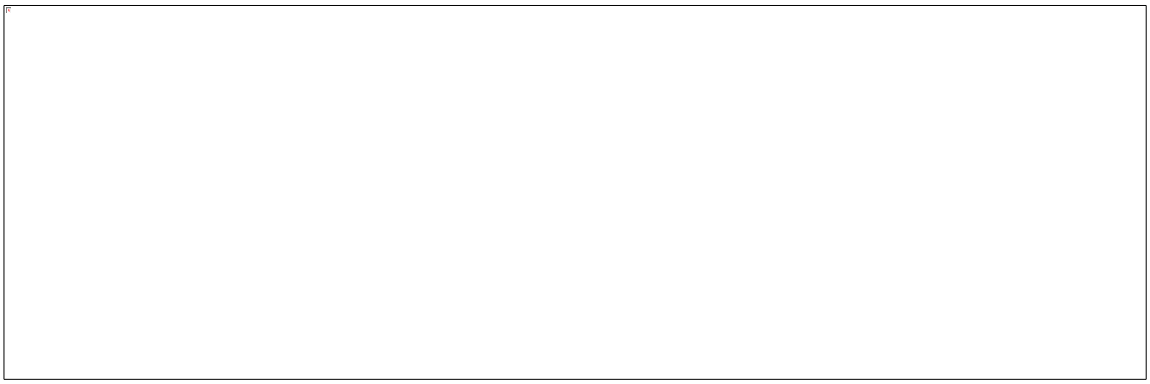


PQO.01.CG.FLIN - Exatidão da Taxa de Fluxo de Gases do Injetor (Front)

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - FLIN-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 2

Dados do Cliente:

Cliente:	***AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA***
Endereço:	***FAZENDA PAU D'ALHO, S/N - ZONA RURAL - BARRA BONITA - SÃO PAULO - CEP:17340-000***
Local de Instalação:	***LABORATÓRIO - SALA DE CROMATOGRAFIA GASOSA (CG)***
Contato do Depto.:	***DOMINIKE MILANI***

Executante da Qualificação:

Especialista:	***RODOLFO DE SOUZA COSTA***

Dados do Equipamento e Condições da Qualificação:

Comentários	**Não Requerido**

Módulo Qualificado:

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)	Número de Série
Cromatógrafo Gasoso (CG)	**AGILENT**	**8890**	**CG 02**	**CN2206A009**

Rastreabilidade:

Instrumento Utilizado	Identificação	Nº de Série	Nº do Certificado	Data de Validade
Fluxímetro Digital	*FG-01*	*MY2233k039*	*1000855*	*05/12/2025*

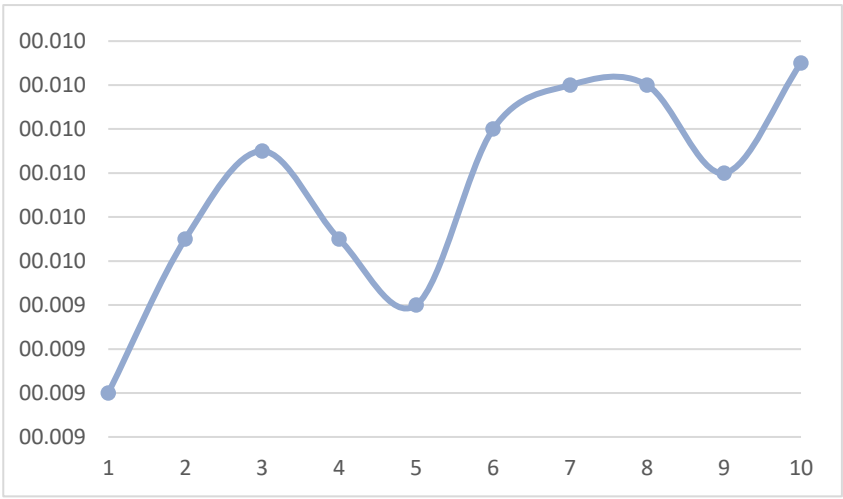
Método de Qualificação:

A qualificação foi realizada através da comparação das grandezas físicas com instrumentos calibrados, utilizando o procedimento PQO.01.CG.FLIN.00

Certificado Nº: 490/25 - FLIN-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

Resultados obtidos no teste de exatidão e precisão da taxa de fluxo dos gases (Front)

Gás	Hidrogênio
Fluxo:	10,0000 ml/min
Nº de Leituras	Valor (ml/min)
1	9,4400
2	9,5100
3	9,5500
4	9,5100
5	9,4800
6	9,5600
7	9,5800
8	9,5800
9	9,5400
10	9,5900
Média	9,5340
% Desvio	4,66
% DPR	0,51



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	**4,66 %**	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	**0,51 %**	PASSOU

Resultado da Qualificação:	APROVADO

PQO.01.CG.FLIN - Exatidão da Taxa de Fluxo de Gases do Injetor (Back)

Rua Ema Gazzi Magnusson, 138 - Comercial Vitória Martini - Indaiatuba / SP - CEP:13347-630

www.qpack.com.br - Fone: +55 (19) 2660-1110

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - FLIN-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 2

Dados do Cliente:

Cliente:	***AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA***
Endereço:	***FAZENDA PAU D'ALHO, S/N - ZONA RURAL - BARRA BONITA - SÃO PAULO - CEP:17340-000***
Local de Instalação:	***LABORATÓRIO - SALA DE CROMATOGRAFIA GASOSA (CG)***
Contato do Depto.:	***DOMINIKE MILANI***

Executante da Qualificação:

Especialista:	***RODOLFO DE SOUZA COSTA***

Dados do Equipamento e Condições da Qualificação:

Comentários	**Não Requerido**

Módulo Qualificado:

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)	Número de Série
Cromatógrafo Gasoso (CG)	**AGILENT**	**8890**	**CG 02**	**CN2206A009**

Rastreabilidade:

Instrumento Utilizado	Identificação	Nº de Série	Nº do Certificado	Data de Validade
Fluxímetro Digital	*FG-01*	*MY2233k039*	*1000855*	*05/12/2025*

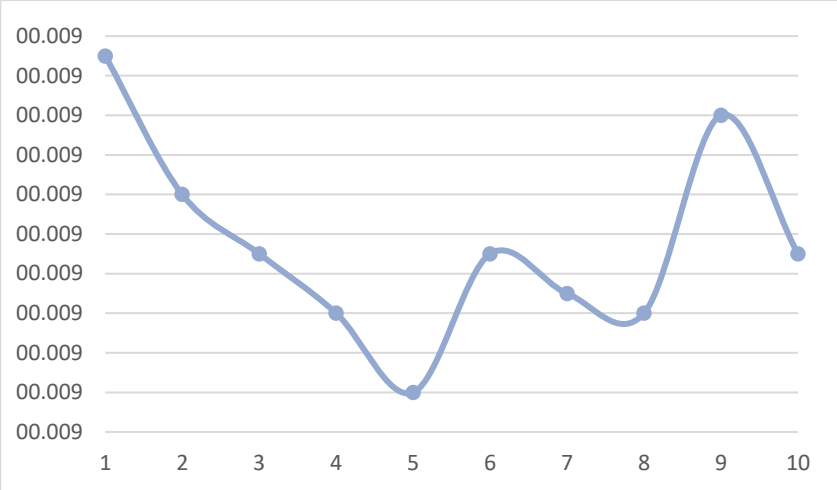
Método de Qualificação:

A qualificação foi realizada através da comparação das grandezas físicas com instrumentos calibrados, utilizando o procedimento PQO.01.CG.FLIN.00

Certificado Nº: 490/25 - FLIN-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

Resultados obtidos no teste de exatidão e precisão da taxa de fluxo dos gases (Back)

Gás	Hidrogênio
Fluxo:	10,0000 ml/min
Nº de Leituras	Valor (ml/min)
1	9,3900
2	9,3200
3	9,2900
4	9,2600
5	9,2200
6	9,2900
7	9,2700
8	9,2600
9	9,3600
10	9,2900
Média	9,2950
% Desvio	7,05
% DPR	0,54



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	**7,05 %**	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	**0,54 %**	PASSOU

Resultado da Qualificação:	APROVADO



PQO.02.CG.FLFI - Exatidão da Taxa de Fluxo de Gases Detector FID (Front)

do

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - FLFI-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 3

Dados do Cliente:

Cliente:	*AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA*
Endereço:	*FAZENDA PAU D'ALHO, S/N - ZONA RURAL - BARRA BONITA - SÃO PAULO - CEP:17340-000*
Local de Instalação:	*LABORATÓRIO - SALA DE CROMATOGRAFIA GASOSA (CG)*
Contato do Depto.:	*DOMINIKE MILANI*

Executante da Qualificação:

Especialista:	*RODOLFO DE SOUZA COSTA*

Dados do Equipamento e Condições da Qualificação:

Comentários	**Não Requerido**

Módulo Qualificado:

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)	Número de Série
Cromatógrafo Gasoso (CG)	AGILENT	8890	CG 02	CN2206A009

Rastreabilidade:

Instrumento Utilizado	Identificação	Nº de Série	Nº do Certificado	Data de Validade
Fluxímetro Digital	*FG-01*	*MY2233k039*	*1000855*	*05/12/2025*

