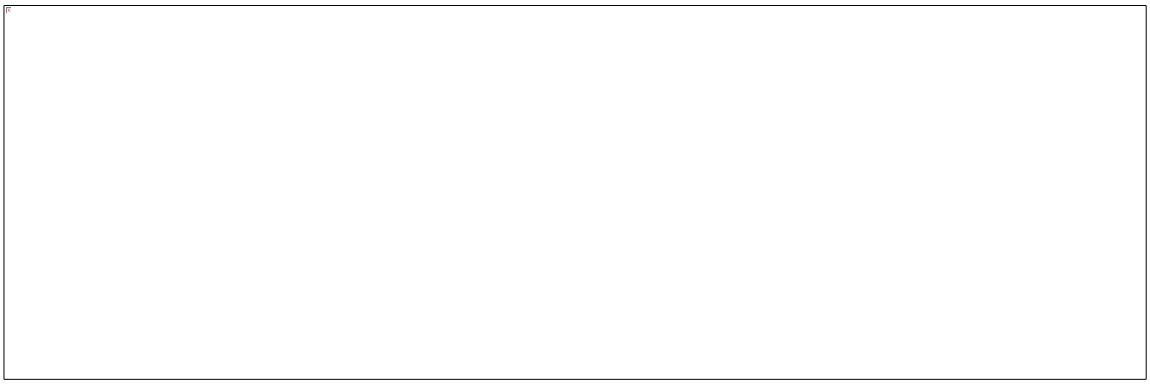


PQO.01.CG.FLIN - Exatidão da Taxa de Fluxo de Gases do Injetor (Front)

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 491/25 - 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**	**7890A**	**CMGA-002**	**CN11191004**

Rastreabilidade:

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

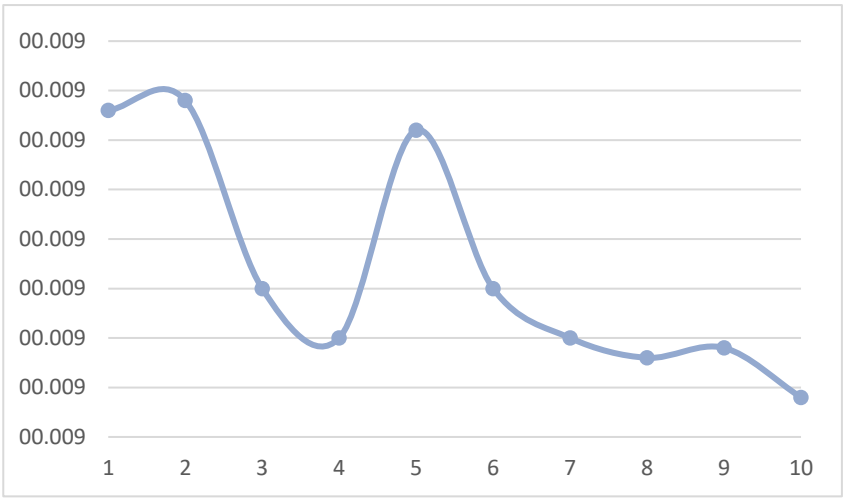
Método de Qualificação:

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

Certificado Nº: 491/25 - 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	9,3300
2	9,3400
3	9,1500
4	9,1000
5	9,3100
6	9,1500
7	9,1000
8	9,0800
9	9,0900
10	9,0400
Média	9,1690
% Desvio	8,31
% DPR	1,24



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	8,31 %	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	1,24 %	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: 491/25 - 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**	**7890A**	**CMGA-002**	**CN11191004**

Rastreabilidade:

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

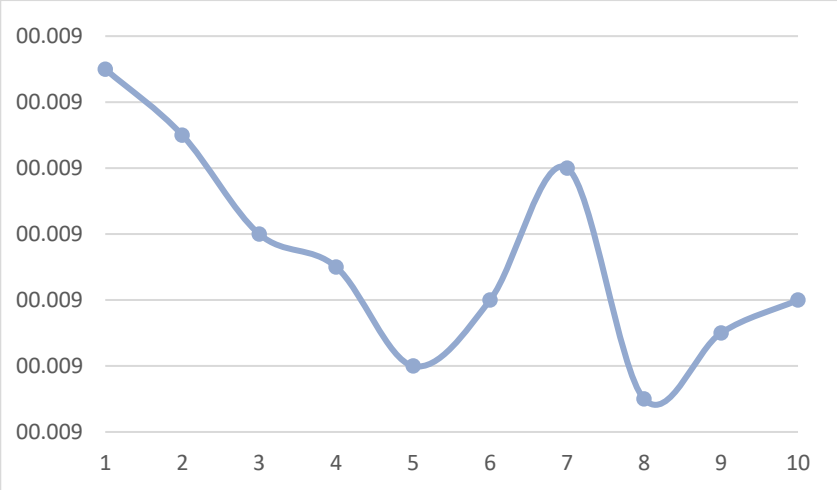
Método de Qualificação:

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

Certificado Nº: 491/25 - 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	9,3500
2	9,3300
3	9,3000
4	9,2900
5	9,2600
6	9,2800
7	9,3200
8	9,2500
9	9,2700
10	9,2800
Média	9,2930
% Desvio	7,07
% DPR	0,34



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	7,07 %	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	0,34 %	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: 491/25 - 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	7890A	CMGA-002	CN11191004

Rastreabilidade:

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

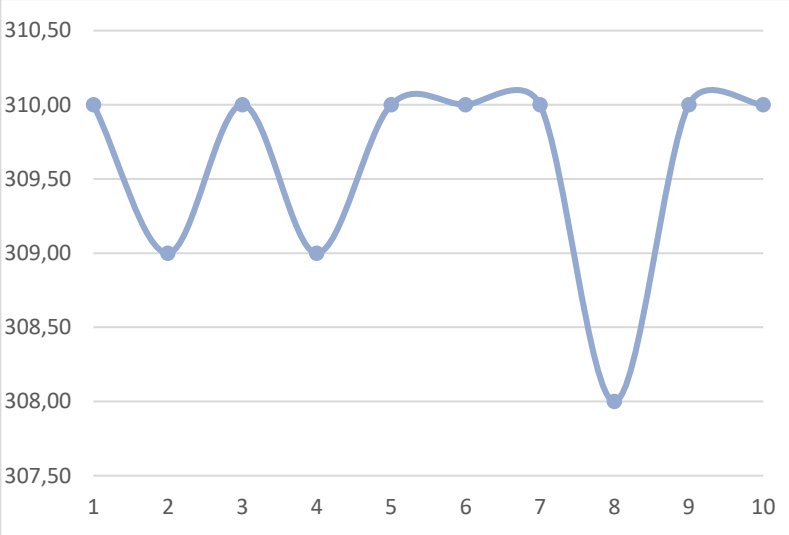
Método de Qualificação:

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

Certificado Nº: 491/25 - 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)

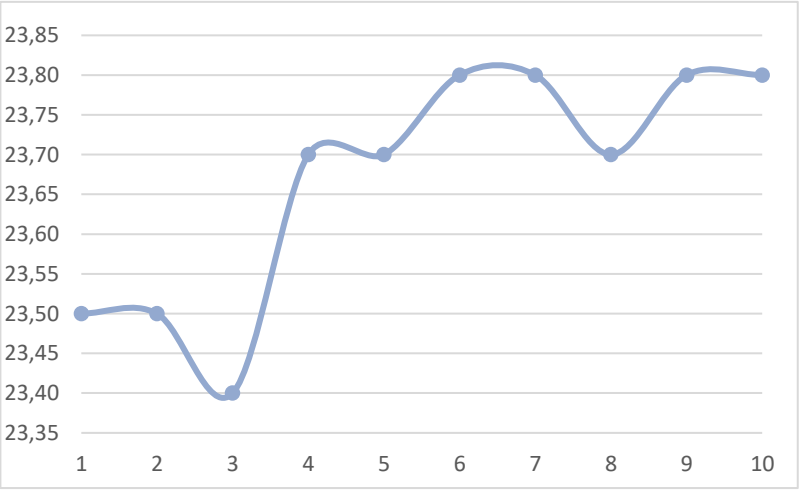
Ar sintético	300,0 ml/min
Nº de Leituras	Valor (ml/min)
1	310,00
2	309,00
3	310,00
4	309,00
5	310,00
6	310,00
7	310,00
8	308,00
9	310,00
10	310,00
Média	309,60
% Desvio	3,20
% DPR	0,23



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	**3,20 %**	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	**0,23 %**	PASSOU

Make-up	25,0 ml/min
Nº de Leituras	Valor (ml/min)
1	23,50
2	23,50
3	23,40
4	23,70
5	23,70
6	23,80
7	23,80
8	23,70
9	23,80
10	23,80
Média	23,67
% Desvio	5,32
% DPR	0,63

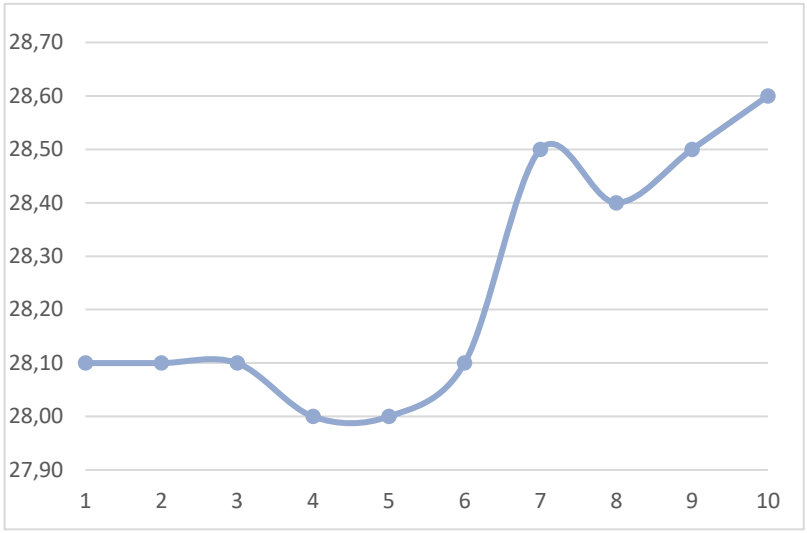


Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	**5,32 %**	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	**0,63 %**	PASSOU

Certificado Nº: 491/25 - FLFI-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 3 de 3

Hidrogênio	30,0 ml/min
Nº de Leituras	Valor (ml/min)
1	28,10
2	28,10
3	28,10
4	28,00
5	28,00
6	28,10
7	28,50
8	28,40
9	28,50
10	28,60
Média	28,24
% Desvio	5,87
% DPR	0,82



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	**5,87 %**	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	**0,82 %**	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: 491/25 - 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***	***7890A***	***CMGA-002***	***CN11191004***

Rastreabilidade:

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

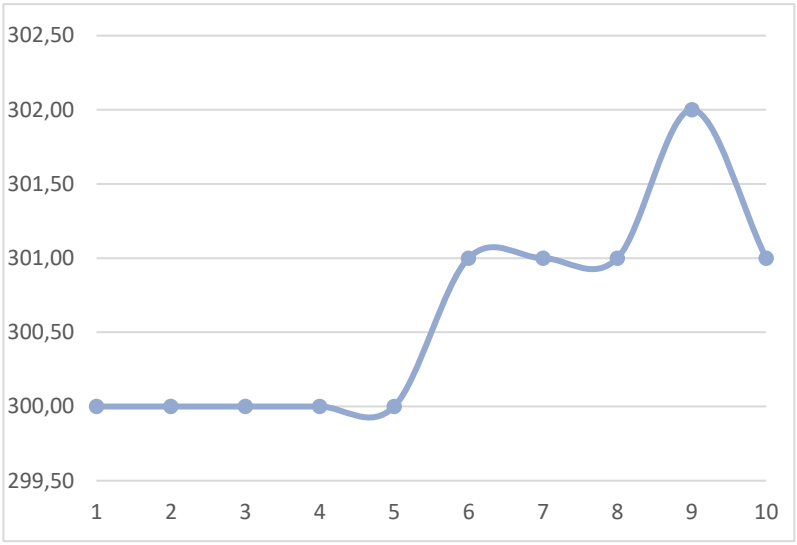
Método de Qualificação:

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

Certificado Nº: 491/25 - 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)

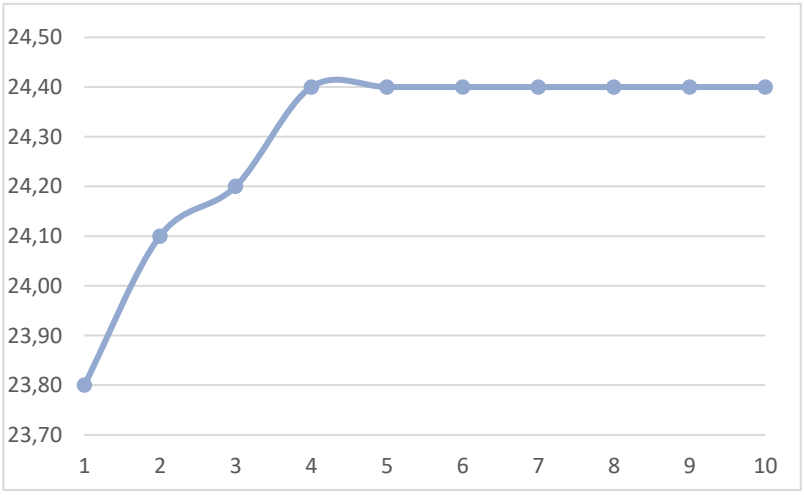
Ar sintético	300,0 ml/min
Nº de Leituras	Valor (ml/min)
1	300,00
2	300,00
3	300,00
4	300,00
5	300,00
6	301,00
7	301,00
8	301,00
9	302,00
10	301,00
Média	300,60
% Desvio	0,20
% DPR	0,23



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	**0,20 %**	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	**0,23 %**	PASSOU

Make-up	25,0 ml/min
Nº de Leituras	Valor (ml/min)
1	23,80
2	24,10
3	24,20
4	24,40
5	24,40
6	24,40
7	24,40
8	24,40
9	24,40
10	24,40
Média	24,29
% Desvio	2,84
% DPR	0,83

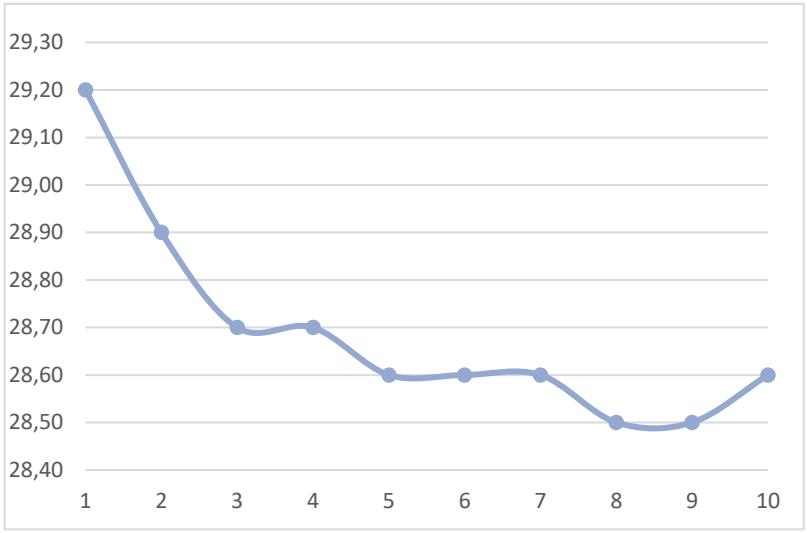


Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	**2,84 %**	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	**0,83 %**	PASSOU

Certificado Nº: 491/25 - FLFI-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 3 de 3

Hidrogênio	30,0 ml/min
Nº de Leituras	Valor (ml/min)
1	29,20
2	28,90
3	28,70
4	28,70
5	28,60
6	28,60
7	28,60
8	28,50
9	28,50
10	28,60
Média	28,69
% Desvio	4,37
% DPR	0,74



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
% Desvio	≤ 10,00 %	**4,37 %**	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	**0,74 %**	PASSOU

Resultado da Qualificação:	APROVADO



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

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 491/25 - 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**	**7890A**	**CMGA-002**	**CN11191004**

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*

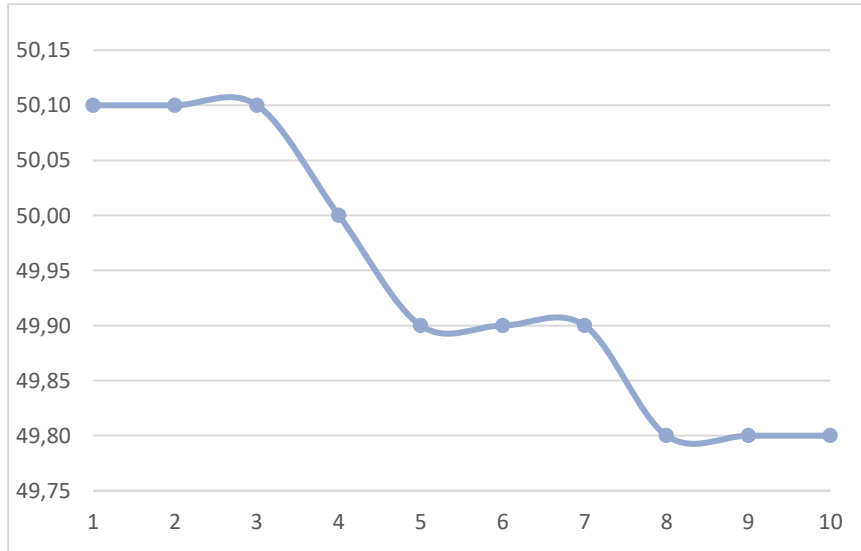
Método de Qualificação:

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

Certificado Nº: 491/25 - TEFO	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 4

