

Portaria Inmetro 32 de 1997

- Uma visão prática do atual Controle Legal de *Dispensers* de GNV.

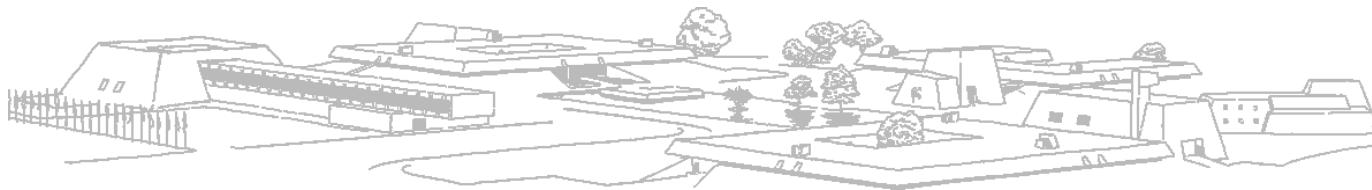
Leonardo R. Cinelli

Reunião PRTM-Dispensers de GNV – 09/10/2019



MINISTÉRIO DA
ECONOMIA





Objetivo:

Apresentar alguns aspectos práticos ligados ao Controle Legal de *Dispensers* de GNV que foram encontrados em algumas visitas de campo realizadas em Postos de Gás Natural Veicular e que foram realizadas em conjunto com a equipe de fiscalização do IPEM-RJ.



Figura obtida do “ Manual de Operações Seguras e Ambientalmente Adequadas em Postos em Serviços – Revisão 2011



Dados das visitas de Campo:

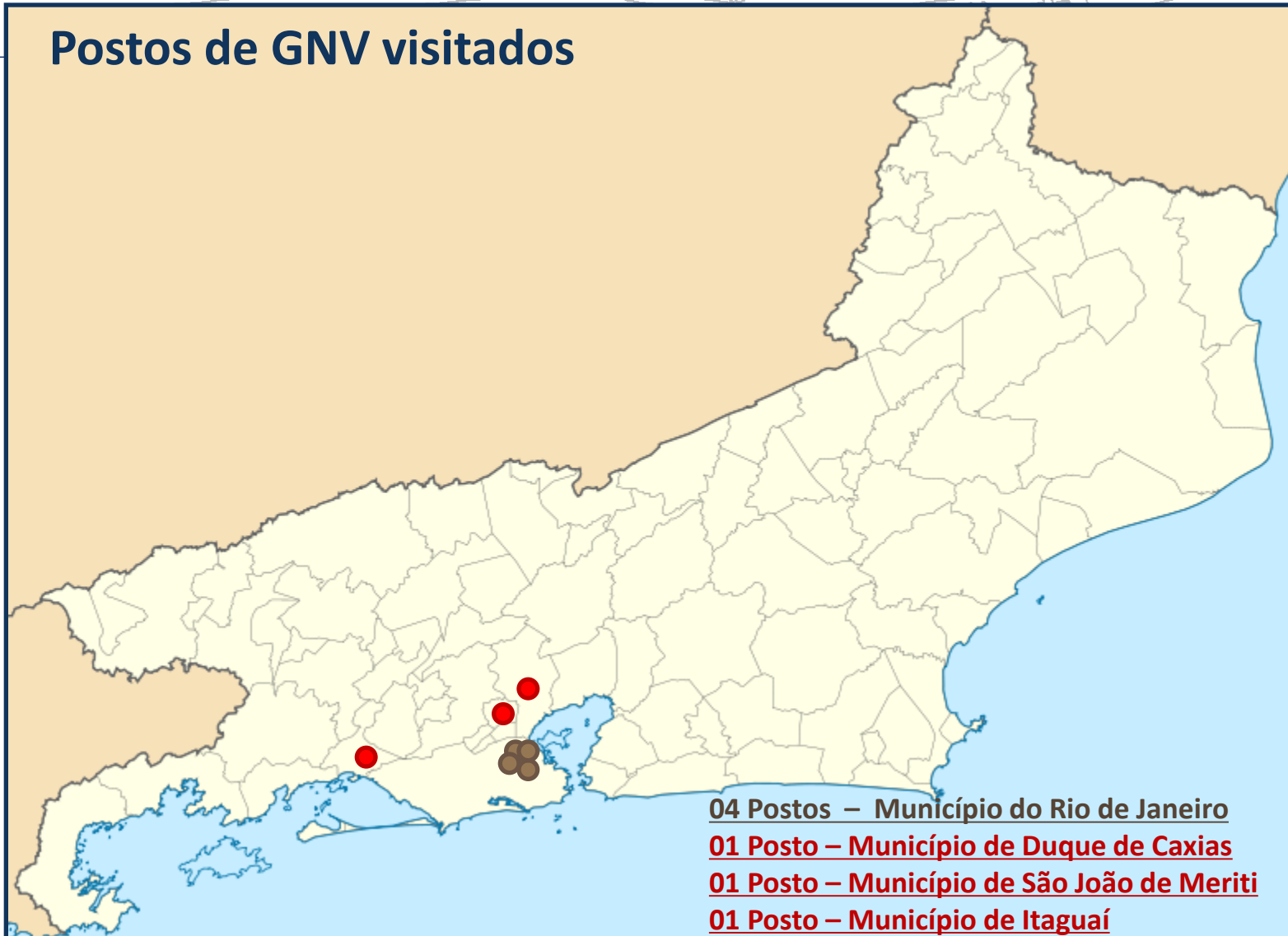
Período: 10 a 14 de Junho de 2019

Equipe: 01 Integrante – Seflu
03 Integrantes – Fiscalização IPEM/RJ
01 Integrante – Especialista em
Manutenção de *Dispensers*

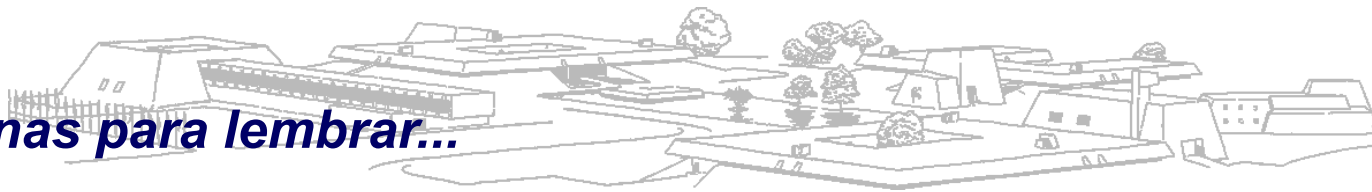
Postos: **07 Postos de GNV**



Postos de GNV visitados



Apenas para lembrar...