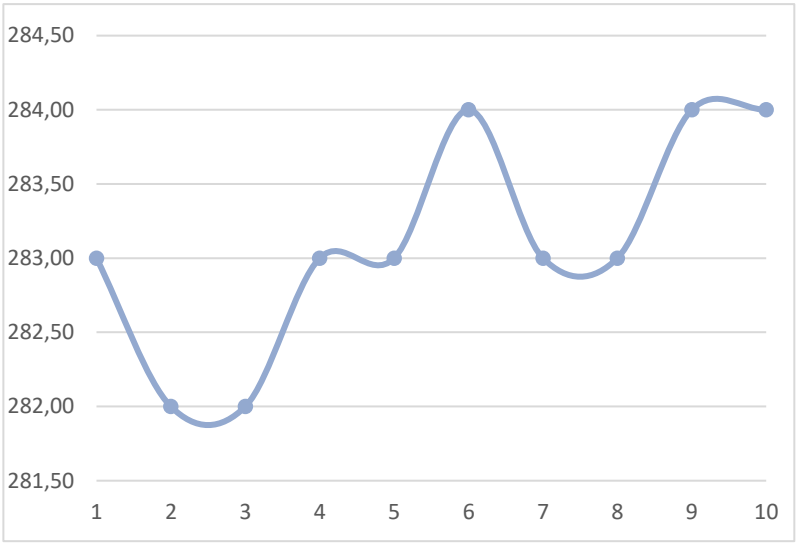
Método de Qualificação:

A qualificação foi realizada através da comparação das grandezas físicas com instrumentos calibrados, utilizando o procedimento PQO.02.CG.FLFI.00

Certificado Nº: 490/25 - FLFI-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 3

Resultados obtidos no teste de exatidão e precisão da taxa de fluxo dos gases (Front)

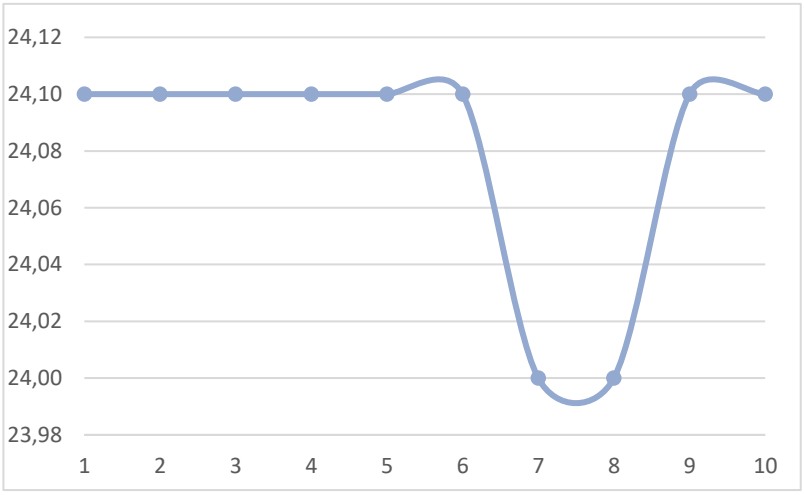
Ar sintético	300,0 ml/min
Nº de Leituras	Valor (ml/min)
1	283,00
2	282,00
3	282,00
4	283,00
5	283,00
6	284,00
7	283,00
8	283,00
9	284,00
10	284,00
Média	283,10
% Desvio	5,63
% DPR	0,26



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	**5,63 %**	**PASSOU**
% DPR	≤ 2,00 %	**0,26 %**	**PASSOU**

Make-up	25,0 ml/min
Nº de Leituras	Valor (ml/min)
1	24,10
2	24,10
3	24,10
4	24,10
5	24,10
6	24,10
7	24,00
8	24,00
9	24,10
10	24,10
Média	24,08
% Desvio	3,68
% DPR	0,18

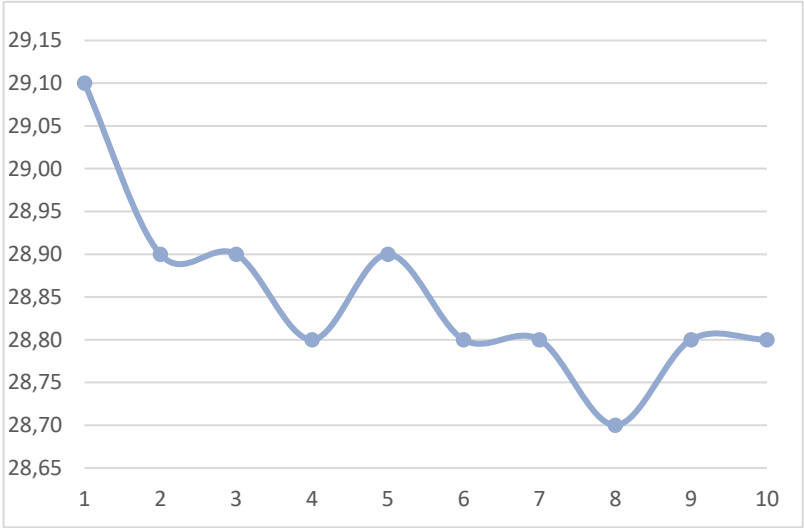


Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	**3,68 %**	**PASSOU**
% DPR	≤ 2,00 %	**0,18 %**	**PASSOU**

Certificado Nº: 490/25 - FLFI-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 3 de 3

Hidrogênio	30,0 ml/min
Nº de Leituras	Valor (ml/min)
1	29,10
2	28,90
3	28,90
4	28,80
5	28,90
6	28,80
7	28,80
8	28,70
9	28,80
10	28,80
Média	28,85
% Desvio	3,83
% DPR	0,37



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	3,83 %	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	0,37 %	PASSOU

Resultado da Qualificação:	APROVADO



PQO.02.CG.FLFI - Exatidão da Taxa de Fluxo de Gases Detector FID (Back)

do

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - FLFI-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 3

Dados do Cliente:

Cliente:	*AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA*
Endereço:	*FAZENDA PAU D'ALHO, S/N - ZONA RURAL - BARRA BONITA - SÃO PAULO - CEP:17340-000*
Local de Instalação:	*LABORATÓRIO - SALA DE CROMATOGRAFIA GASOSA (CG)*
Contato do Depto.:	*DOMINIKE MILANI*

Executante da Qualificação:

Especialista:	*RODOLFO DE SOUZA COSTA*

Dados do Equipamento e Condições da Qualificação:

Comentários	**Não Requerido**

Módulo Qualificado:

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)	Número de Série
Cromatógrafo Gasoso (CG)	*AGILENT*	*8890*	*CG 02*	*CN2206A009*

Rastreabilidade:

Instrumento Utilizado	Identificação	Nº de Série	Nº do Certificado	Data de Validade
Fluxímetro Digital	*FG-01*	*MY2233k039*	*1000855*	*05/12/2025*

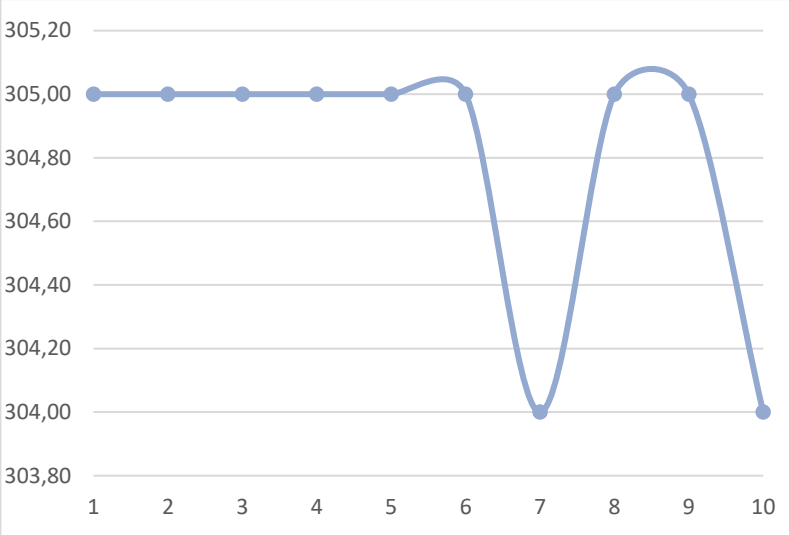
Método de Qualificação:

A qualificação foi realizada através da comparação das grandezas físicas com instrumentos calibrados, utilizando o procedimento PQO.02.CG.FLFI.00

Certificado Nº: 490/25 - FLFI-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 3

Resultados obtidos no teste de exatidão e precisão da taxa de fluxo dos gases (Back)

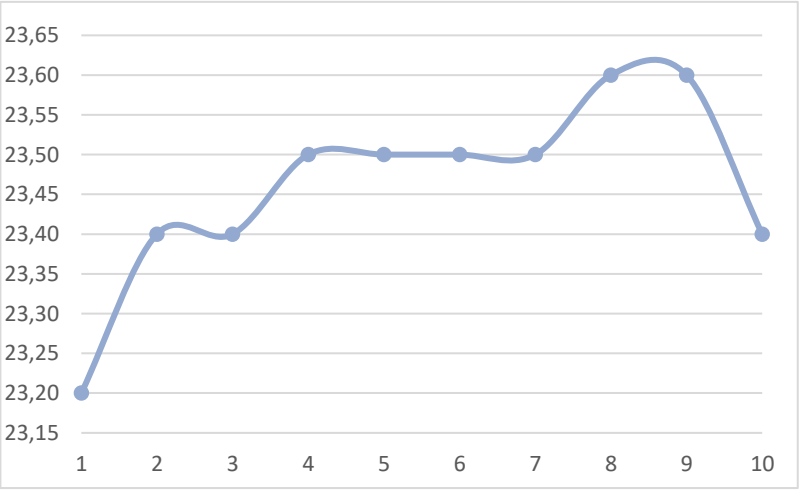
Ar sintético	300,0 ml/min
Nº de Leituras	Valor (ml/min)
1	305,00
2	305,00
3	305,00
4	305,00
5	305,00
6	305,00
7	304,00
8	305,00
9	305,00
10	304,00
Média	304,80
% Desvio	1,60
% DPR	0,14



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	1,60 %	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	0,14 %	PASSOU

Make-up	25,0 ml/min
Nº de Leituras	Valor (ml/min)
1	23,20
2	23,40
3	23,40
4	23,50
5	23,50
6	23,50
7	23,50
8	23,60
9	23,60
10	23,40
Média	23,46
% Desvio	6,16
% DPR	0,50

