

## LABORATÓRIO DE VAZÃO DE GASES

NÚMERO DO CERTIFICADO

1000855

FOLHA 1/2

CONTRATANTE: QPACK Soluções Analíticas Ltda.  
ENDEREÇO: Rua Ema Gazzi Magnusson, 138 - Indaiatuba - SP  
INTERESSADO: O mesmo  
ENDEREÇO: O mesmo

DADOS DO INSTRUMENTO: **Medidor de vazão volumétrica de gás**

FABRICANTE: Agilent  
MODELO: CrossLab CS  
IDENTIFICAÇÃO: FG-01  
NÚMERO DE SÉRIE: MY2233K039  
TIPO DE INDICAÇÃO: Digital  
TIPO DE GÁS: Ar seco: a  $24,3 \pm 0,3$  °C /  $52,5 \pm 4$  %UR /  $926 \pm 1$  hPa

FAIXA DE MEDIÇÃO:  
0,5 mL/min ~ 750 mL/min  
MENOR DIVISÃO:  
0,01 mL/min

DATA DO RECEBIMENTO : 27/11/2024  
DATA DA CALIBRAÇÃO: 05/12/2024  
PRÓXIMA CALIBRAÇÃO: Determinado pelo Interessado  
DATA DA EMISSÃO: 05/12/2024  
LOCAL DA CALIBRAÇÃO: Laboratório X-CAL

REFERÊNCIA: 0000061/24 REV3

## PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO:

- A calibração foi realizada conforme procedimento interno PCVG 001, pelo método comparativo contra um medidor de vazão volumétrica calibrado, onde foram realizados 3 ciclos de medições, sendo estes ciclos no sentido ascendente, descendente e ascendente.

## PADRÕES UTILIZADOS:

- Termômetro Digital, identificação EL-2019, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 22/02/2024 sob certificado n° 4000650B com vencimento em fevereiro-25.
- Termohigrômetro Digital, identificação X.TH.LV-001, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 30/09/2024 sob certificado n° E0369A/24 com vencimento em setembro-25.
- Barômetro Digital, identificação X.TH.LV-001, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 24/09/2024 sob certificado n° E0369B/24 com vencimento em setembro-25.
- Medidor de vazão volumétrica, identificação X.VZ.LV-005, calibrado por laboratório RBC - CAL 0409 em 09/09/2024 sob certificado n° 24/1684VA com vencimento em setembro-25.
- Medidor de vazão volumétrica, identificação X.VZ.LV-005\_1, calibrado por laboratório RBC - CAL 0409 em 09/09/2024 sob certificado n° 24/1684VA com vencimento em setembro-25.

GERENTE TÉCNICO: RODRIGO GOMES CORDEIRO

TÉCNICO EXECUTANTE: ALESSANDRO S. DOS SANTOS



Assinado de forma digital  
por RODRIGO GOMES  
CORDEIRO:16583802821

## LABORATÓRIO DE VAZÃO DE GASES

NÚMERO DO CERTIFICADO

1000855

FOLHA 2/2

Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0677.

**OBSERVAÇÕES:**

- » Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre, a qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.
- » Os valores apresentados na tabela de resultados correspondem à média de três medidas. Os valores de referência estão apresentados na mesma unidade de medida do instrumento calibrado.
- » A expressão erro no certificado corresponde ao item 4.20 (5.25) do Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012), que tem por terminologia “tendência instrumental”.
- » Erro (do ponto) = (Valor médio indicado pelo medidor - Valor de referência correlato ao gás do medidor). /  $k$  = fator de abrangência (fator multiplicativo adimensional) /  $V_{eff}$  = graus de liberdade efetivo.
- » Conforme solicitação do contratante a Incerteza da Medida está apresentada na unidade do instrumento. A Incerteza da medida refere-se ao erro da medida na condição do gás do instrumento.
- » Os valores de referência estão apresentados na mesma unidade de medida do instrumento mensurado.
- » "S" = Condição Standard // "N" = Normal.

**RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO:**


- » **Condições do padrão de referência (S): Gás ar seco, temperatura de 21°C e pressão de 1 atm.**

Valor referência no SI (m³/s)	Valor de referência (mL/min)	Valor indicado pelo medidor (mL/min)	Erro em (mL/min) (do ponto)	Incerteza da medida (mL/min) (do ponto)	k	Veff
0,00000001667	1,00	1,00	0,00	0,02	2,08	34
0,0000001627	9,76	10,0	0,24	0,1	2,03	98
0,0000004983	29,90	30,0	0,10	0,3	2,00	∞
0,000001687	101,21	100	-1,21	1	2,00	805
0,000006693	401,56	400	-1,56	5	2,05	48

- 1 mL/min (mL/min - Mililitro por minuto) = 0,000000016667 m³/s (m³/s - Metro cúbico por segundo - unidade de Vazão do SI)

- » **Condições do medidor em calibração: Gás Ar seco, temperatura média de 24,3 °C e pressão média de 926 hPa.**

»»»» FIM ««««



Assinado de forma digital  
por RODRIGO GOMES  
CORDEIRO:16583802821