação da ANP: máx. 2 ppm**



# Coleta de amostras por fornecedores

- Fornecedores de componentes coletaram 100 amostras de álcool em postos na região de Campinas (25%) e de São Paulo - Capital (75%);
- Destas amostras, 18 apresentaram itens fora de especificação:
  - 13 amostras no item teor alcoólico;
  - 8 amostras no item pH;
  - 12 amostras no item condutividade elétrica;
  - 4 amostras no item sulfatos;
  - 7 amostras no item cloretos;
  - 12 amostras no item sódio.



## Nível de Qualidade dos Componentes / Expectativa do uso

- De uma forma geral, os componentes são construídos e desenvolvidos para um álcool dentro dos limites da especificação;
- Veículos Flex e Veículos Álcool têm o mesmo nível de proteção para o combustível álcool.



# Hipóteses para a má qualidade

- a. Produção
- b. Distribuição
- c. Adulteração



# Produção

Alta produção de álcool hidratado, sem o devido controle de qualidade no processo, pode acarretar em um álcool com excesso de contaminantes.

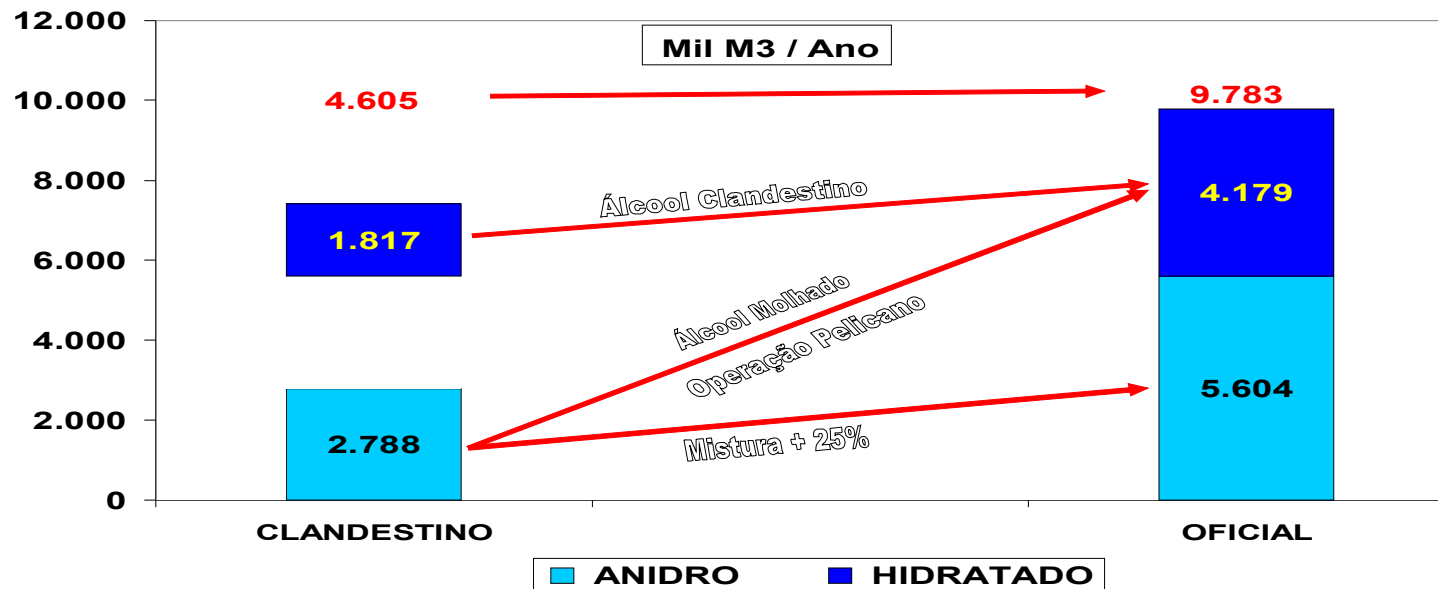


# Distribuição / Adulteração

## Mercado Clandestino de Álcool



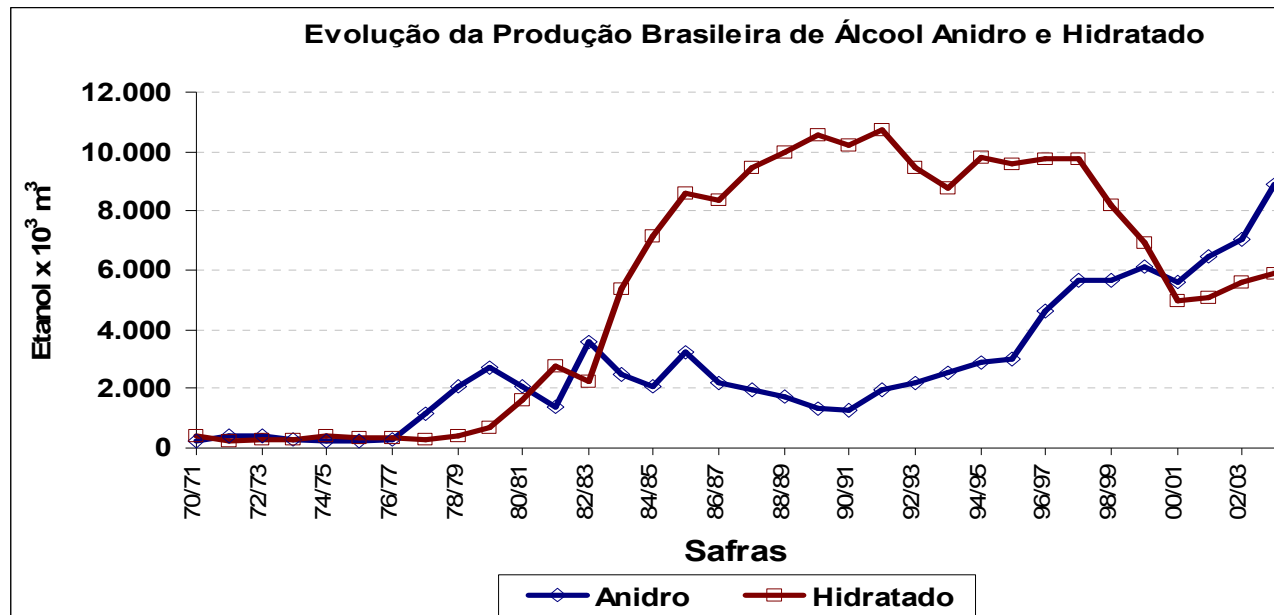
### Origem e Destino do Mercado Clandestino





# Distribuição / Adulteração

## Produção Brasileira de Álcool Anidro e Hidratado





# Consequências

- a. Econômicas (elevado custo em garantia);
- b. Perda da Imagem do FFV;
- c. Comprometimento da imagem do álcool brasileiro no exterior;
- d. Perda de credibilidade do fabricante de veículo flex e álcool;
- e. Número elevado de casos revela somente ponta do iceberg.



# Ações Solicitadas

- a. Melhor fiscalização (postos de distribuição, postos públicos, etc.);
- b. Maior detalhamento dos boletins técnicos da ANP;
- c. Melhor equalização tributária do álcool anidro x álcool hidratado;
- d. Proibição e fiscalização da venda de álcool anidro pelas Usinas.