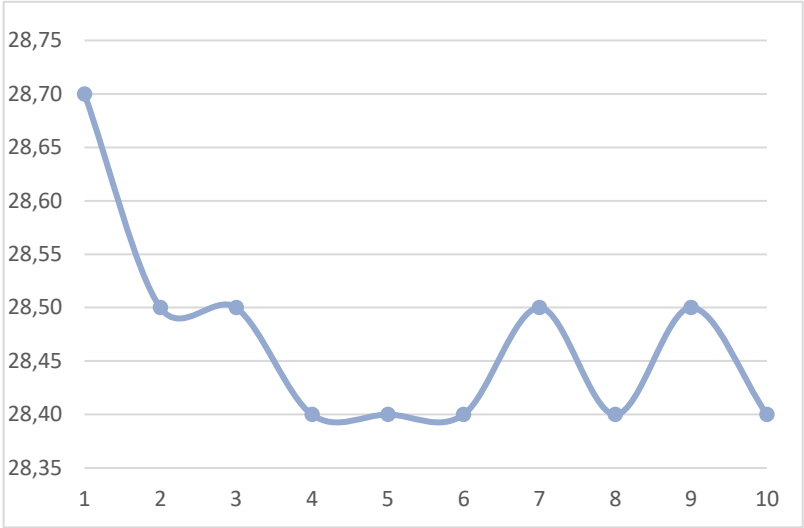


Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	6,16 %	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	0,50 %	PASSOU

Certificado Nº: 490/25 - FLFI-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 3 de 3

Hidrogênio	30,0 ml/min
Nº de Leituras	Valor (ml/min)
1	28,70
2	28,50
3	28,50
4	28,40
5	28,40
6	28,40
7	28,50
8	28,40
9	28,50
10	28,40
Média	28,47
% Desvio	5,10
% DPR	0,33



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	**5,10 %**	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	**0,33 %**	PASSOU

Resultado da Qualificação:	APROVADO



PQO.04.CG.TEFO - Exatidão da Temperatura do Forno de Colunas

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - TEFO	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 4

Dados do Cliente:

Cliente:	***AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA***
Endereço:	***FAZENDA PAU D'ALHO, S/N - ZONA RURAL - BARRA BONITA - SÃO PAULO - CEP:17340-000***
Local de Instalação:	***LABORATÓRIO - SALA DE CROMATOGRAFIA GASOSA (CG)***
Contato do Depto.:	***DOMINIKE MILANI***

Executante da Qualificação:

Especialista:	***RODOLFO DE SOUZA COSTA***

Dados do Equipamento e Condições da Qualificação:

Comentários	**Não Requerido**

Módulo Qualificado:

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)	Número de Série
Cromatógrafo Gasoso (CG)	**AGILENT**	**8890**	**CG 02**	**CN2206A009**

Rastreabilidade:

Instrumento Utilizado	Identificação	Nº de Série	Nº do Certificado	Data de Validade
Termômetro Digital	*TD-04*	*9500396*	*TP/019-1073/24*	*02/12/2025*

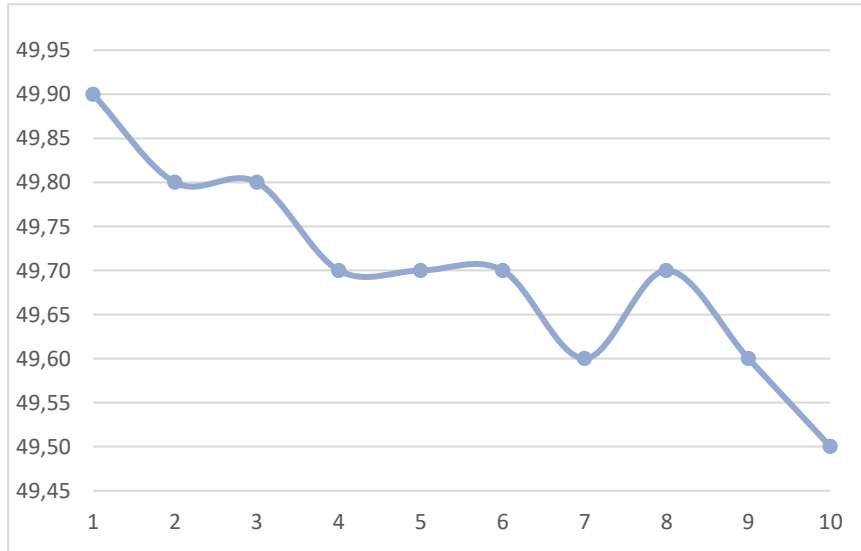
Método de Qualificação:

A qualificação foi realizada através da comparação das grandezas físicas com instrumentos calibrados, utilizando o procedimento PQO.04.CG.TEFO.00

Certificado Nº: 490/25 - TEFO	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 4

Resultados obtidos no teste de exatidão de temperatura do forno

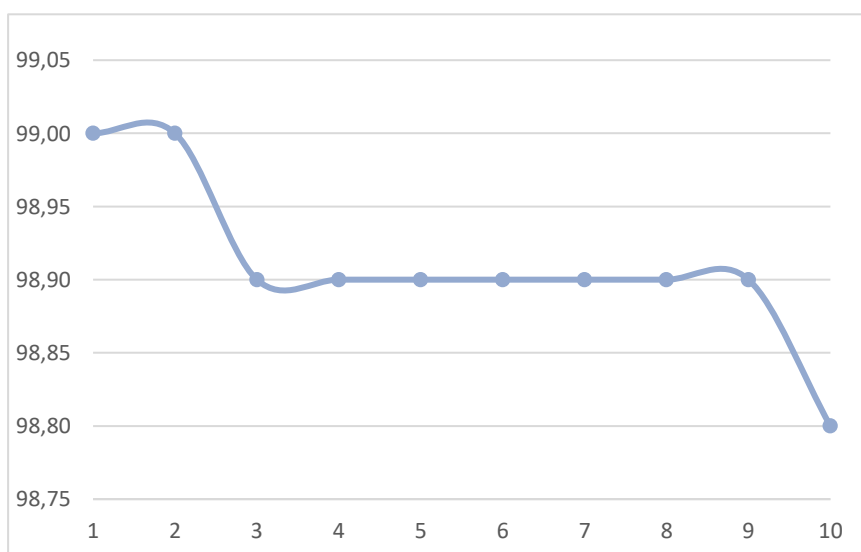
1ª Temperatura:	50,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	49,90
2	49,80
3	49,80
4	49,70
5	49,70
6	49,70
7	49,60
8	49,70
9	49,60
10	49,50
Média	49,70
Desvio Absoluto	0,30
% DPR	0,23



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 2,00 °C	0,30 °C	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	0,23 %	PASSOU

2ª Temperatura:	100,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	99,00
2	99,00
3	98,90
4	98,90
5	98,90
6	98,90
7	98,90
8	98,90
9	98,90
10	98,80
Média	98,91
Desvio Absoluto	1,09
% DPR	0,06

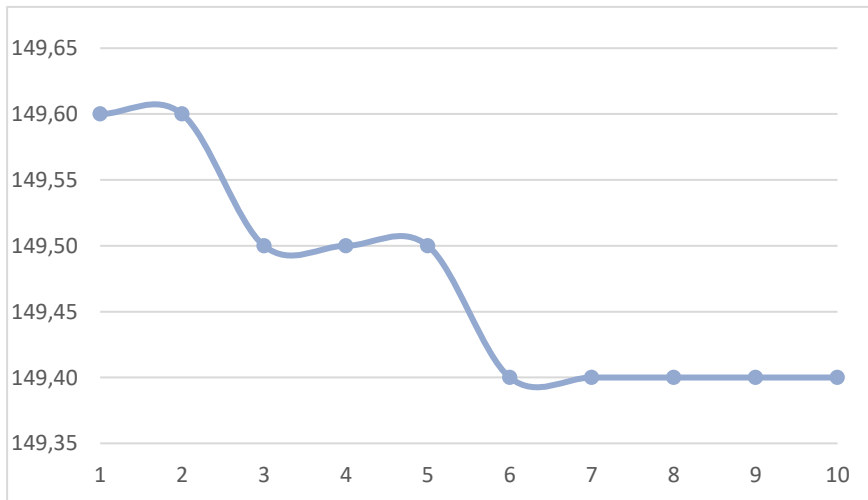


Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 2,00 °C	1,09 °C	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	0,06 %	PASSOU

Certificado Nº: 490/25 - TEFO	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 3 de 4

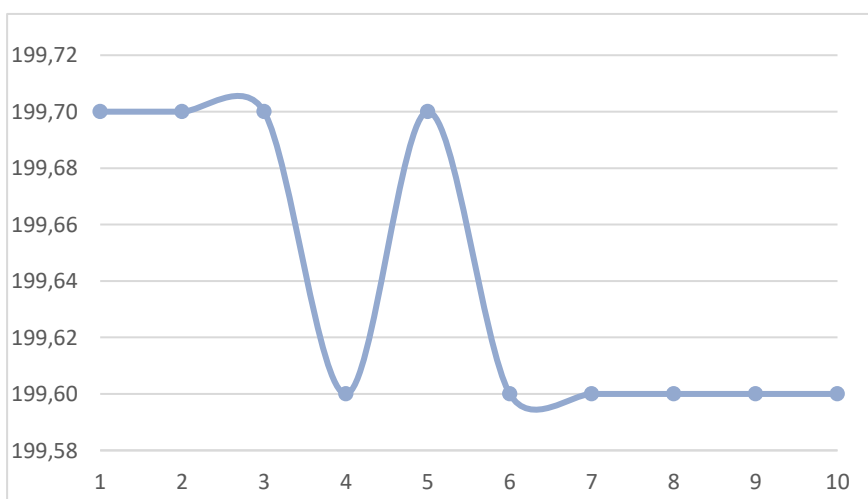
3ª Temperatura:	150,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	149,60
2	149,60
3	149,50
4	149,50
5	149,50
6	149,40
7	149,40
8	149,40
9	149,40
10	149,40
Média	149,47
Desvio Absoluto	0,53
% DPR	0,06