Resultados obtidos no teste de exatidão de temperatura do forno

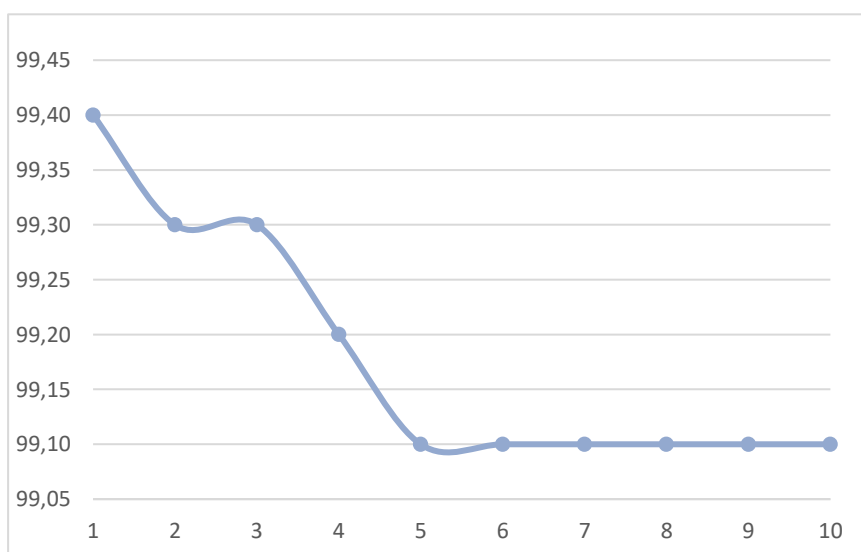
1ª Temperatura:	50,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	50,10
2	50,10
3	50,10
4	50,00
5	49,90
6	49,90
7	49,90
8	49,80
9	49,80
10	49,80
Média	49,94
Desvio Absoluto	0,06
% DPR	0,25



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 2,00 °C	**0,06 °C**	**PASSOU**
% DPR	≤ 2,00 %	**0,25 %**	**PASSOU**

2ª Temperatura:	100,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	99,40
2	99,30
3	99,30
4	99,20
5	99,10
6	99,10
7	99,10
8	99,10
9	99,10
10	99,10
Média	99,18
Desvio Absoluto	0,82
% DPR	0,11

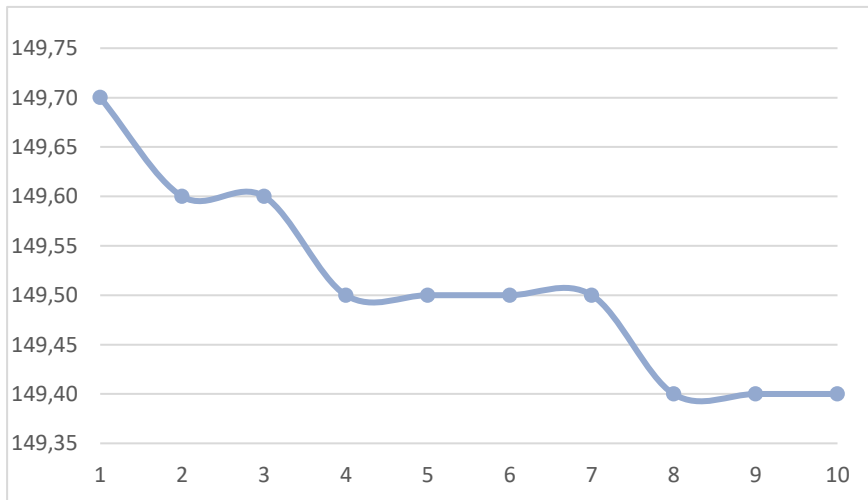


Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 2,00 °C	**0,82 °C**	**PASSOU**
% DPR	≤ 2,00 %	**0,11 %**	**PASSOU**

Certificado Nº: 491/25 - TEFO	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 3 de 4

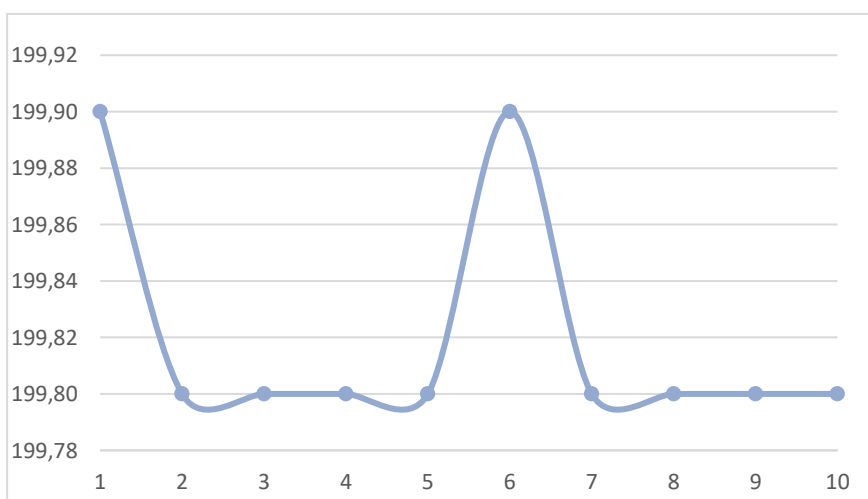
3ª Temperatura:	150,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	149,70
2	149,60
3	149,60
4	149,50
5	149,50
6	149,50
7	149,50
8	149,40
9	149,40
10	149,40
Média	149,51
Desvio Absoluto	0,49
% DPR	0,07



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 2,00 °C	0,49 °C	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	0,07 %	PASSOU

4ª Temperatura:	200,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	199,90
2	199,80
3	199,80
4	199,80
5	199,80
6	199,90
7	199,80
8	199,80
9	199,80
10	199,80
Média	199,82
Desvio Absoluto	0,18
% DPR	0,02



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 2,00 °C	0,18 °C	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	0,02 %	PASSOU