SERVÍCIO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E DO TURISMO - MICT
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL
INMETRO

Portaria nº 32, de 24 de março de 1997.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas pela Lei nº 5.966, de 11 de dezembro de 1973 e tendo em vista o disposto no artigo 39, inciso VIII, da Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990,

Considerando que os sistemas de medição utilizados na comercialização de gás comprimido, para abastecimento de veículos automotores, devem atender às especificações estabelecidas pelo INMETRO, resolve:

Art. 1º - Aprovar o Regulamento Técnico Metrológico anexo à presente Portaria, estabelecendo as condições mínimas a que devem satisfazer os medidores de gás automotivo.

Art. 2º - Determinar a publicação desta Portaria no Diário Oficial da União, em cuja data entrará em vigor, quando será revogada a Portaria INMETRO nº 201, de 18 de outubro de 1994.

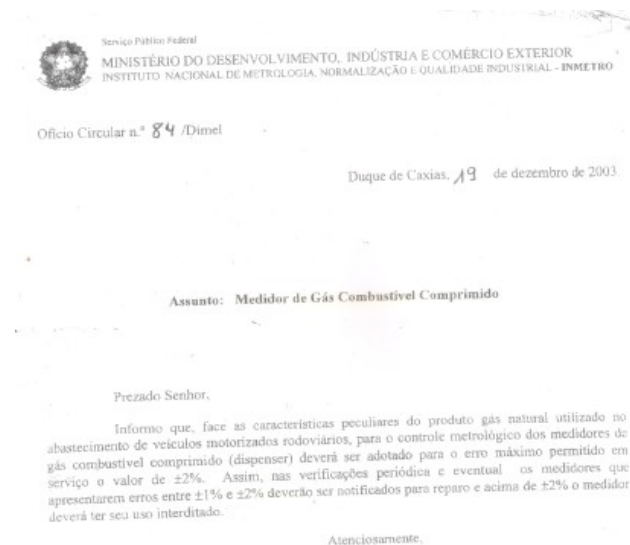
“Art. 3º Os medidores de gás automotivo sem modelo aprovado de acordo com o RTM aprovado pela Portaria Inmetro nº 032/1997 poderão ser colocados ou permanecer em uso, desde que atendam às exigências dos itens 9, 10, 11 e 12 do RTM, aprovado pela Portaria Inmetro nº 032/1997.

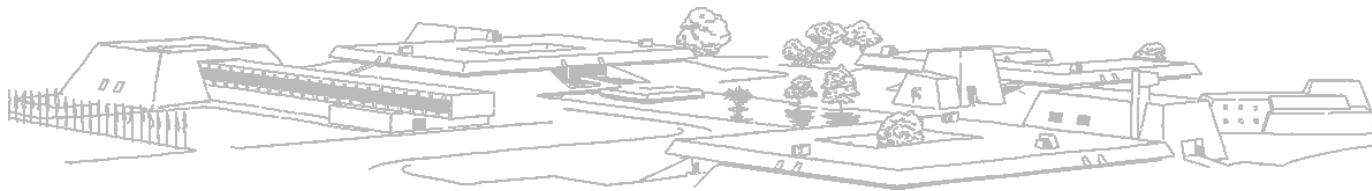
“...deverá ser adotado para o erro máximo permitido em serviço o valor de $\pm 2\%$...”

- $\pm 1\% \leq \text{Erros} \leq \pm 2\%$ - notificação/reparo
- $\text{Erros} > \pm 2\%$ - interdição do medidor



6.2 Os erros máximos permitidos para as quantidades efetivamente entregues, nas condições normais de uso e limites de medição é de 1%, para mais ou para menos. ($\pm 1\%$)





Aspectos observados nas visitas:

I) Massa Específica do GNV comercializado;

II) Erros de medição; e,

III) Estado de conservação dos *dispensers*.



I) Massa Específica do GNV comercializado

- 1) Dados fornecidos ao IPEM/RJ e Oficinas de Reparo; e
- 2) Valores e desvios encontrados nos *dispensers*;



I) Massa Específica do GNV comercializado

1) Dados fornecidos ao IPEM/RJ e Oficinas de Reparo

Naturgy

Referente ao mês: março-19

DIRETORIA GESTÃO DE REDE
GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO
LABORATÓRIOS
LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DO GÁS

MEIAS CROMATOGRAFICAS

% mol / mol	CAMPOS	GUAPARISSÉ	JAPERÍ	METROPOLITANO	#
-H ₂	0,2101	0,2070	0,2101	0,2101	0
C ₂ H ₆	0,2093	0,2117	0,2074	0,2097	0
HC ₄	0,2109	0,2093	0,2074	0,2097	0
HC ₃	0,2099	0,2093	0,2074	0,2097	0
HC ₂	0,2091	0,2072	0,2074	0,2097	0
HC ₁	0,2083	0,2086	0,2074	0,2097	0
N ₂	0,2080	0,2080	0,2074	0,2097	0
CO ₂	0,2075	0,2075	0,2074	0,2097	0
CO	0,2078	0,2080	0,2074	0,2097	0
C ₂ H ₄	0,2078	0,2080	0,2074	0,2097	0
PCS (kJ/m ³)	40455,36	40455,36	40455,36	40455,36	0
PCS (kJ/m ³)	36167,25	36167,25	36167,25	36167,25	0
RF (kJ/m ³)	30650,25	30650,25	30650,25	30650,25	0
PCS (cal/m ³)	9520,60	9520,79	9520,60	9520,60	0
PCS (cal/m ³)	8174,51	8174,94	8174,51	8174,51	0
RF (cal/m ³)	12115,05	12115,77	12115,05	12115,05	0
Densidade Relativa	0,7525	0,7525	0,7525	0,7525	0
Massa Especif. (kg/m ³)	0,7624	0,7619	0,7624	0,7624	0
Z	0,9975	0,9975	0,9975	0,9975	0

Os resultados das propriedades químicas e físico-químicas a

Rio de Janeiro, 01 de abril de 2019

Naturgy

Referente ao mês: junho-19

DIRETORIA GESTÃO DE REDE
GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO
LABORATÓRIOS
LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DO GÁS