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 2,00 °C	0,53 °C	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	0,06 %	PASSOU

4ª Temperatura:	200,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	199,70
2	199,70
3	199,70
4	199,60
5	199,70
6	199,60
7	199,60
8	199,60
9	199,60
10	199,60
Média	199,64
Desvio Absoluto	0,36
% DPR	0,03



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 2,00 °C	0,36 °C	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	0,03 %	PASSOU

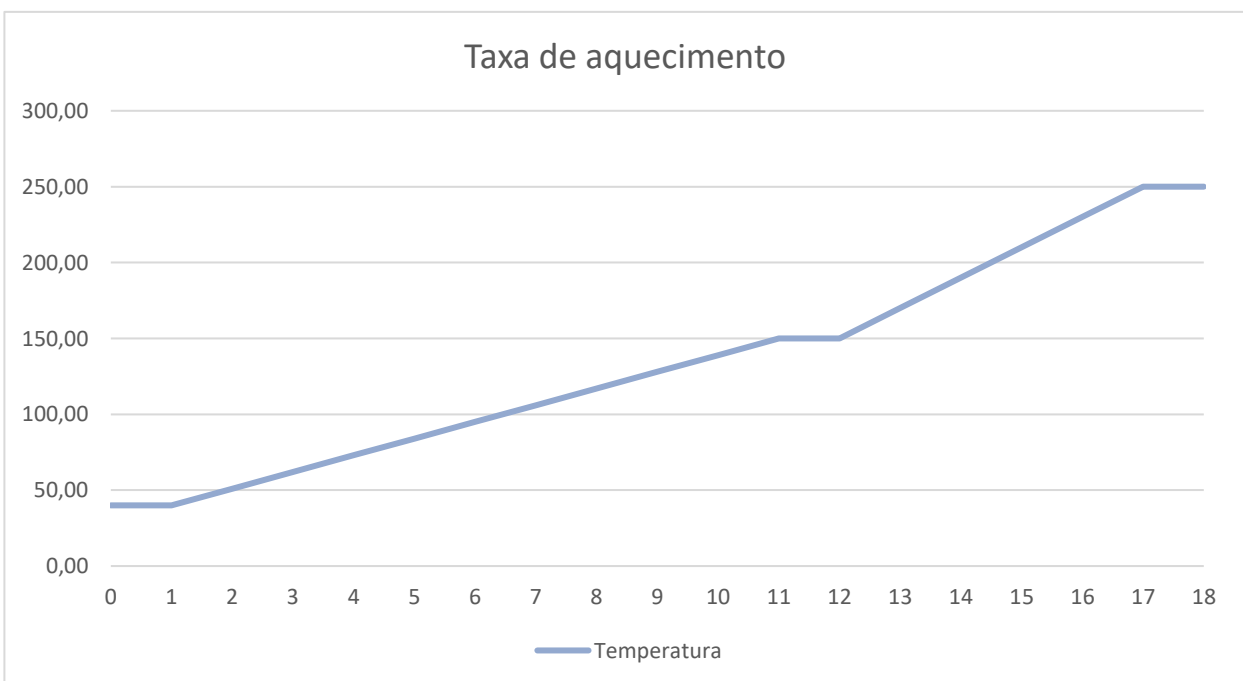
Certificado Nº: 490/25 - TEFO	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 4 de 4

Resultados obtidos no teste da taxa de aquecimento

Valores nominais	*Valor (°C)*
1º Patamar com 12 minutos	150,00
2º Patamar com 18 minutos	250,00

Leituras obtidas	*Valor (°C)*
1º Patamar com 12 minutos	150,00
2º Patamar com 18 minutos	250,00

Diferença encontrada	1º Patamar	0 Cº
	2º Patamar	0 Cº



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação			Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto 1º Patamar	≤	3,00	°C	0,00	PASSOU
Desvio Absoluto 2º Patamar	≤	3,00	°C	0,00	PASSOU

Resultado da Qualificação:	APROVADO



PQO.05.CG.TEIN - Exatidão da Temperatura do Injetor (Front)

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - TEIN-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 2

Dados do Cliente:

Cliente:	***AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA***
Endereço:	***FAZENDA PAU D'ALHO, S/N - ZONA RURAL - BARRA BONITA - SÃO PAULO - CEP:17340-000***
Local de Instalação:	***LABORATÓRIO - SALA DE CROMATOGRAFIA GASOSA (CG)***
Contato do Depto.:	***DOMINIKE MILANI***

Executante da Qualificação:

Especialista:	***RODOLFO DE SOUZA COSTA***

Dados do Equipamento e Condições da Qualificação:

Comentários	**Não Requerido**

Módulo Qualificado:

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)	Número de Série
Cromatógrafo Gasoso (CG)	**AGILENT**	**8890**	**CG 02**	**CN2206A009**

Rastreabilidade:

Instrumento Utilizado	Identificação	Nº de Série	Nº do Certificado	Data de Validade
Termômetro Digital	*TD-04*	*9500396*	*TP/019-1073/24*	*02/12/2025*

Método de Qualificação:

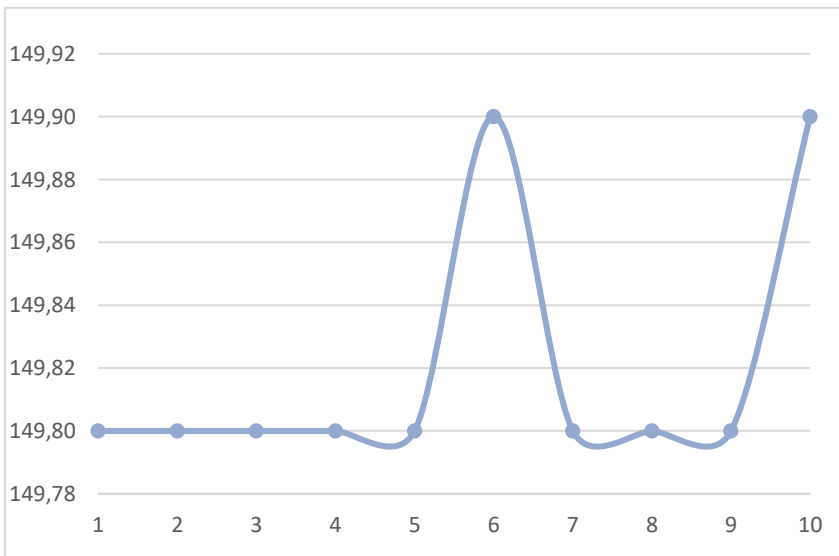
A qualificação foi realizada através da comparação das grandezas físicas com instrumentos calibrados, utilizando o procedimento PQO.05.CG.TEIN.00

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - TEIN-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

Resultados obtidos no teste de exatidão de temperatura do injetor (Front)

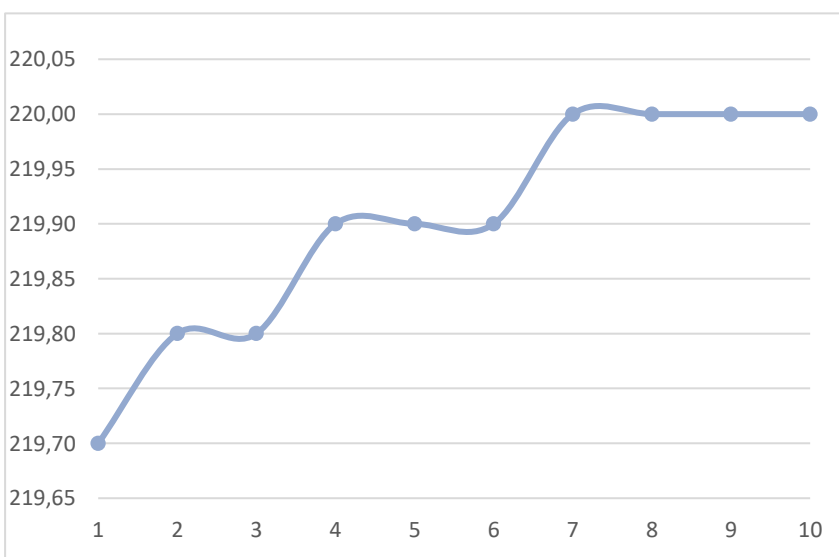
1ª Temperatura:	150,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	149,80
2	149,80
3	149,80
4	149,80
5	149,80
6	149,90
7	149,80
8	149,80
9	149,80
10	149,90
Média	149,82
Desvio Absoluto	0,18
% DPR	0,03



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 4,00 °C	**0,18 °C**	**PASSOU**
% DPR	≤ 2,00 %	**0,03 %**	**PASSOU**

2ª Temperatura:	220,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	219,70
2	219,80
3	219,80
4	219,90
5	219,90
6	219,90
7	220,00
8	220,00
9	220,00
10	220,00
Média	219,90
Desvio Absoluto	0,10
% DPR	0,05



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 4,00 °C	**0,10 °C**	**PASSOU**
% DPR	≤ 2,00 %	**0,05 %**	**PASSOU**

Resultado da Qualificação:	APROVADO



PQO.05.CG.TEIN - Exatidão da Temperatura do Injetor (Back)

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - TEIN-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 2

Dados do Cliente:

Cliente:	***AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA***
Endereço:	***FAZENDA PAU D'ALHO, S/N - ZONA RURAL - BARRA BONITA - SÃO PAULO - CEP:17340-000***
Local de Instalação:	***LABORATÓRIO - SALA DE CROMATOGRAFIA GASOSA (CG)***
Contato do Depto.:	***DOMINIKE MILANI***

Executante da Qualificação:

Especialista:	***RODOLFO DE SOUZA COSTA***

Dados do Equipamento e Condições da Qualificação:

Comentários	**Não Requerido**

Módulo Qualificado:

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)	Número de Série
Cromatógrafo Gasoso (CG)	**AGILENT**	**8890**	**CG 02**	**CN2206A009**