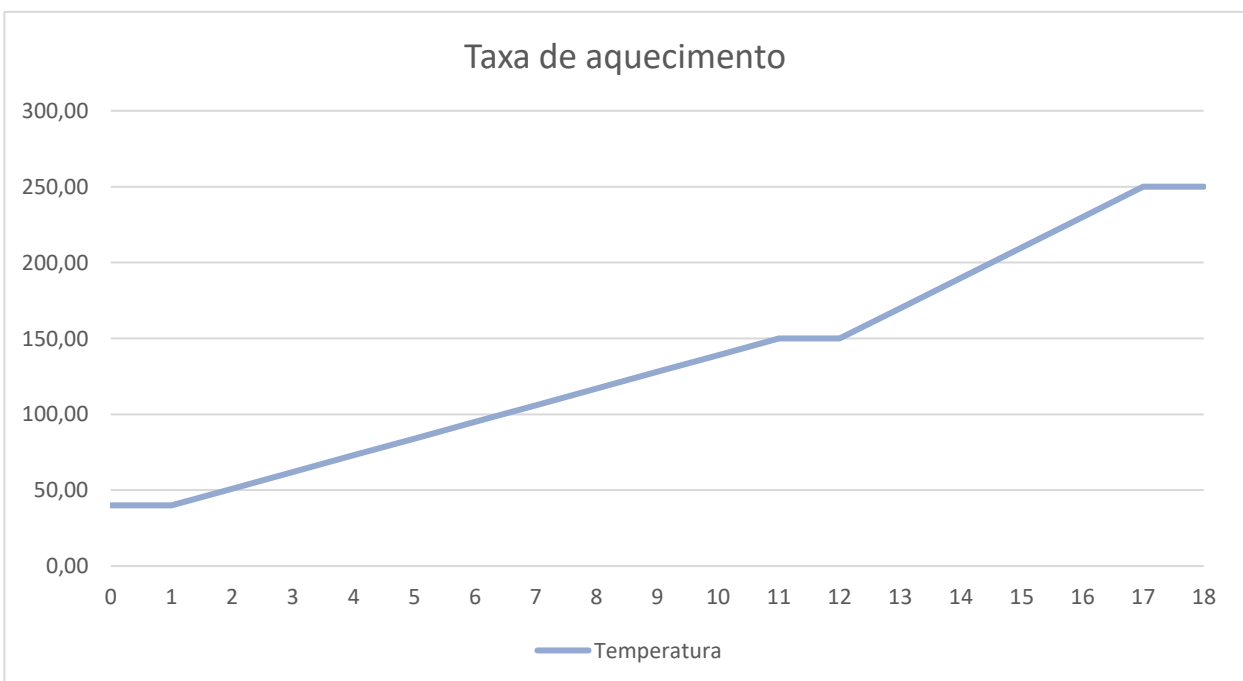
Certificado Nº: 491/25 - TEFO	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 4 de 4

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	149,90
2º Patamar com 18 minutos	250,00

Diferença encontrada	1º Patamar	0,0999999999999943 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	0,10	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: 491/25 - 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**	**7890A**	**CMGA-002**	**CN11191004**

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*

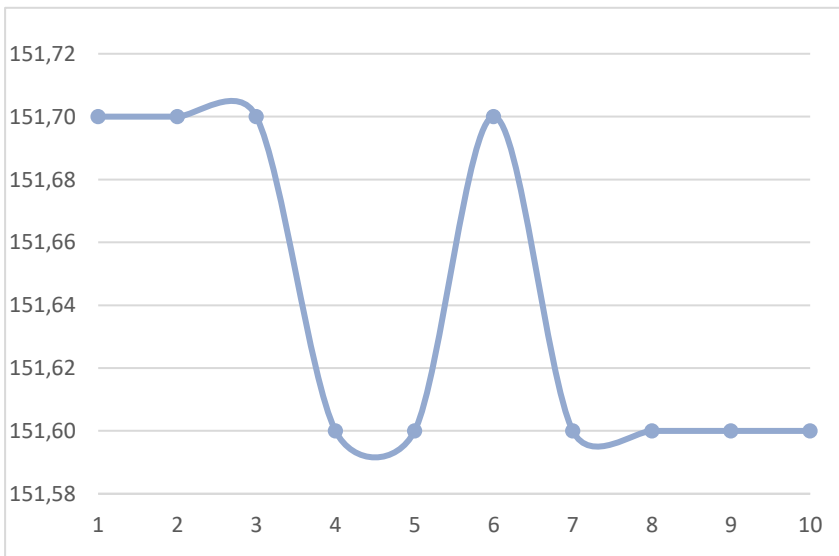
Método de Qualificação:

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

Certificado Nº: 491/25 - TEIN-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

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

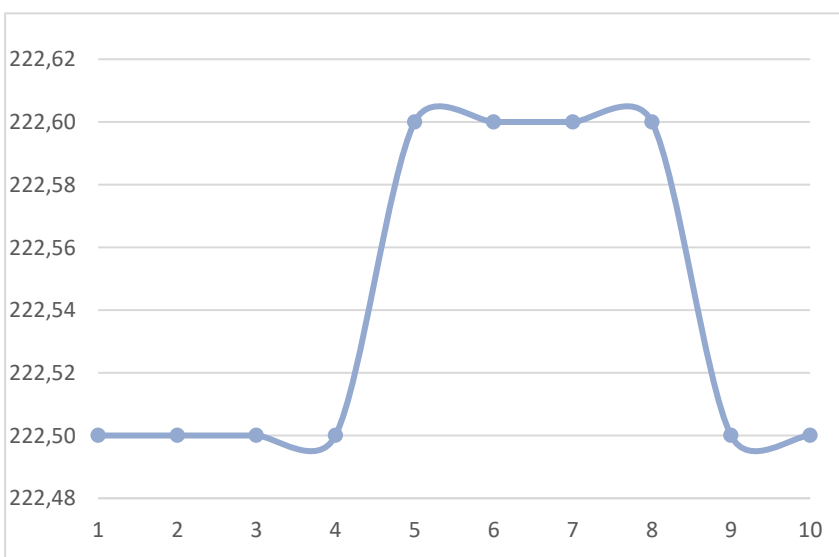
1ª Temperatura:	150,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	151,70
2	151,70
3	151,70
4	151,60
5	151,60
6	151,70
7	151,60
8	151,60
9	151,60
10	151,60
Média	151,64
Desvio Absoluto	1,64
% DPR	0,03



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 4,00 °C	**1,64 °C**	**PASSOU**
% DPR	≤ 2,00 %	**0,03 %**	**PASSOU**

2ª Temperatura:	220,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	222,50
2	222,50
3	222,50
4	222,50
5	222,60
6	222,60
7	222,60
8	222,60
9	222,50
10	222,50
Média	222,54
Desvio Absoluto	2,54
% DPR	0,02