MEIAS CROMATOGRAFICAS

% mol / mol	CAMPOS	GUAPARISSÉ	JAPERÍ	METROPOLITANO	PRAI	RESENDE	RO DAS FLORES	VOLTA REDONDA	BARRA MANGA
-H ₂	0,2101	0,2070	0,2101	0,2101	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099
C ₂ H ₆	0,2093	0,2117	0,2074	0,2097	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099
HC ₄	0,2109	0,2093	0,2074	0,2097	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099
HC ₃	0,2099	0,2093	0,2074	0,2097	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099
HC ₂	0,2091	0,2072	0,2074	0,2097	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099
HC ₁	0,2083	0,2086	0,2074	0,2097	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099
N ₂	0,2080	0,2080	0,2074	0,2097	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099
CO ₂	0,2075	0,2075	0,2074	0,2097	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099
CO	0,2078	0,2080	0,2074	0,2097	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099
C ₂ H ₄	0,2078	0,2080	0,2074	0,2097	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099	0,2099
PCS (kJ/m ³)	39865,91	40053,01	40553,89	40536,02	40536,02	40536,02	40536,02	40536,02	40536,02
PCS (kJ/m ³)	35053,29	35053,13	35053,29	35053,29	35053,29	35053,29	35053,29	35053,29	35053,29
RF (kJ/m ³)	30053,53	30053,06	30053,29	30053,53	30053,53	30053,53	30053,53	30053,53	30053,53
PCS (cal/m ³)	9520,60	9520,79	9520,60	9520,60	9520,60	9520,60	9520,60	9520,60	9520,60
PCS (cal/m ³)	8174,51	8174,94	8174,51	8174,51	8174,51	8174,51	8174,51	8174,51	8174,51
RF (cal/m ³)	12115,05	12115,77	12115,05	12115,05	12115,05	12115,05	12115,05	12115,05	12115,05
Densidade Relativa	0,7525	0,7525	0,7525	0,7525	0,7525	0,7525	0,7525	0,7525	0,7525
Massa Especif. (kg/m ³)	0,7624	0,7619	0,7624	0,7624	0,7624	0,7624	0,7624	0,7624	0,7624
Z	0,9975	0,9975	0,9975	0,9975	0,9975	0,9975	0,9975	0,9975	0,9975

Os resultados das propriedades químicas e físico-químicas são expressas, em referência, para uma temperatura de 20 °C e pressão 1 atm.

Rio de Janeiro, 01 de julho de 2019

Foram analisados 4 meses de fornecimento de GNV:
Março, Abril, Maio e Junho/2019



I) Massa Específica do GNV comercializado (cont.)

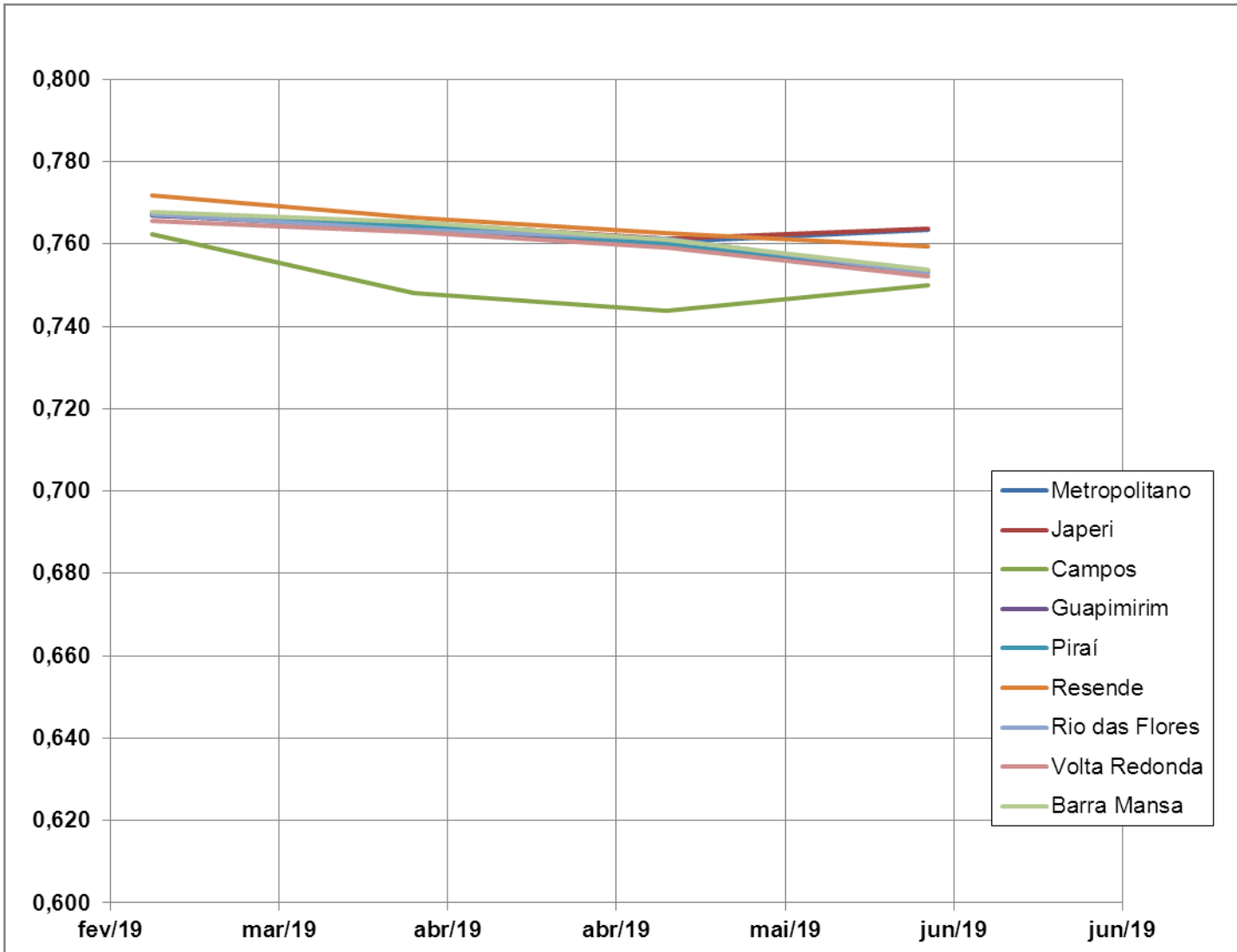
1) Dados fornecidos ao IPEM/RJ e Oficinas de Reparo (cont.)

Características Gerais:

- Variabilidade de fornecimento – processo dinâmico;
- Os IPEMs e Oficinas de Reparo utilizam os dados com atraso de 1 mês.