Rastreabilidade:

Instrumento Utilizado	Identificação	Nº de Série	Nº do Certificado	Data de Validade
Termômetro Digital	*TD-04*	*9500396*	*TP/019-1073/24*	*02/12/2025*

Método de Qualificação:

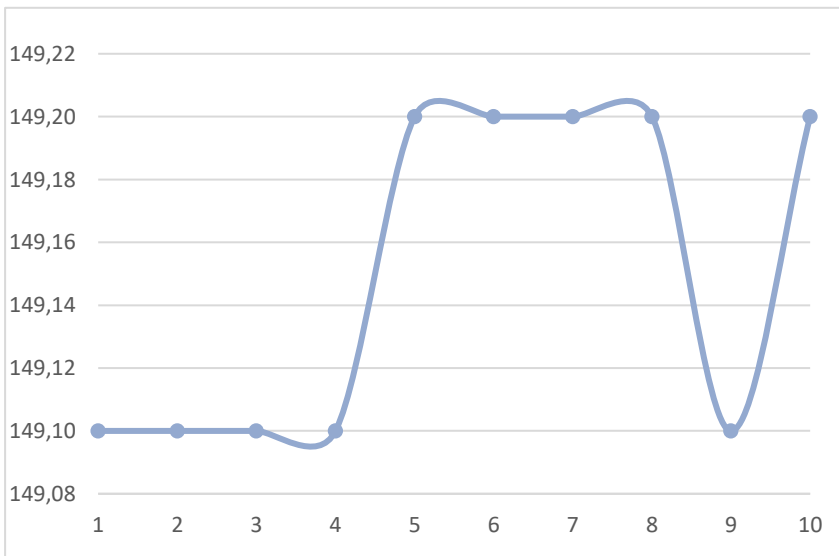
A qualificação foi realizada através da comparação das grandezas físicas com instrumentos calibrados, utilizando o procedimento PQO.05.CG.TEIN.00

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - TEIN-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

Resultados obtidos no teste de exatidão de temperatura do injetor (Back)

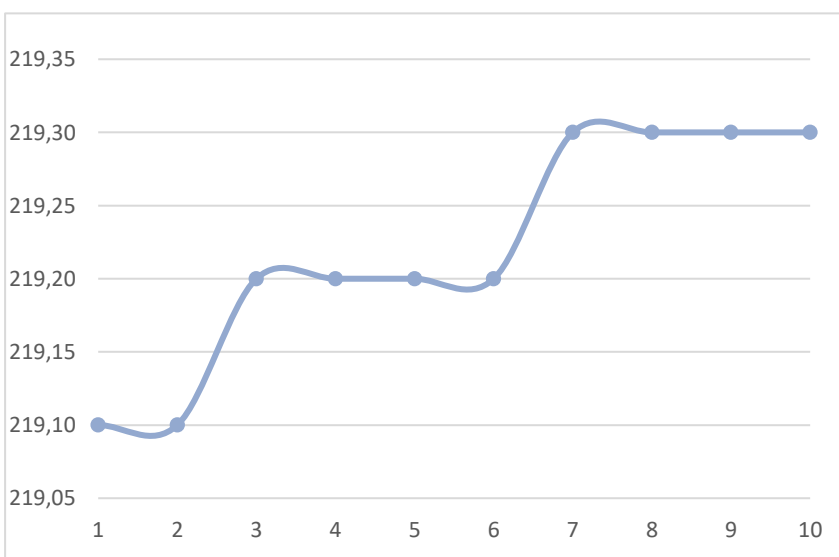
1ª Temperatura:	150,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	149,10
2	149,10
3	149,10
4	149,10
5	149,20
6	149,20
7	149,20
8	149,20
9	149,10
10	149,20
Média	149,15
Desvio Absoluto	0,85
% DPR	0,04



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 4,00 °C	**0,85 °C**	**PASSOU**
% DPR	≤ 2,00 %	**0,04 %**	**PASSOU**

2ª Temperatura:	220,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	219,10
2	219,10
3	219,20
4	219,20
5	219,20
6	219,20
7	219,30
8	219,30
9	219,30
10	219,30
Média	219,22
Desvio Absoluto	0,78
% DPR	0,04



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 4,00 °C	**0,78 °C**	**PASSOU**
% DPR	≤ 2,00 %	**0,04 %**	**PASSOU**

Resultado da Qualificação:	APROVADO



PQO.17.CG.TEFI - Exatidão da Temperatura do Detector de Ionização por Chama (FID) (Front)

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - TEFI-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 2

Dados do Cliente:

Cliente:	***AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA***
Endereço:	***FAZENDA PAU D'ALHO, S/N - ZONA RURAL - BARRA BONITA - SÃO PAULO - CEP:17340-000***
Local de Instalação:	***LABORATÓRIO - SALA DE CROMATOGRAFIA GASOSA (CG)***
Contato do Depto.:	***DOMINIKE MILANI***

Executante da Qualificação:

Especialista:	***RODOLFO DE SOUZA COSTA***

Dados do Equipamento e Condições da Qualificação:

Comentários	**Não Requerido**

Módulo Qualificado:

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)	Número de Série
Cromatógrafo Gasoso (CG)	**AGILENT**	**8890**	**CG 02**	**CN2206A009**

Rastreabilidade:

Instrumento Utilizado	Identificação	Nº de Série	Nº do Certificado	Data de Validade
Termômetro Digital	*TD-04*	*9500396*	*TP/019-1073/24*	*02/12/2025*

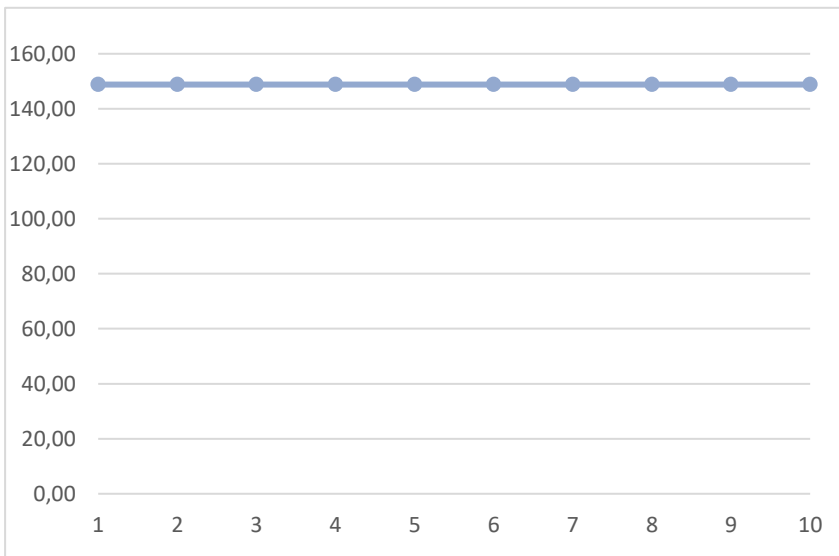
Método de Qualificação:

A qualificação foi realizada através da comparação das grandezas físicas com instrumentos calibrados, utilizando o procedimento PQO.17.CG.TEFI.00

Certificado Nº: 490/25 - TEFI-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

Resultados obtidos no teste de exatidão de temperatura do detector (Front)

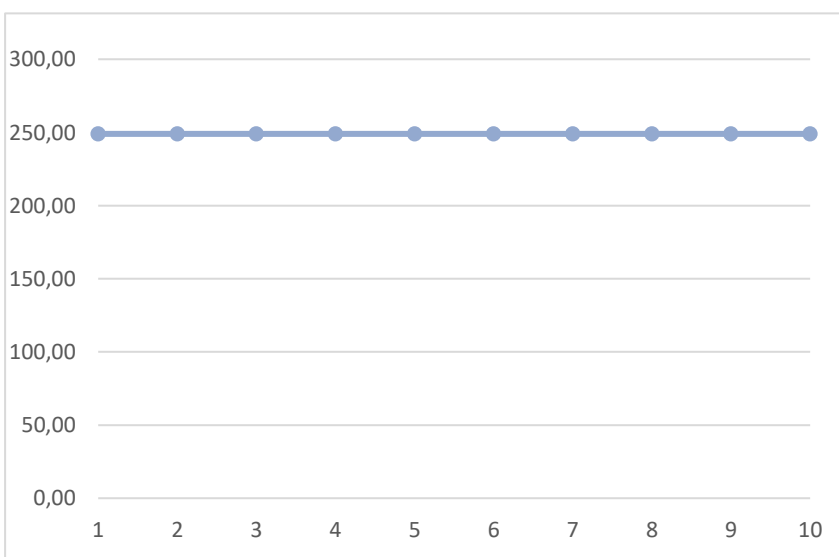
1ª Temperatura:	150,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	148,80
2	148,80
3	148,80
4	148,80
5	148,80
6	148,80
7	148,80
8	148,80
9	148,80
10	148,80
Média	148,80
Desvio Absoluto	1,20
% DPR	0,00



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 4,00 °C	**1,20 °C**	**PASSOU**
% DPR	≤ 2,00 %	**0,00 %**	**PASSOU**

2ª Temperatura:	250,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	249,00
2	249,00
3	249,00
4	249,00
5	249,00
6	249,00
7	249,00
8	249,00
9	249,00
10	249,00
Média	249,00
Desvio Absoluto	1,00
% DPR	0,00



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 4,00 °C	**1,00 °C**	**PASSOU**
% DPR	≤ 2,00 %	**0,00 %**	**PASSOU**

Resultado da Qualificação:	APROVADO



PQO.17.CG.TEFI - Exatidão da Temperatura do Detector de Ionização por Chama (FID) (Back)

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - TEFI-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 2

Dados do Cliente:

Cliente:	***AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA***
Endereço:	***FAZENDA PAU D'ALHO, S/N - ZONA RURAL - BARRA BONITA - SÃO PAULO - CEP:17340-000***
Local de Instalação:	***LABORATÓRIO - SALA DE CROMATOGRAFIA GASOSA (CG)***
Contato do Depto.:	***DOMINIKE MILANI***