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 4,00 °C	**2,54 °C**	**PASSOU**
% DPR	≤ 2,00 %	**0,02 %**	**PASSOU**

Resultado da Qualificação:	APROVADO



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

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 491/25 - 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**	**7890A**	**CMGA-002**	**CN11191004**

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*

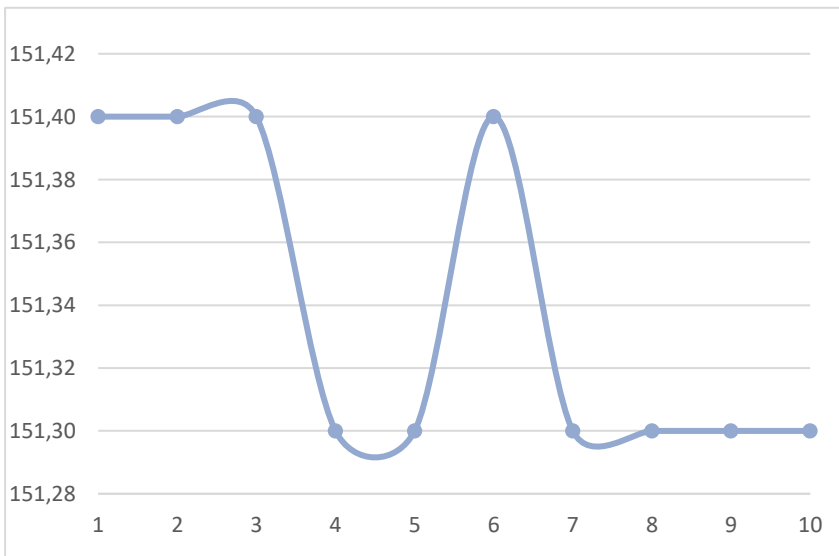
Método de Qualificação:

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

Certificado Nº: 491/25 - TEIN-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

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

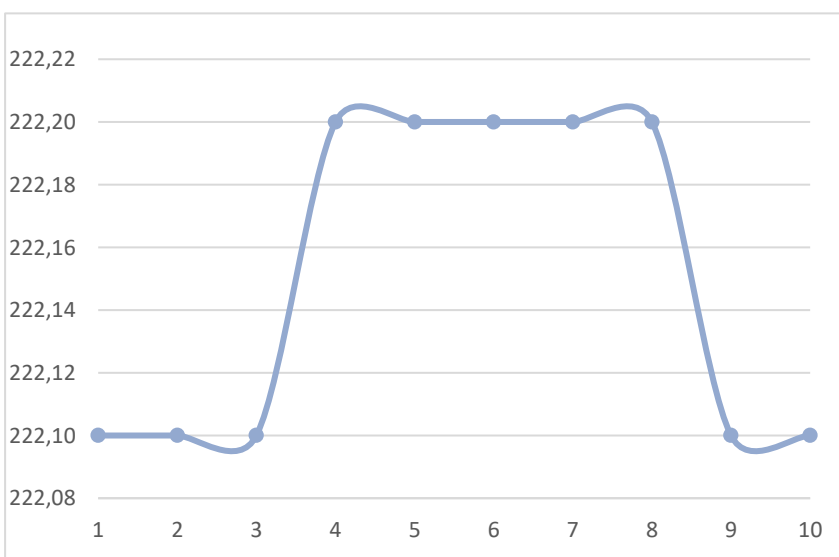
1ª Temperatura:	150,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	151,40
2	151,40
3	151,40
4	151,30
5	151,30
6	151,40
7	151,30
8	151,30
9	151,30
10	151,30
Média	151,34
Desvio Absoluto	1,34
% DPR	0,03



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 4,00 °C	1,34 °C	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	0,03 %	PASSOU

2ª Temperatura:	220,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	222,10
2	222,10
3	222,10
4	222,20
5	222,20
6	222,20
7	222,20
8	222,20
9	222,10
10	222,10
Média	222,15
Desvio Absoluto	2,15
% DPR	0,02



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 4,00 °C	2,15 °C	PASSOU
% DPR	≤ 2,00 %	0,02 %	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: 491/25 - 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**	**7890A**	**CMGA-002**	**CN11191004**

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*

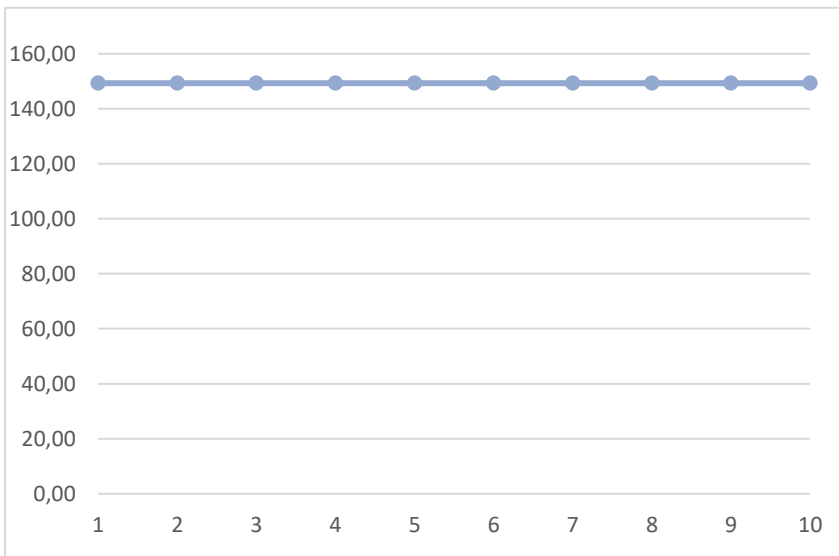
Método de Qualificação:

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

Certificado Nº: 491/25 - TEFI-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