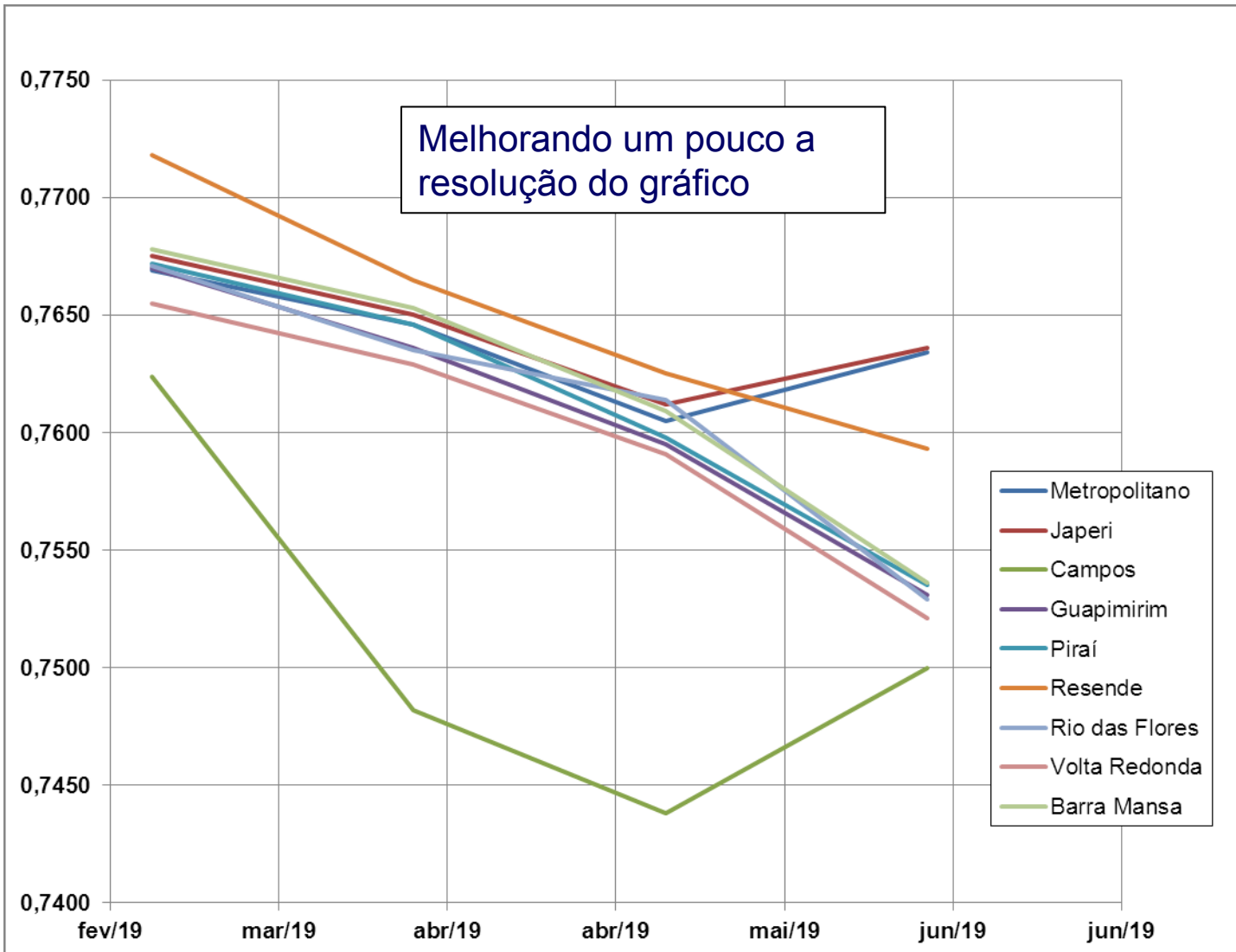


Variabilidade de fornecimento – processo dinâmico (cont.)





Variabilidade de fornecimento – processo dinâmico (cont.)





Variabilidade de fornecimento – processo dinâmico (cont.)

Ramal	Média(kg/m³)	s(%)
Metropolitano	0,7639	0,3%
Japeri	0,7643	0,3%
Campos	0,7511	0,9%
Guapimirim	0,7608	0,7%
Piraí	0,7613	0,7%
Resende	0,7650	0,6%
Rio das Flores	0,7612	0,7%
Volta Redonda	0,7599	0,7%
Barra Mansa	0,7619	0,7%

* Média e desvio-padrão amostral referentes ao conjunto de quatro meses de dados analisados.



1) Massa Específica do GNV comercializado (cont.)

2) Valores e desvios encontrados nos *dispensers*;

- *Acesso à eletrônica para verificação do valor de massa específica armazenado (Especialista em manutenção);*
- *Análise do Desvio % encontrado.*

$$(*) \text{ Desvio\%} = 100 \times \frac{(\text{Dispenser} - \text{Fornecido ao IPEM})}{(\text{Fornecido ao IPEM})}$$

I) Massa Específica do GNV comercializado (cont.)

2) Valores e desvios encontrados nos *dispensers*;

Posto 1 - Metropolitano

Massa Espec. (kg/m ³)	0,650	(Posto - Encontrado)			
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7534	(Ramal - Real - Junho)	15,9%	(Posto/Real)	Desvios %
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7605	(Ramal - Utilizado - Maio*)	14,7%	(Posto/Utilizado)	

Posto 2 - Metropolitano

Massa Espec. (kg/m ³)	-	(Posto - Encontrado)			
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7534	(Ramal - Real - Junho)	----	(Posto/Real)	Desvios %
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7605	(Ramal - Utilizado - Maio*)	----	(Posto/Utilizado)	

De acordo especialista, o acesso poderia afetar o encerrante dos *dispensers*, caso se desmontasse partes para acesso à eletrônica.

Posto 3 - Metropolitano

Massa Espec. (kg/m ³)	0,765 (bico1) / 0,646 (bico2)	(Posto - Encontrado)			
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7534	(Ramal - Real - Junho)	1,5%	(Posto/Real) - Bico 1	Desvios %
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7605	(Ramal - Utilizado - Maio*)	0,6%	(Posto/Utilizado) - Bico 1	
			16,6%	(Posto/Real) - Bico 2	Desvios %
			17,7%	(Posto/Utilizado) - Bico 2	



I) Massa Específica do GNV comercializado (cont.)

2) Valores e desvios encontrados nos *dispensers* (cont.);

Posto 4 - Metropolitan

Massa Espec. (kg/m ³)	0,760	(Posto - Encontrado)			
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7534	(Ramal - Real - Junho)	0,9%	(Posto/Real)	Desvios %
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7605	(Ramal - Utilizado - Maio*)	-0,1%	(Posto/Utilizado)	

Posto 5 - Japeri

Massa Espec. (kg/m ³)	-	(Posto - Encontrado)			
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7536	(Ramal - Real - Junho)	----	(Posto/Real)	Desvios %
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7612	(Ramal - Utilizado - Maio*)	----	(Posto/Utilizado)	

Responsável pelo posto informou que não tinha senha de acesso à eletrônica do *dispenser*.



I) Massa Específica do GNV comercializado (cont.)