Executante da Qualificação:

Especialista:	***RODOLFO DE SOUZA COSTA***

Dados do Equipamento e Condições da Qualificação:

Comentários	**Não Requerido**

Módulo Qualificado:

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)	Número de Série
Cromatógrafo Gasoso (CG)	**AGILENT**	**8890**	**CG 02**	**CN2206A009**

Rastreabilidade:

Instrumento Utilizado	Identificação	Nº de Série	Nº do Certificado	Data de Validade
Termômetro Digital	*TD-04*	*9500396*	*TP/019-1073/24*	*02/12/2025*

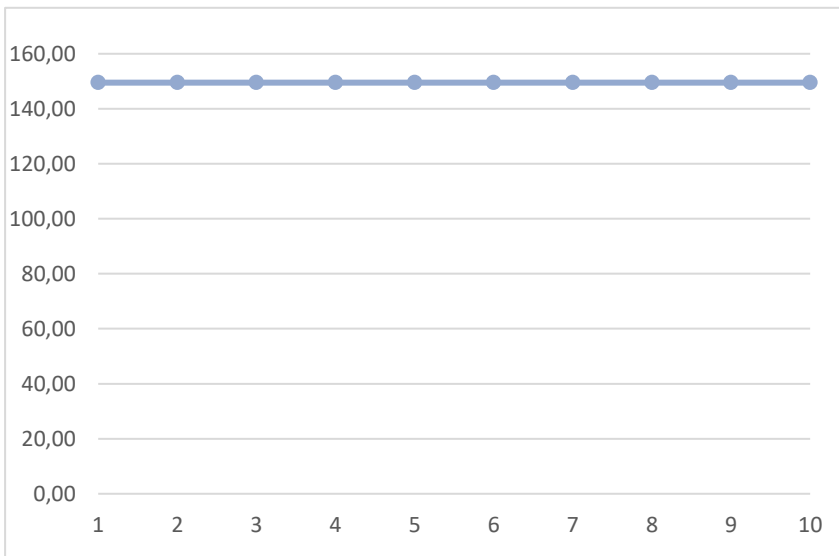
Método de Qualificação:

A qualificação foi realizada através da comparação das grandezas físicas com instrumentos calibrados, utilizando o procedimento PQO.17.CG.TEFI.00

Certificado Nº: 490/25 - TEFI-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

Resultados obtidos no teste de exatidão de temperatura do detector (Back)

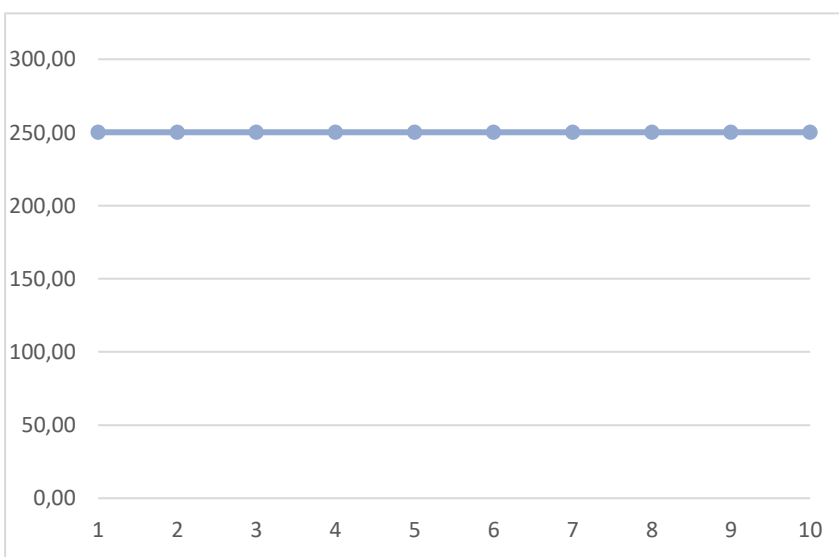
1ª Temperatura:	150,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	149,50
2	149,50
3	149,50
4	149,50
5	149,50
6	149,50
7	149,50
8	149,50
9	149,50
10	149,50
Média	149,50
Desvio Absoluto	0,50
% DPR	0,00



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 4,00 °C	**0,50 °C**	**PASSOU**
% DPR	≤ 2,00 %	**0,00 %**	**PASSOU**

2ª Temperatura:	250,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	250,10
2	250,10
3	250,10
4	250,10
5	250,10
6	250,10
7	250,10
8	250,10
9	250,10
10	250,10
Média	250,10
Desvio Absoluto	0,10
% DPR	0,00



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 4,00 °C	**0,10 °C**	**PASSOU**
% DPR	≤ 2,00 %	**0,00 %**	**PASSOU**

Resultado da Qualificação:	APROVADO



PQO.18.CG.RELB - Ruido e Estabilidade da Linha de (Front)

Base

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - RELB-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 2

Dados do Cliente:

Cliente:	***AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA***
Endereço:	***FAZENDA PAU D'ALHO, S/N - ZONA RURAL - BARRA BONITA - SÃO PAULO - CEP:17340-000***
Local de Instalação:	***LABORATÓRIO - SALA DE CROMATOGRAFIA GASOSA (CG)***
Contato do Depto.:	***DOMINIKE MILANI***

Executante da Qualificação:

Especialista:	***RODOLFO DE SOUZA COSTA***

Dados do Equipamento e Condições da Qualificação:

Comentários	**Não Requerido**

Módulo Qualificado:

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)	Número de Série
Cromatógrafo Gasoso (CG)	**AGILENT**	**8890**	**CG 02**	**CN2206A009**

Rastreabilidade:

Padrão Utilizado	Lote	Nº do Certificado	Data de Validade
SOLUÇÕES DE REFERÊNCIA PARA CG	*F25A0084A*	*154899*	*01/07/2026*

Método de Qualificação:

A qualificação foi realizada através da comparação das grandezas físicas com instrumentos calibrados, utilizando o procedimento PQO.06.CG.PCIN.00

Certificado Nº: 490/25 - RELB-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

Certificado de Qualificação

Resultados obtidos no teste de Ruido e Estabilidade da Linha de Base

Ruído (pA)	
Resultado:	**0,0550**

Estabilidade da Linha de Base (pA)	
Diferença 20 min	
Resultado:	0,3400

O resultado foi obtido em 20 minutos. Em seguida, o cálculo abaixo multiplica esse valor por 3, resultando no valor correspondente a 60 minutos.

Diferença obtida em 60 minutos	**1,0200**

Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultado
Ruído pA	≤ 0,10	**0,0550**	**PASSOU**
Estabilidade da Linha de Base pA/hr	≤ 2,50	**1,02**	**PASSOU**

Resultado da Qualificação:	**APROVADO**



PQO.18.CG.RELB - Ruido e Estabilidade da Linha de (Back)

Base

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - RELB-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 2

Dados do Cliente:

Cliente:	***AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA***
Endereço:	***FAZENDA PAU D'ALHO, S/N - ZONA RURAL - BARRA BONITA - SÃO PAULO - CEP:17340-000***
Local de Instalação:	***LABORATÓRIO - SALA DE CROMATOGRAFIA GASOSA (CG)***
Contato do Depto.:	***DOMINIKE MILANI***

Executante da Qualificação:

Especialista:	***RODOLFO DE SOUZA COSTA***

Dados do Equipamento e Condições da Qualificação:

Comentários	**Não Requerido**

Módulo Qualificado:

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)	Número de Série
Cromatógrafo Gasoso (CG)	**AGILENT**	**8890**	**CG 02**	**CN2206A009**

Rastreabilidade:

Padrão Utilizado	Lote	Nº do Certificado	Data de Validade
SOLUÇÕES DE REFERÊNCIA PARA CG	*F25A0084A*	*154899*	*01/07/2026*

Método de Qualificação:

A qualificação foi realizada através da comparação das grandezas físicas com instrumentos calibrados, utilizando o procedimento PQO.06.CG.PCIN.00

Certificado Nº: 490/25 - RELB-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

Certificado de Qualificação

Resultados obtidos no teste de Ruido e Estabilidade da Linha de Base

Ruído (pA)	
Resultado:	**0,0380**

Estabilidade da Linha de Base (pA)	
Diferença 20 min	
Resultado:	0,0500

O resultado foi obtido em 20 minutos. Em seguida, o cálculo abaixo multiplica esse valor por 3, resultando no valor correspondente a 60 minutos.