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

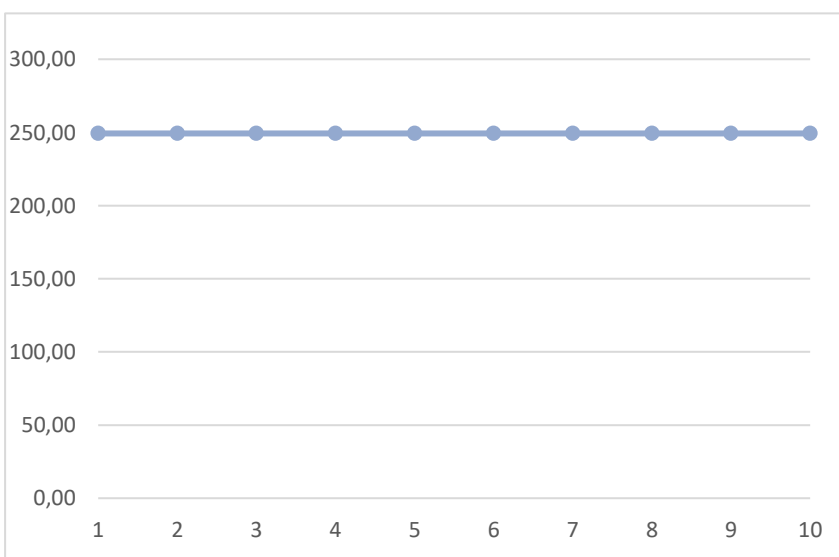
1ª Temperatura:	150,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	149,30
2	149,30
3	149,30
4	149,30
5	149,30
6	149,30
7	149,30
8	149,30
9	149,30
10	149,30
Média	149,30
Desvio Absoluto	0,70
% DPR	0,00



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 4,00 °C	**0,70 °C**	**PASSOU**
% DPR	≤ 2,00 %	**0,00 %**	**PASSOU**

2ª Temperatura:	250,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	249,30
2	249,30
3	249,30
4	249,30
5	249,30
6	249,30
7	249,30
8	249,30
9	249,30
10	249,30
Média	249,30
Desvio Absoluto	0,70
% DPR	0,00



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 4,00 °C	**0,70 °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: 491/25 - 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**	**7890A**	**CMGA-002**	**CN11191004**

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*

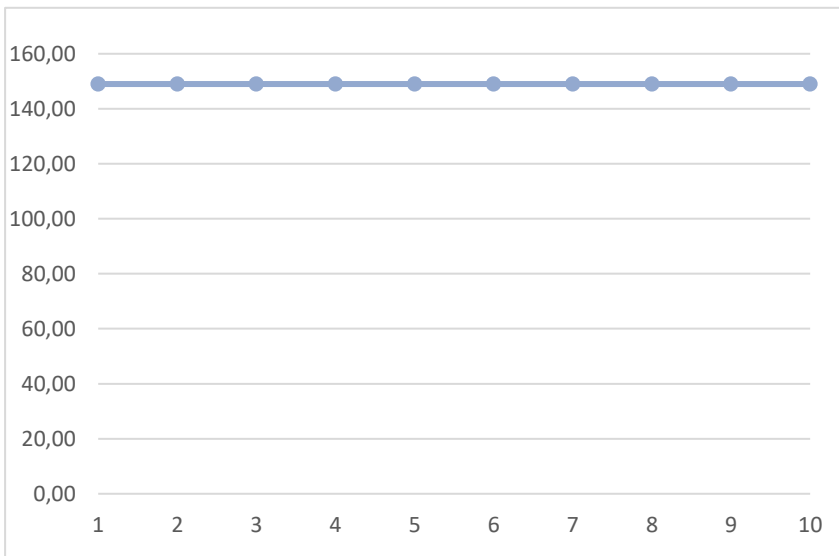
Método de Qualificação:

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

Certificado Nº: 491/25 - TEFI-B	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

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

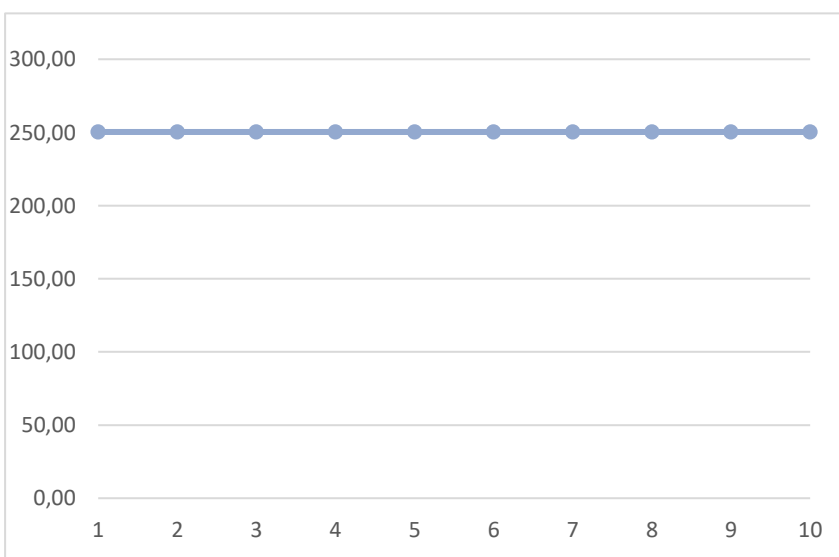
1ª Temperatura:	150,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	149,00
2	149,00
3	149,00
4	149,00
5	149,00
6	149,00
7	149,00
8	149,00
9	149,00
10	149,00
Média	149,00
Desvio Absoluto	1,00
% DPR	0,00



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**

2ª Temperatura:	250,0 °C
Nº de Leituras	Valor (°C)
1	250,30
2	250,30
3	250,30
4	250,30
5	250,30
6	250,30
7	250,30
8	250,30
9	250,30
10	250,30
Média	250,30
Desvio Absoluto	0,30
% DPR	0,00



Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultados
Desvio Absoluto	≤ 4,00 °C	**0,30 °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: 491/25 - 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**	**7890A**	**CMGA-002**	**CN11191004**

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: 491/25 - 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:	**0,0500**

Estabilidade da Linha de Base (pA)	
Diferença 20 min	
Resultado:	0,0250

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	**0,0750**

Resultados e critérios de aceitação do teste:

Parâmetros	Critérios de Aceitação	Resultados Obtidos	Resultado
Ruído pA	≤ 0,10	**0,0500**	**PASSOU**
Estabilidade da Linha de Base pA/hr	≤ 2,50	**0,08**	**PASSOU**