2) Valores e desvios encontrados nos *dispensers* (cont.);

Posto 6 - Metropolitano

Massa Espec. (kg/m ³)	0,760	(Posto - Encontrado)			
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7534	(Ramal - Real - Junho)	0,9%	(Posto/Real)	Desvios %
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7605	(Ramal - Utilizado - Maio*)	-0,1%	(Posto/Utilizado)	

Posto 7 - Metropolitano

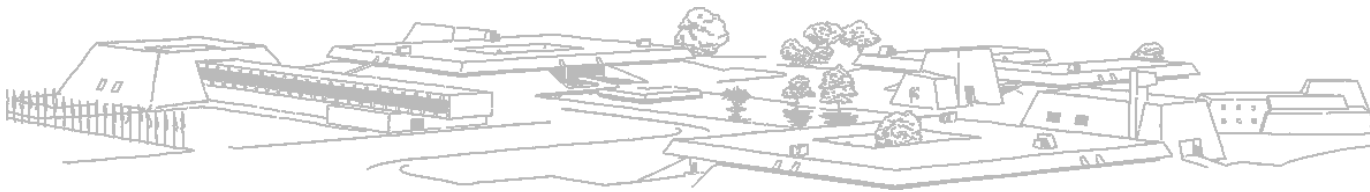
Massa Espec. (kg/m ³)	0,760	(Posto - Encontrado)			
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7534	(Ramal - Real - Junho)	0,9%	(Posto/Real)	Desvios %
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7605	(Ramal - Utilizado - Maio*)	-0,1%	(Posto/Utilizado)	

1) Massa Específica do GNV comercializado (cont.)

2) Valores e desvios encontrados nos dispensers (cont.);



Problema do armazenamento da massa específica com 3 dígitos no dispenser:
 $0,7595 \text{ kg/m}^3$ a $0,7604 \text{ kg/m}^3$ - 0,12% de variação



II) Erros de medição

- Padrão utilizado nas visitas;
- Coleta dos dados em campo; e,
- Resultados obtidos.

II) Erros de medição (cont.)

- Padrão utilizado nas visitas



Medidor Mássico-IPEM/RJ:
Modelo RHM06-1FS1PN
Faixa de Operação: 0,5 a 10 kg/min
Certificado de Calibração: LMM 38201-19
 $U = 0,11\%$ ($k=2$)

Metroval
Soluções customizadas em medição de fluxos

Laboratório de calibração
acreditado pela Cgcre
de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025
sob número 0247

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO GRAVIMÉTRICA N° LMM 38201-19

Folha: 1 de 4

CLIENTE: INSTITUTO DE PESOS E MEDIDAS DO ESTADO RIO DE JANEIRO - IPEM
ENDEREÇO CLIENTE: Rua Padre Manoel de Nobrega, 539, Piedade - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 21831-009
PROCESSO: EMPENHO NE01006/PROCESSO-E-12/171/100086/2018 PROCESSO METROVAL: OS-190055

1-IDENTIFICAÇÃO DO INSTRUMENTO

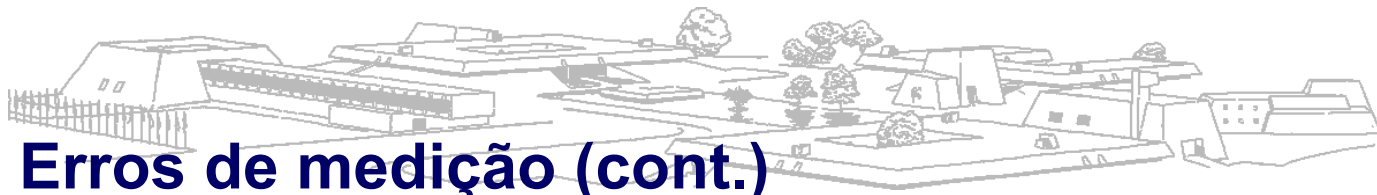
Instrumento:	Medidor de Vazão (Calibrado na sua função de totalizador de massa).		
Tipo:	Mássico,	N° de série:	M27020818
Identificação (TAG):	-	Fabricante:	METROVAL
Modelo:	RHM06-1FS1PN	Data da calibração:	18/03/2019
Faixa de operação:	(0,5 a 10) kg/min	K-factor (Pulsos/kg):	1000,000
Diâmetro nominal:	12 mm		
Classe de pressão:	-		
Converter:		Número de série:	46940219
Modelo:	CMM01 - 2900CDB		

2-PADRÕES UTILIZADOS

DESCRIÇÃO	CERTIFICADO	LABORATÓRIO	CALIBRAÇÃO	VALIDADE
BALANÇA - 15/93	B-44092/18	KNWAAGEN	07/03/2018	06/03/2020
BARÔMETRO - 22.18	LP 203715	ESCALA	14/06/2018	13/06/2021

Laboratório de Calibração Metroval

II) Erros de medição (cont.)



- Coleta dos dados em campo



Saída do *dispenser* conectada ao padrão mássico do IPEM/RJ.

A cada abastecimento foram coletadas informações do padrão e do *dispenser*.

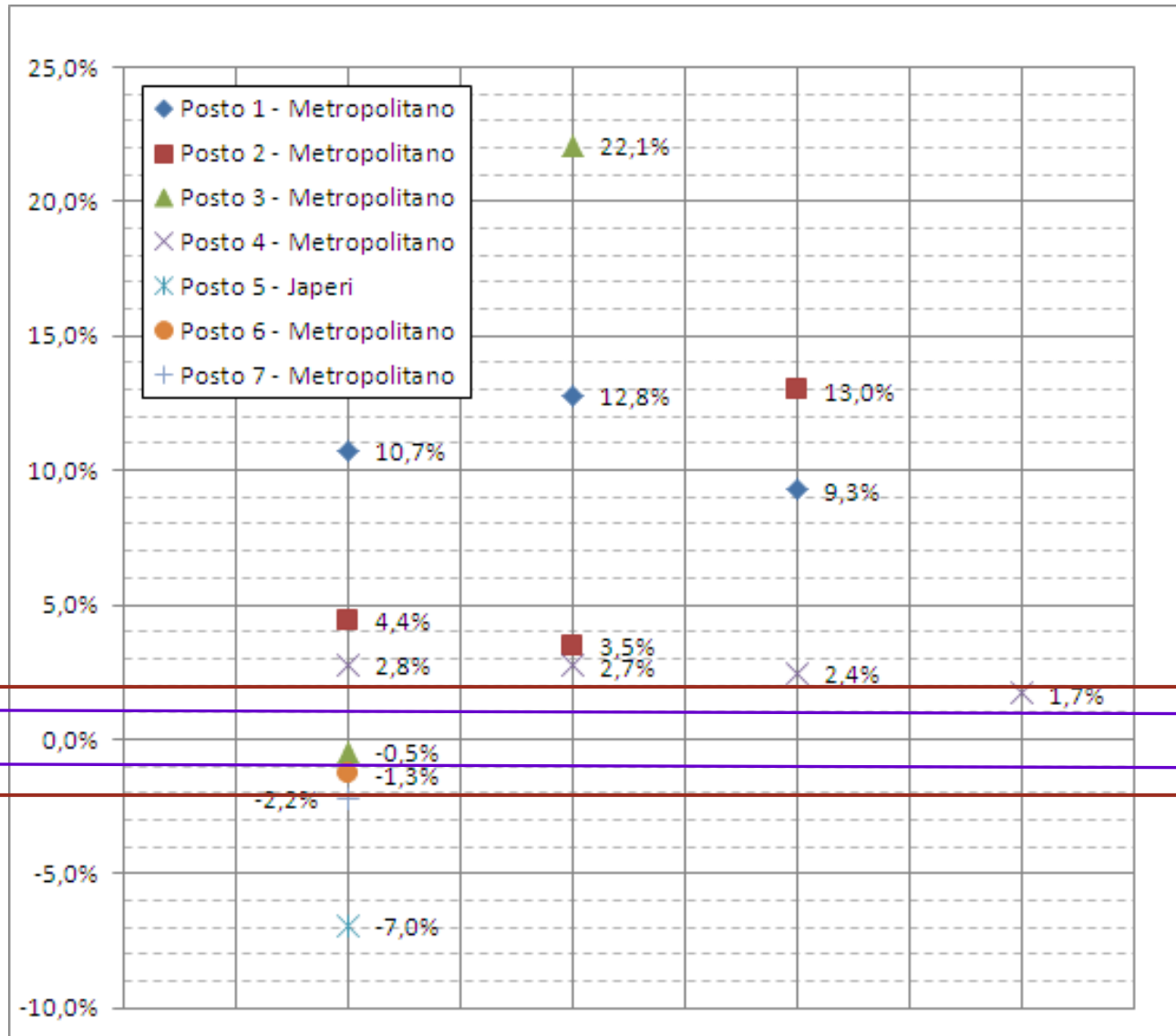
II) Erros de medição (cont.)