Diferença obtida em 60 minutos	**0,1500**

Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultado
Ruído pA	≤ 0,10	**0,0380**	**PASSOU**
Estabilidade da Linha de Base pA/hr	≤ 2,50	**0,15**	**PASSOU**

Resultado da Qualificação:	**APROVADO**



PQO.06.CG.PCIN - Precisão e Contaminação Cruzada do Sistema de Injeção (Front)

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - PCIN-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 2

Dados do Cliente:

Cliente:	***AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA***
Endereço:	***FAZENDA PAU D'ALHO, S/N - ZONA RURAL - BARRA BONITA - SÃO PAULO - CEP:17340-000***
Local de Instalação:	***LABORATÓRIO - SALA DE CROMATOGRAFIA GASOSA (CG)***
Contato do Depto.:	***DOMINIKE MILANI***

Executante da Qualificação:

Especialista:	***RODOLFO DE SOUZA COSTA***

Dados do Equipamento e Condições da Qualificação:

Comentários	**Não Requerido**

Módulo Qualificado:

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)	Número de Série
Cromatógrafo Gasoso (CG)	**AGILENT**	**8890**	**CG 02**	**CN2206A009**

Rastreabilidade:

Padrão Utilizado	Lote	Nº do Certificado	Data de Validade
SOLUÇÕES DE REFERÊNCIA PARA CG	*F25A0084A*	*154899*	*jul-26*

Método de Qualificação:

A qualificação foi realizada através da comparação das grandezas físicas com instrumentos calibrados, utilizando o procedimento PQO.06.CG.PCIN.00

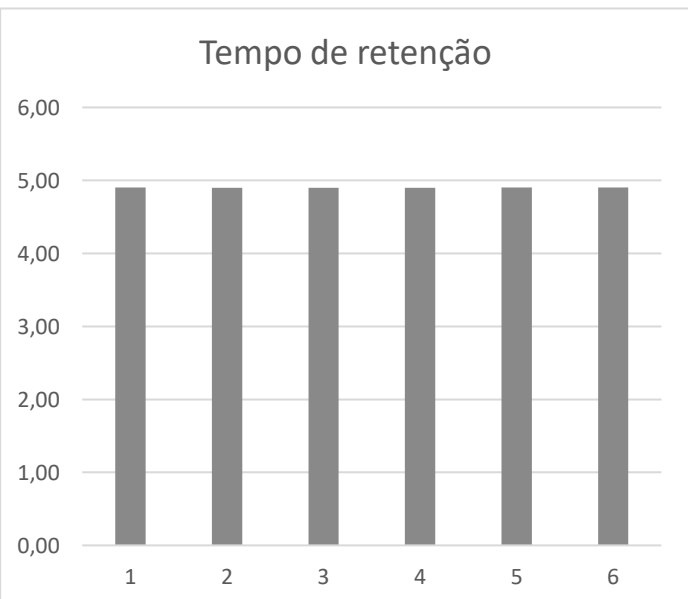
Certificado de Qualificação

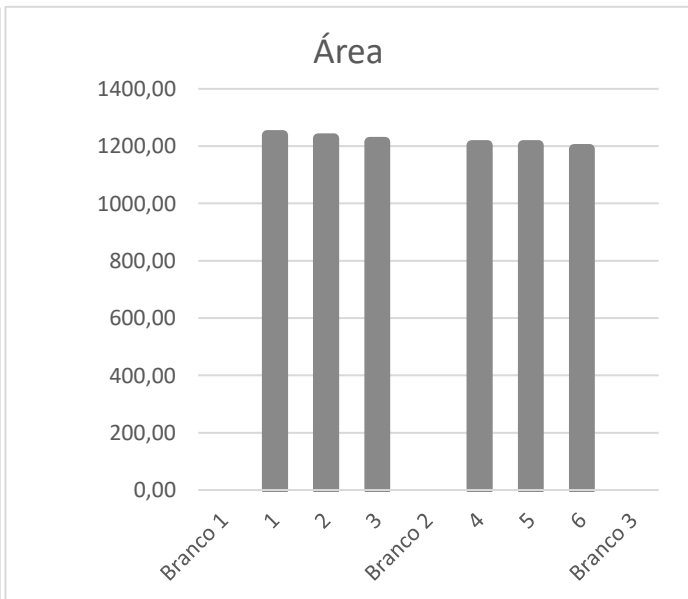
Certificado Nº: 490/25 - PCIN-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

Resultados obtidos no teste de precisão e contaminação cruzada do injetor (Front)

Volume Injetado:	N/A	1 µL
Sequência de Injeção	**Resposta T. R.**	**Área do pico (C-16)**
Branco 1	N/A	0,00000
1	4,90200	1238,64030
2	4,90100	1226,99840
3	4,90100	1214,72440
Branco 2	N/A	0,00000
4	4,90100	1203,01830
5	4,90200	1203,34700
6	4,90200	1190,43310
Branco 3	N/A	0,00000

Valor Médio:	4,9015	1212,8603
Desvio Padrão:	0,000547723	17,6540





Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultado
% DPR Tempo Retenção	≤ 2,00 %	0,01 %	PASSOU
% DPR Área	≤ 3,00 %	1,46 %	PASSOU
% Contaminação Cruzada	≤ 1,00 %	0,00 %	PASSOU

Resultado da Qualificação:	APROVADO



PQO.06.CG.PCIN - Precisão e Contaminação Cruzada do Sistema de Injeção (Back)

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - PCIN-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 2

Dados do Cliente:

Cliente:	***AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA***
Endereço:	***FAZENDA PAU D'ALHO, S/N - ZONA RURAL - BARRA BONITA - SÃO PAULO - CEP:17340-000***
Local de Instalação:	***LABORATÓRIO - SALA DE CROMATOGRAFIA GASOSA (CG)***
Contato do Depto.:	***DOMINIKE MILANI***

Executante da Qualificação:

Especialista:	***RODOLFO DE SOUZA COSTA***

Dados do Equipamento e Condições da Qualificação:

Comentários	**Não Requerido**

Módulo Qualificado:

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)	Número de Série
Cromatógrafo Gasoso (CG)	**AGILENT**	**8890**	**CG 02**	**CN2206A009**

Rastreabilidade:

Padrão Utilizado	Lote	Nº do Certificado	Data de Validade
SOLUÇÕES DE REFERÊNCIA PARA CG	*F25A0084A*	*154899*	*jul-26*

Método de Qualificação:

A qualificação foi realizada através da comparação das grandezas físicas com instrumentos calibrados, utilizando o procedimento PQO.06.CG.PCIN.00

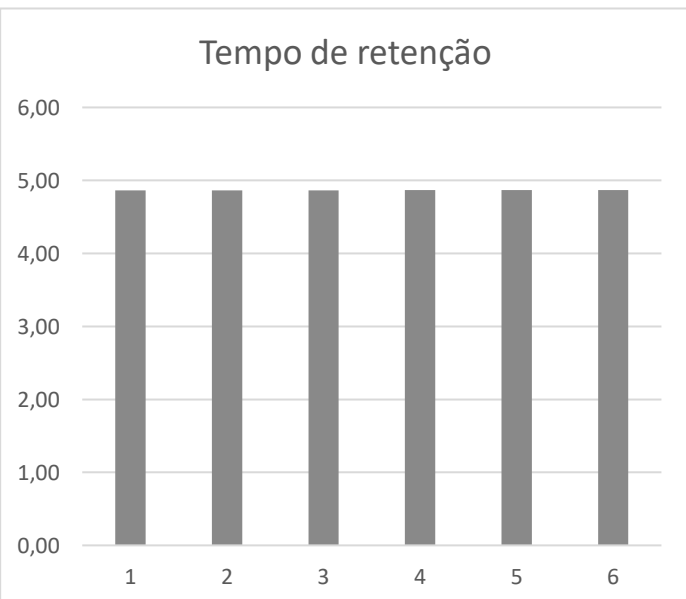
Certificado de Qualificação

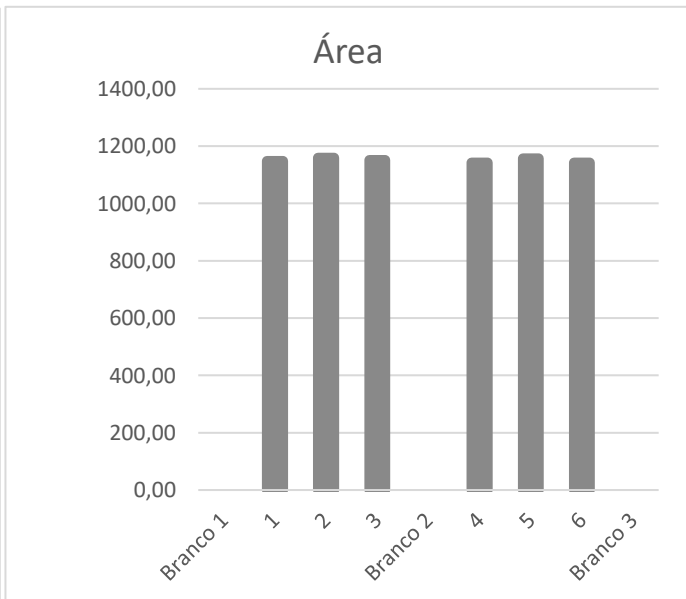
Certificado Nº: 490/25 - PCIN-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

Resultados obtidos no teste de precisão e contaminação cruzada do injetor (Back)

Volume Injetado:	N/A	1 µL
Sequência de Injeção	**Resposta T. R.**	**Resposta do Pico (Área)**
Branco 1	N/A	0,00000
1	4,86500	1147,90690
2	4,86500	1159,03500
3	4,86500	1152,16430
Branco 2	N/A	0,00000
4	4,86600	1142,77750
5	4,86600	1157,02320
6	4,86700	1142,96090
Branco 3	N/A	0,00000

Valor Médio:	4,865666667	1150,3113
Desvio Padrão:	0,000816497	6,9448





Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultado
% DPR Tempo Retenção	≤ 2,00 %	**0,02 %**	**PASSOU**
% DPR Área	≤ 3,00 %	**0,60 %**	**PASSOU**
% Contaminação Cruzada	≤ 1,00 %	**0,00 %**	**PASSOU**

Resultado da Qualificação:	APROVADO



PQO.07.CG.LDFI - Linearidade do Detector de Ionização por Chama (FID) (Front)

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - LDFI-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 2

Dados do Cliente:

Cliente:	***AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA***
Endereço:	***FAZENDA PAU D'ALHO, S/N - ZONA RURAL - BARRA BONITA - SÃO PAULO - CEP:17340-000***
Local de Instalação:	***QUÍMICA ANALÍTICA***
Contato do Depto.:	***DOMINIKE MILANI***

Executante da Qualificação:

Especialista:	***RODOLFO DE SOUZA COSTA***

Dados do Equipamento e Condições da Qualificação:

Comentários	**Não Requerido**

Módulo Qualificado:

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)	Número de Série
Cromatógrafo Gasoso (CG)	**AGILENT**	**8890**	**CG 02**	**CN2206A009**

Rastreabilidade:

Padrão Utilizado	Lote	Nº do Certificado	Data de Validade
SOLUÇÕES DE REFERÊNCIA PARA CG (FID)	*F25A0084A*	*154899*	*jul-26*