Resultado da Qualificação:	**APROVADO**



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

Certificado de Qualificação

Certificado Nº: 491/25 - 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**	**7890A**	**CMGA-002**	**CN11191004**

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

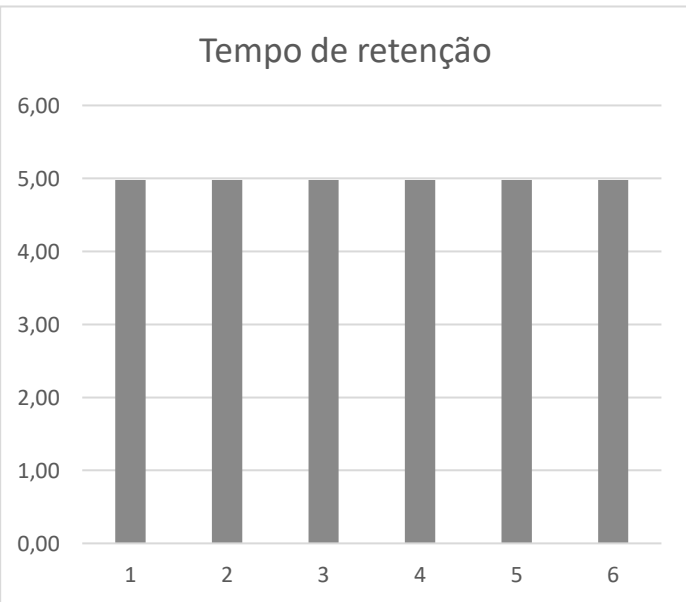
Certificado de Qualificação

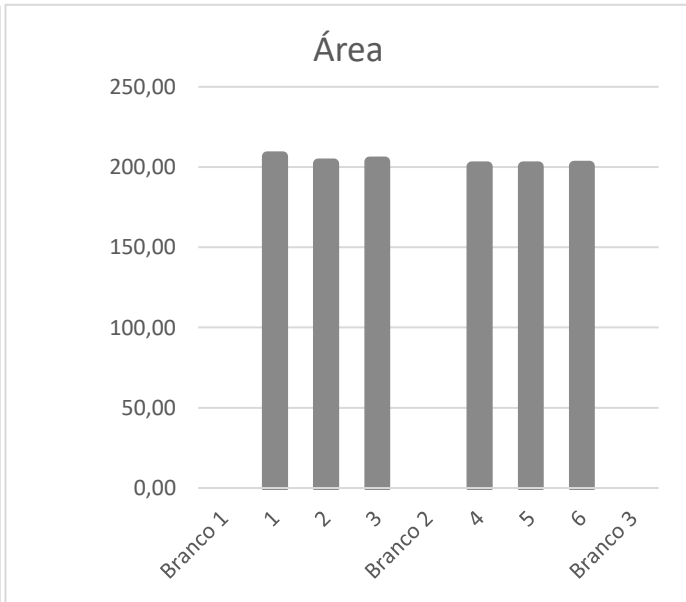
Certificado Nº: 491/25 - PCIN-F	Início da Qualificação: 14/10/2025	Página 2 de 2

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	4,97900	206,71526
2	4,97900	202,21983
3	4,97900	203,36125
Branco 2	N/A	0,00000
4	4,97800	200,40894
5	4,97800	200,47084
6	4,97800	200,82530
Branco 3	N/A	0,00000

Valor Médio:	4,9785	202,3336
Desvio Padrão:	0,000547723	2,4379





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 %	1,20 %	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: 491/25 - 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**	**7890A**	**CMGA-002**	**CN11191004**

Rastreabilidade:

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

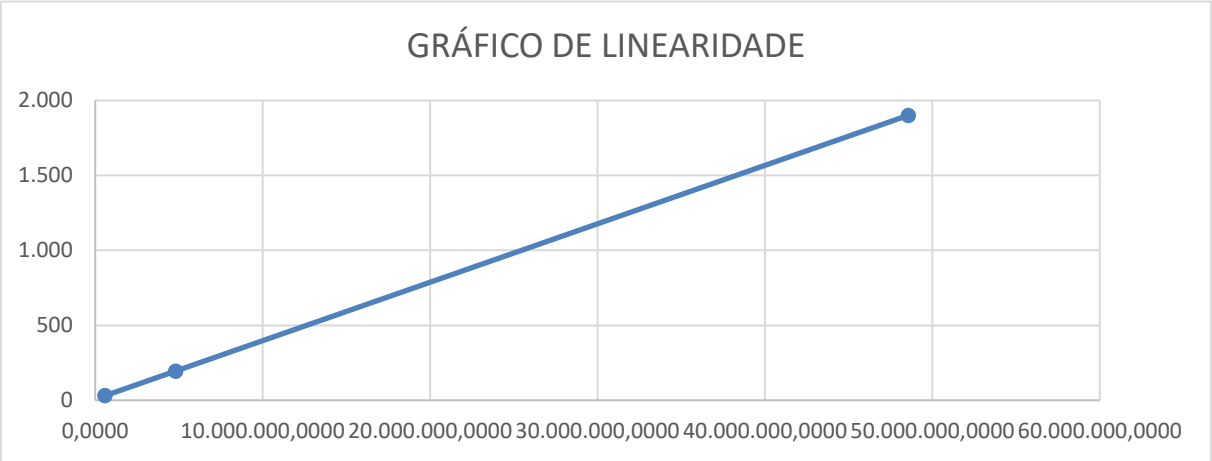
Método de Qualificação:

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

Certificado Nº: 491/25 - 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	31,8209	30,0712	32,0425	**31,3115**
Pentadecano C-15	###########	197,1005	185,9874	198,9808	**194,0229**
Hexadecano C-16	###########	1932,1011	1816,2849	1953,8397	**1900,7419**



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: 491/25	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*	*7890A*	*CMGA-002*

*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)*	***N/A***
RELB - (FRONT)	*- Ruido e Estabilidade da Linha de Base*	***APROVADO***
RELB - (BACK)	*- Ruido e Estabilidade da Linha de Base*	***N/A***
PCIN - (BACK)	*- Precisão e Contaminação Cruzada do Injetor*	***N/A***
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: 491/25	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:		