Cada rótulo no gráfico representa uma média de pelo menos 3 medições realizadas.

Posto 2 - Metropolitan						
Massa Espec. (kg/m ³)	-		(Posto)			
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7534		(Ramal)			
	Padrão (kg)	Padrão (L)	Dispenser (L)	Erro (L)	Erro (%)	
Bico 1	9,277	12,314	12,91	0,579	4,7%	
Bico 1	9,273	12,308	12,90	0,575	4,7%	
Bico 1	2,843	3,774	3,94	0,149	4,0%	4,4%
Bico 2	8,517	11,305	10,71	-0,612	-5,4%	Problema - Manutenção
Bico 2	10,33	13,711	13,1	-0,628	-4,6%	Problema - Manutenção
Bico 2	5,007	6,646	7,14	0,477	7,2%	Problema - Manutenção
Bico 3	5,954	7,903	8,18	0,260	3,3%	
Bico 3	3,732	4,954	5,17	0,199	4,0%	
Bico 3	7,495	9,948	10,28	0,315	3,2%	3,5%
Bico 4	5,717	7,588	8,92	1,314	17,3%	
Bico 4	2,267	3,009	3,36	0,334	11,1%	
Bico 4	9,402	12,479	13,81	1,313	10,5%	13,0%

Posto 5 - Japeri						
Massa Espec. (kg/m ³)	-		(Posto)			
Massa Espec. (kg/m ³)	0,7536		(Ramal)			
	Padrão (kg)	Padrão (L)	Dispenser (L)	Erro (L)	Erro (%)	
Bico 1	9,355	12,414	12,53	0,099	0,8%	Problema - Manutenção
Bico 1	10,725	14,232	13,32	-0,929	-6,5%	Problema - Manutenção
Bico 1	5,805	7,703	7,75	0,030	0,4%	Problema - Manutenção
Bico 2	5,220	6,927	6,57	-0,374	-5,4%	
Bico 2	9,529	12,645	11,90	-0,762	-6,0%	
Bico 2	2,765	3,669	3,34	-0,346	-9,4%	-7,0%

II) Erros de medição (cont.) – em volume (geral)



$\rho = \rho(\text{real})$

Ofício Circular:

Limite Superior: +2%

Limite Inferior: -2%

RTM: $\pm 1\%$

III) Estado de conservação dos *dispensers*



Mangueiras de abastecimento sem dispositivo de desconexão - *Breakaway*



III) Estado de conservação dos *dispensers* (cont.)



Posto reaberto poucos dias antes da visita, sob nova direção.

A informação dada pelo responsável do Posto foi que as bombas e *dispensers* tinham passado por manutenção e troca de algumas peças, equipamentos e acessórios.

Aparentemente o compressor do Posto não foi contemplado nesse processo.

III) Estado de conservação dos *dispensers* (cont.)



Ou seja, o compressor do Posto, por falta de manutenção adequada joga óleo na linha do *dispenser*, que vai para o consumidor final.

III) Estado de conservação dos *dispensers* (cont.)



Medidor, peças, acessórios e equipamentos sem fixação no interior do gabinete do *dispenser*.

Risco à segurança operacional.

Em geral os *dispensers* visitados não apresentavam evidências de instalações de equipamentos e acessórios com base em normas industriais (inclusive de segurança).

III) Estado de conservação dos *dispensers* (cont.)



Placa/Gabinete:
Junqueira (2014)

Parque dos *dispensers* encontrado é essencialmente antigo, com uma mistura de peças e fabricantes que não correspondem a qualquer padronização.



Caixa de Explosão: ASPRO (2007) (*)

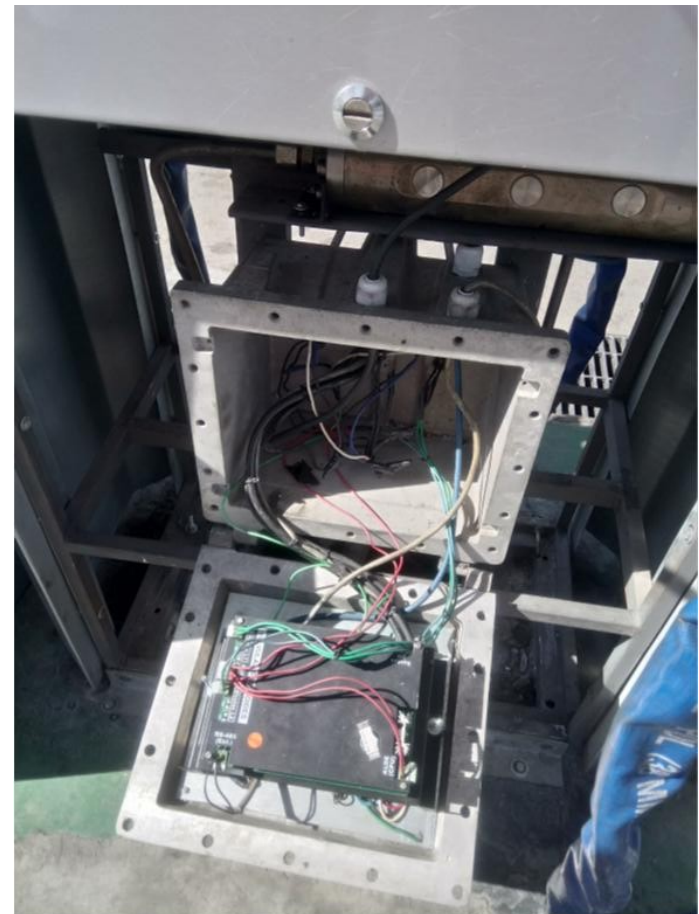
Medidor: EH+ (2000)



III) Estado de conservação dos *dispensers* (cont.)