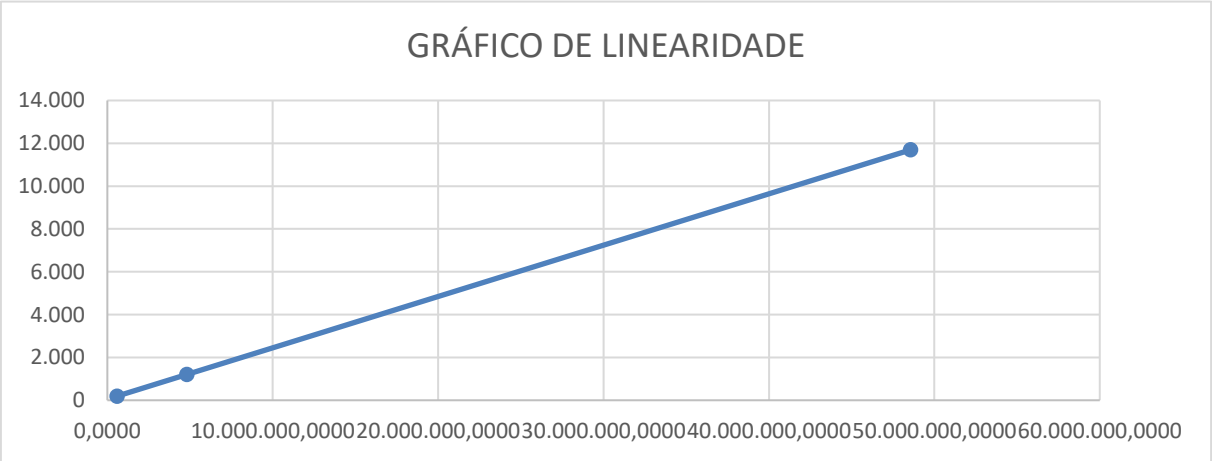
Método de Qualificação:

A qualificação foi realizada através da injeção de soluções padrão rastreáveis, utilizando o procedimento PQO.07.CG.LDFI.

Certificado Nº: 490/25 - LDEI-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

Resultados obtidos no teste de linearidade do detector FID

Volume Injetado:	1 µL				
Padrão Injetado	**Resposta Nominal**	**Resposta da 1ª Injeção**	**Resposta da 2ª Injeção**	**Resposta da 3ª Injeção**	**Média**
Tetradecano C-14	586.892,0000	194,9796	195,1421	195,0378	195,0532
Pentadecano C-15	###########	1205,1045	1204,1559	1202,3750	1203,8785
Hexadecano C-16	###########	11705,1768	11696,9361	11677,5466	11693,2198



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultado
Coeficiente Correlação R^2	≥ 0,99900	1,00000	PASSOU

Resultado da Qualificação	APROVADO



PQO.07.CG.LDFI - Linearidade do Detector de Ionização por Chama (FID) (Back)

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25 - LDFI-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 2

Dados do Cliente:

Cliente:	***AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA***
Endereço:	***FAZENDA PAU D'ALHO, S/N - ZONA RURAL - BARRA BONITA - SÃO PAULO - CEP:17340-000***
Local de Instalação:	***QUÍMICA ANALÍTICA***
Contato do Depto.:	***DOMINIKE MILANI***

Executante da Qualificação:

Especialista:	***RODOLFO DE SOUZA COSTA***

Dados do Equipamento e Condições da Qualificação:

Comentários	Não Requerido

Módulo Qualificado:

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)	Número de Série
Cromatógrafo Gasoso (CG)	AGILENT	8890	CG 02	CN2206A009

Rastreabilidade:

Padrão Utilizado	Lote	Nº do Certificado	Data de Validade
SOLUÇÕES DE REFERÊNCIA PARA CG	*F25A0084A*	*154899*	*jul-26*

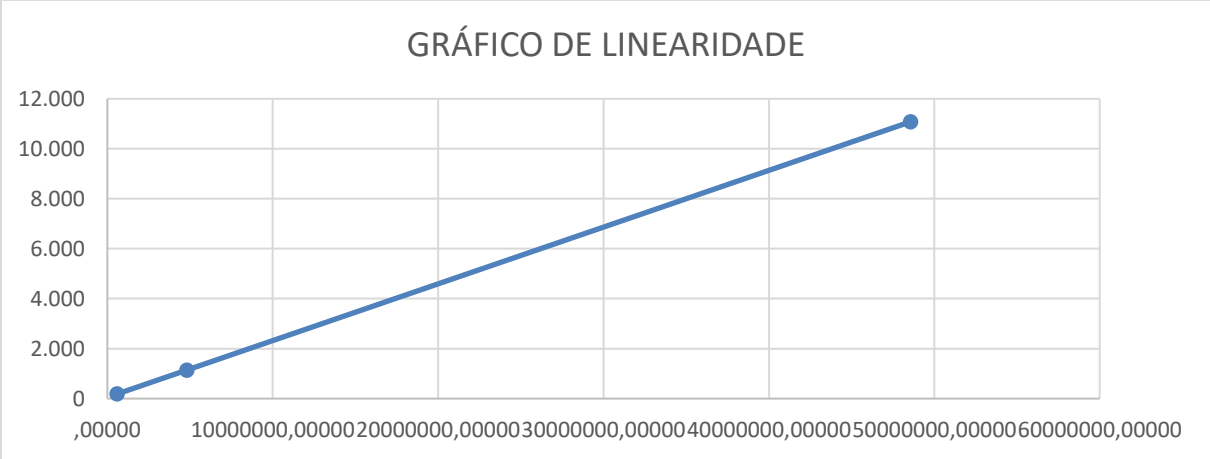
Método de Qualificação:

A qualificação foi realizada através da injeção de soluções padrão rastreáveis, utilizando o procedimento PQO.07.CG.LDFI.

Certificado Nº: 490/25 - LDFI-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

Resultados obtidos no teste de linearidade do detector FID

Volume Injetado:	1 µL				
Padrão Injetado	**Resposta Nominal**	**Resposta da 1ª Injeção**	**Resposta da 2ª Injeção**	**Resposta da 3ª Injeção**	**Média**
Tetradecano C-14	586.892,0000	185,6850	185,5131	183,7985	**184,9989**
Pentadecano C-15	4.810.000,0000	1147,2399	1144,2815	1134,3213	**1141,9476**
Hexadecano C-16	48.560.000,0000	11126,5968	11101,7346	11010,1821	**11079,5045**



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultado
Coeficiente Correlação R^2	**≥ 0,99900**	1,00000	**PASSOU**

Resultado da Qualificação:	APROVADO

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 490/25	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 1 de 2

Aprovação dos testes realizados neste protocolo.

Cliente:	*AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA*

Instrumento	Fabricante	Modelo	Identificação (ID)
Cromatógrafo Gasoso (CG)	*AGILENT*	*8890*	*CG 02*

*Os desafios marcados como N/A referem-se a detectores que o cliente não possui, portanto, não são aplicáveis.

DESAFIOS		Status
FLIN - (FRONT)	*- Exatidão da Taxa de Fluxo de Gases do Injetor*	***APROVADO***
FLIN - (BACK)	*- Exatidão da Taxa de Fluxo de Gases do Injetor*	***APROVADO***
FLFI - (FRONT)	*- Exatidão da Taxa de Fluxo de Gases do Detector FID*	***APROVADO***
FLFI - (BACK)	*- Exatidão da Taxa de Fluxo de Gases do Detector FID*	***APROVADO***
TEFO	*- Exatidão da Temperatura do Forno*	***APROVADO***
TEIN - (FRONT)	*- Exatidão da Temperatura do Injetor*	***APROVADO***
TEIN - (BACK)	*- Exatidão da Temperatura do Injetor*	***APROVADO***
TEFI - (FRONT)	*- Exatidão da Temperatura do Detector de Ionização por Chama (FID)*	***APROVADO***
TEFI - (BACK)	*- Exatidão da Temperatura do Detector de Ionização por Chama (FID)*	***APROVADO***
PCIN - (FRONT)	*- Precisão e Contaminação Cruzada do Injetor*	***APROVADO***
LDFI - (FRONT)	*- Linearidade do Detector de Ionização por Chama (FID)*	***APROVADO***
LDFI - (BACK)	*- Linearidade do Detector de Ionização por Chama (FID)*	***APROVADO***
RELB - (FRONT)	*- Ruido e Estabilidade da Linha de Base*	***APROVADO***
RELB - (BACK)	*- Ruido e Estabilidade da Linha de Base*	***APROVADO***
PCIN - (BACK)	*- Precisão e Contaminação Cruzada do Injetor*	***APROVADO***
FLHS	*– Exatidão da Taxa de Fluxo de Gás de Arraste do Injetor HeadSpace*	***N/A***
TEHS	*- Exatidão da Temperatura do Injetor HeadSpace*	***N/A***
PCHS	*- Precisão e Contaminação Cruzada do Sistema de Injeção HeadSpace*	***N/A***
LIHS	*- Linearidade do Injetor HeadSpace*	***N/A***
FLTC	*- Exatidão da Taxa de Fluxo de Gás Make-up do Detector TCD*	***N/A***
FLEC	*- Exatidão da Taxa de Fluxo de Gás Make-up do Detector µECD*	***N/A***

Certificado Nº: 490/25	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

As assinaturas a seguir representam a validação dos testes realizados, bem como a aprovação dos parâmetros e critérios de aceitação estabelecidos neste certificado de qualificação. A aprovação é atestada pela Empresa Contratada e aprovada pela Contratante:

Revisor	FABIOLA SPIGARIOL	Assinatura:
Empresa Contratada	QPACK SOLUÇÕES ANALITICAS Ltda.	
Departamento	DOCUMENTAÇÃO	
Função	ASS. DE QUALIDADE	

Empresa Contratante	AMYRIS FERMENTAÇÃO DE PERFORMANCE LTDA	
		Assinatura:
Aprovado por:		