(*) Caixa de explosão fixada em **apenas um** ponto.



III) Estado de conservação dos *dispensers* (cont.)



Dispenser com plano de selagem sem significância para os equipamentos e instrumentos metrológicos.



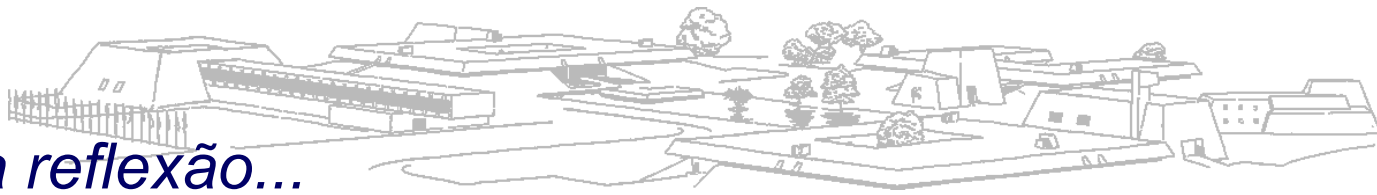
III) Estado de conservação dos *dispensers* (cont.)



Dispositivo para expurgo do gás estava conectado ao bico do *dispenser* e próximo ao indicador de preço e volume de abastecimento.

Questão de segurança: Recomendável que o expurgo saia na base do dispenser, por exemplo. Caso contrário, uma baforada a cada período de tempo na cara dos interessados.

Para reflexão...



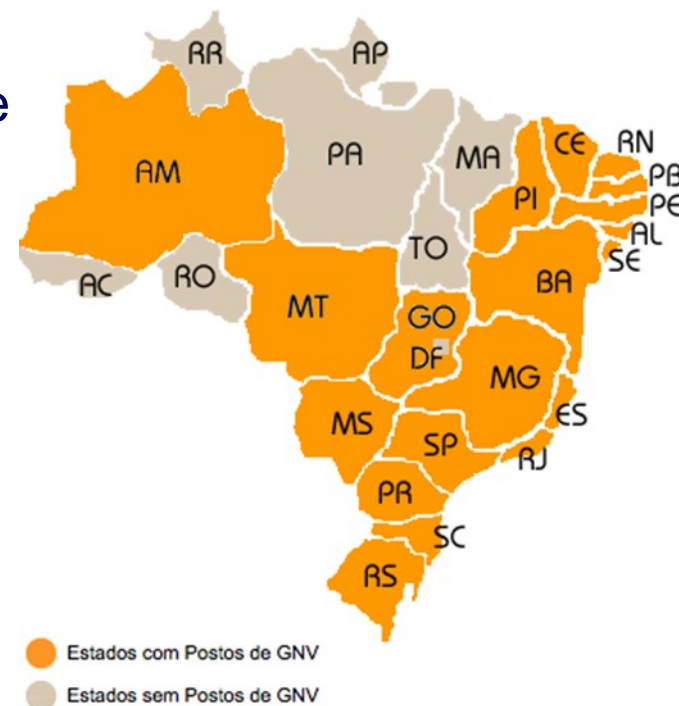
Estimando o tamanho do problema...





Parque de *dispensers instalados*

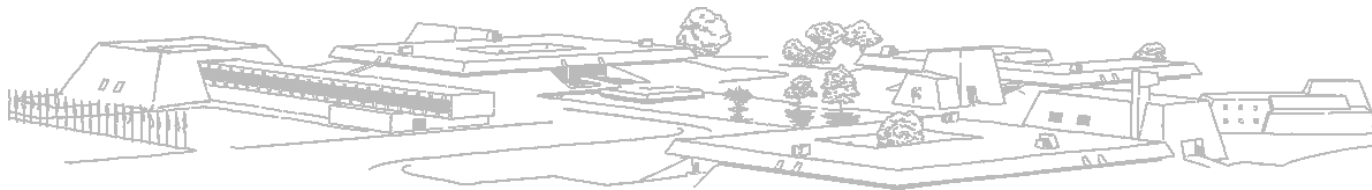
- Estado do Rio de Janeiro: 530 postos de GNV cadastrados; e
- País: 1.759 postos de GNV cadastrados.





Dados de consumo e preço de GNV

- Consumo de GNV no Estado do RJ: 3.216.890 m³/dia (2018)
- Preço médio (ao consumidor) no Estado do RJ: R\$ 3,076/m³ (Jun/2019)



Estimando o impacto da obsolescência do RTM de GNV na sociedade, hoje.

Fatores de Influência:

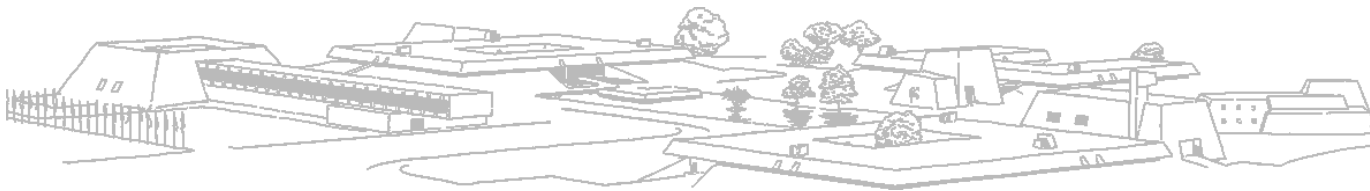
- Desvios Amostrais – Massa Específica (desatualização)
- Erros de Medição Amostrais/Bicos
- Falta de Correção/Padrão (em diligências)



Fatores de Influência

n	%	Tipo de Influência	Sinal	Situação
1	0,3	Desatualização - Massa Espec.	+	A favor - Posto/Distrib.
2	22,1	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
3	10,7	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
4	12,8	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
5	13,0	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
6	9,3	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
7	4,4	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
8	3,5	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
9	2,8	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
10	2,7	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
11	2,4	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
12	1,7	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
13	0,5	Erro de Medição/Bico	-	A favor - Consumidor
14	1,3	Erro de Medição/Bico	-	A favor - Consumidor
15	2,2	Erro de Medição/Bico	-	A favor - Consumidor
16	7,0	Erro de Medição/Bico	-	A favor - Consumidor
17	0,013	Falta de Correção/Mássico IPEM/RJ	-	A favor - Consumidor

$$x_{RMS} = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n}}$$

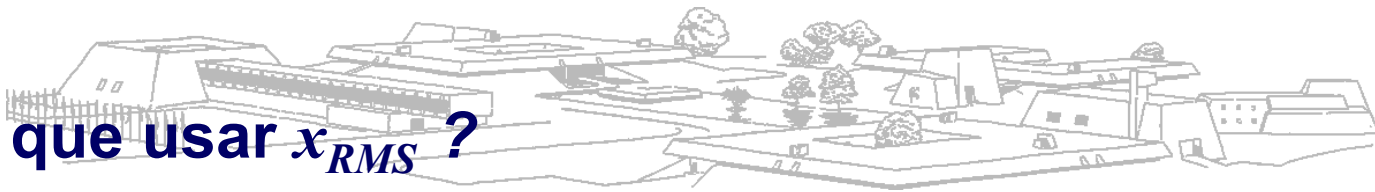


Calculando,

n	%	Tipo de Influência	Sinal	Situação
1	0,3	Desatualização - Massa Espec.	+	A favor - Posto/Distrib.
2	22,1	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
3	10,7	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
4	12,8	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
5	13,0	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
6	9,3	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
7	4,4	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
8	3,5	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
9	2,8	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
10	2,7	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
11	2,4	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
12	1,7	Erro de Medição/Bico	+	A favor - Posto/Distrib.
13	0,5	Erro de Medição/Bico	-	A favor - Consumidor
14	1,3	Erro de Medição/Bico	-	A favor - Consumidor
15	2,2	Erro de Medição/Bico	-	A favor - Consumidor
16	7,0	Erro de Medição/Bico	-	A favor - Consumidor
17	0,013	Falta de Correção/Mássico IPEM/RJ	-	A favor - Consumidor

$$x_{RMS} = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n}} = 8,2\%$$

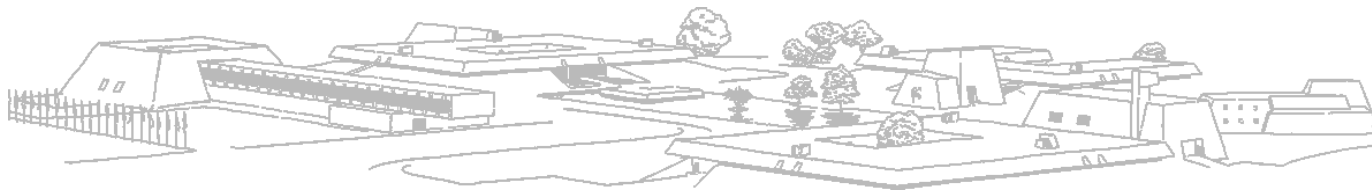
Por que usar x_{RMS} ?



$$x_{RMS} = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n}}$$

- A raiz do valor quadrático médio (*RMS – root mean square*) é uma medida estatística da **magnitude** de uma quantidade variável. No caso em questão, a magnitude dos fatores de influência analisados, englobando **na mesma medida estatística** a média e o desvio-padrão que foram encontrados na prática.

$$x_{RMS}^2 = \overline{x^2} + \overline{s_x^2}$$



Estimando-se o impacto (I_{RTM}) da obsolescência do RTM de *Dispenser* no Estado do RJ...

$$I_{RTM} (GNV) = (\text{Consumo-GNV-RJ}) \times (\text{Preço médio}) \times (x_{RMS})$$

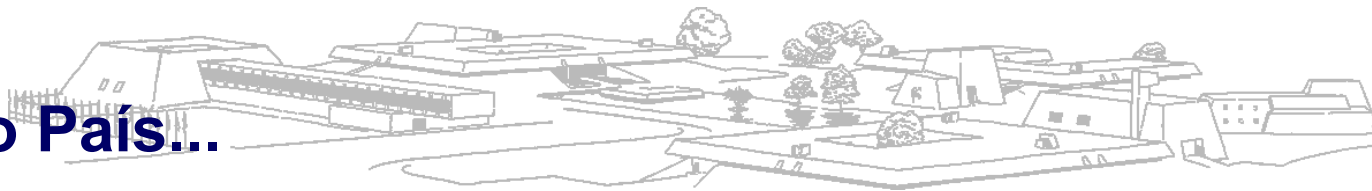
$$I_{RTM} (GNV) = (3.216.890 \text{ m}^3/\text{dia}) \times (\text{R\$ } 3,076/\text{m}^3) \times (8,2 \%)$$

$$I_{RTM} (GNV) = \text{R\$ } 807.991,81/\text{dia}$$

$$= \text{R\$ } 24.239.754,37 /\text{mês}$$

$$= \text{R\$ } 290.877.052,46/\text{ano} \quad (\text{Estado do RJ})$$

No País...



Consumo GNV (milhões m³/dia) - Impacto (R\$)

3.216.890 m ³ /dia	-	R\$ 290.877.052,46/ano
5.848.890,90 m ³ /dia	-	????????

Impacto (Obsolescência do RTM – *Dispenser*) = R\$ 528.867.368,13/ano

Base: Consumo de GNV (País em 2018)



R\$ 528.867.368,13/ano

Devido essencialmente à obsolescência do RTM com origem em:

- Perdas/ajustes nas quantidades medidas (em parte da cadeia de medição do GNV);
- Erros de medição acima/abaixo do RTM;
- Fraudes; e
- Parque dos *Dispensers* e equipamentos associados em estado de conservação abaixo do esperado.



As perguntas que surgem são.....

O Inmetro se propõe a absorver esse impacto todos meses...? Até quando...?

E a sociedade, como poderia reagir a esse tipo de situação...?



E quais são as alternativas? É necessário fazer algo?



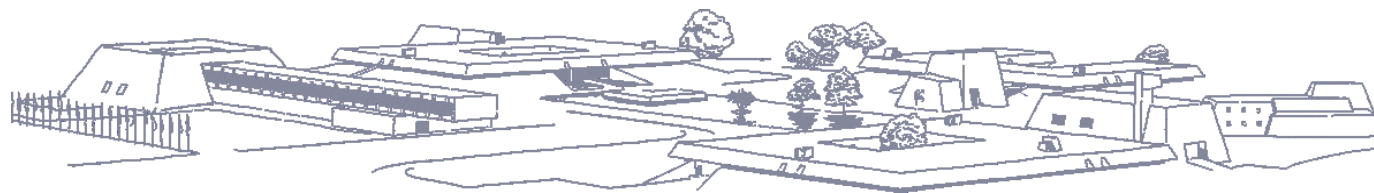
Diretoria de Metrologia Legal – Dimel
Divisão de Gestão Técnica – Dgtec
Setor de Medição de Fluidos – Seflu

dgtec@inmetro.gov.br

 **Ouvidoria:** 0800 285 1818

 inmetro.gov.br /  facebook.com/Inmetro

 youtube.com/tvinmetro /  twitter.com/Inmetro



 **INMETRO**

MINISTÉRIO DA
ECONOMIA

 **PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL