

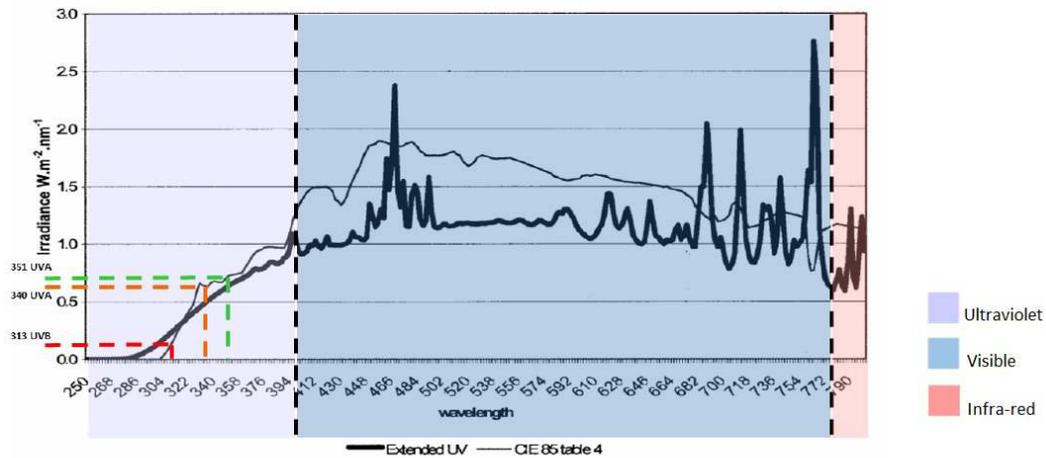
Câmara de intemperismo acelerado UV.

O teste de intemperismo acelerado simula a atmosfera com luz solar (modo UV), orvalho (modo condensação), chuva (choque térmico ou Spray) + UV/Choque termico (UV/Spray). Em poucos dias ou semanas, a câmara UV EQNA pode reproduzir os danos que ocorrem ao longo de meses ou anos em ambientes externos ou internos com luz solar. Prevendo danos em materiais não metálicos (perda de cor, deterioração, envelhecimento, erosão, alterações mecânicas e físicas, umidade e brilho) e reduzindo perdas. Os resultados dos ensaios são confiáveis, rápidos e atendem às normas técnicas ASTM D4329, ASTM G154, ASTM G151, ASTM G53, SAE J2020, ISO 4892-3, entre outras.



A irradiação UVA e UVb com a ação do clima atua como a principal causa de danos físicos/químicos em relação à intensidade e ao comprimento de onda da luz no espectro solar. De acordo com a norma SAE J2412, o CIE 85 do espectro solar coletado em condições climáticas naturais, conforme o gráfico abaixo, apresenta irradiação UV entre 250 e 400 nm, luz visível entre 400 e 780 nm e infravermelho acima de 780 nm. Quando utilizamos uma aceleração do processo de envelhecimento em materiais não metálicos, utilizamos lâmpadas fluorescentes ultravioleta dentro das escalas de comprimento de onda entre 290 e 400 nm. Essa faixa de comprimento de onda é mais prejudicial para materiais não metálicos, tanto que as normas técnicas - Teste de Xenon (Weather o meter), recomendam a calibração de equipamentos de xenon, exatamente nessa faixa de nocividade do espectro de 250 a 400 nm. Ao analisar a intensidade de irradiância fornecida pelo espectro solar coletado em condições climáticas naturais em relação ao comprimento de onda de 313 nm, obtém-se aproximadamente 0,15 W/m².nm, para 340 nm a irradiância é de 0,6 W/m².nm e para 351 nm aproximadamente 0,8 W/m².nm de irradiância. Para garantir a ação acelerada da gama de materiais não metálicos, a Equilam fornece lâmpadas fluorescentes UVA e UVb que garantem uma intensidade superior à do espectro solar em condições climáticas naturais, otimizando o tempo de teste em laboratório e atendendo rigorosamente aos padrões das técnicas de teste de intemperismo acelerado. As evidências e comparações entre os testes de laboratório e os testes reais são validadas em condições climáticas naturais por um período de teste mais longo, para comprovar a

segurança dos resultados coletados de forma eficaz.



Fonte: Image modified from SAE J2412 EN, 2005.

Aplicação

A câmara EQNA-UV acelera a degradação e o envelhecimento de alguns materiais não metálicos, causando perda de brilho e cor, resistência mecânica, bolhas, desintegração e oxidação.

A câmara EQNA-UV auxilia no desenvolvimento de novos materiais e no aprimoramento dos materiais existentes, sendo regularmente utilizada por indústrias como:

- Indústria Automotiva
- Vernizes e Tintas
- Têxtil
- Madeira
- Cosmética
- Centros de Pesquisa
- Universidades
- Petroquímica
- Plástico e Borracha

Na indústria automotiva em geral, destaca-se o suporte com o uso da Câmara de Ensaio de Intemperismo Acelerado, com lâmpadas que emitem luz UV, sendo está de 300 nm a 400 nm, designada para verificar e validar o uso de materiais, identificando seu desgaste máximo.

PERFORMANCE

A série EQUV é composta por 3 modelos diferentes, proporcionando o máximo para atender aos padrões de referência de Intemperismo Acelerado, destacando-se o modelo EQNA - UV + Condensação + Spray / UV + Spray (Choque Térmico) que atende ao ciclo 7 especificado na Norma ASTM G154, entre outras, englobando alta tecnologia com excelente desempenho, de forma controlada e automática.

	Modelos		
	EQNA UV	EQNA UV-COND	EQNA UV-COND -SPRAY-UV/SPRAY
MODO UV	Incluso	Incluso	Incluso
MODO CONDESACAO	-	Incluso	Incluso
MODO SPRAY	-	-	Incluso
MODO SPRAY/UV	-	-	Incluso
Normas técnicas	ASTM G 154, ASTM G 151, SAE J2020, ISO 4892. Outras consultem-nos		
Temperatura ajuste – Modo UV	Temperatura do laboratório (+5°C) +9°F até (80°C) +176°F		
Temperatura ajuste - Modo Condensação	Temperatura do laboratório (+5°C) +9°F até (60°C) +140°F		
Temperatura – Modo Spray	Ambiente do laboratório		
Temperatura – Modo Spray / UV	Temperatura do laboratório (+5°C) +9°F até (80°C) +176°F (UV modo). Água deionizada do tanque que será utilizada no MODO SPRAY sempre estará na temperatura do ambiente do labs.		
Unidades de irradiação disponíveis no painel de controle	W/m ² /nm – W/m ² - J/m ² - kJ/m ² /nm		
Unidades de temperatura disponíveis no painel de controle	°C / °F		
Uniformidade da irradiação MODO UV.	+/- 4% da superfície da amostra		
Tanque de água deionizada completo integrado com software da câmara. Capacidade de 350 litros (92.5 gal), MODO SPRAY ou MODO UV/SPRAY.	-	-	Opcional
Especificação da água deionizada para modo SPRAY	-	-	Ø = 3/8" Flow: 0,23 CFM (6,5 l/min) / 0,25 CFM (7,0 l/min)

			Pressão: 0,5 ~ 1,0 bar Dreno: $\varnothing = 1''$
Especificação da água deionizada para modo condensação			$\varnothing = \frac{1}{4}''$ Flow: 0,035 CFH (1,0 l/h) Pressão: 0,5 ~ 1,0 bar Dreno: $\varnothing = 1/2''$
Resistencia de aquecimento da bandeja (modo condensação) em aço inox 316 blindada.	Incluso		
Controle do nível de água na bandeja, modo condensação.	-	Incluso	
Painel de comando	Touch Screen colorida 7''		
Número de amostras de teste (ASTM G154)	48 amostras padrão de 75 x 150 mm e espessura de até 20 mm + 2 Black panel		
“EQNA UV CONTROL SOFTWARE”. As lâmpadas fluorescentes UV são monitoradas quanto à consistência da irradiação durante o teste, e contam com um sistema automático de compensação de potência para a depreciação das lâmpadas, sem interferência do usuário. Garantindo maior vida útil da lâmpada.	Incluso, quatro (4) sensores de UV fixos. Um (1) sensor de UV padrão para calibração.		
“EQNA CAL SOFTWARE” Radiômetro integrado com o painel de controle da câmara. Calibração/ajuste dos sensores fixos e indicação de falha do sensor.	Incluso, Um (1) sensor de UV padrão para calibração/verificação.		
“EQNA BP CAL SOFTWARE” Validação e calibração dos sensores de temperatura (dois), integrado (Black Panel). Dois Painéis Pretos (lado A e lado B) – Garantindo uniformidade e segurança da temperatura.	Incluso		
Mensagens de alarme/serviço com um simples toque Tela.	Incluso		
Função de autodiagnóstico: Alarme de temperatura (alta e baixa) e detalhes de erro. Alarme de nível baixo de água na bandeja e detalhes de erro. Detalhes de alarme e erro de falta de água pressurizada. Alarme de depreciação e controle da irradiação da lâmpada (potência de irradiação) e detalhes de erro. Armazena data e hora de alarmes e manutenção preventiva.	Incluso		

Alarme de fim de teste	
20 programas de teste com 100 segmentos (4 programas desbloqueados + 16 programas bloqueados com senha).	Incluso
Temporizador para cada modo programado	Modo UV, Modo Condensação, Modo Spray, Modo UV/Spray
Permite trabalhar com lâmpadas fluorescentes UV.	Uva, Uva+, UVb, UVb+, UVc, UV421
Software supervisorio, data acquisition.	Opcional
Área total de exposição das amostras	6.000 cm ² (4 quadrantes de 1500 cm ²)
Área de uniformidade de intensidade UV	21 x 90 cm / Area total = 1890 cm ² De acordo com SAE J 2020 (Fig.3)
Irradiação máxima 340 e 351 nm (UVA)	1,70 W/ m ² .nm
Irradiação máxima 313 nm (UVB)	1,25 W/ m ² .nm
Bandeja do modo de condensação feita de material polimérico com proteção contra radiação UVA e UVB. Elimina a contaminação por incrustação de minerais na bandeja, evitando corrosão por vazamentos. Não há necessidade de anodo de sacrifício.	Incluso
Sistema de segurança de abertura da tampa	Automaticamente quando a tampa é aberta desliga as funções de aquecimento e irradiação UV e pausando a programação, protegendo o operador para inspeções das amostras seguras , facilitando as manutenções.
Energia elétrica	208 ~ 240 Volts – 60 Hz – 20 Amps
Reinicialização automática após falha de energia elétrica.	Se for de responsabilidade do cliente, é possível habilitar a função no painel de controle do equipamento.
Qualidade da água deionizada (ou osmose reversa).	ASTM D1193 Tipo IV
Temporizador independente para cada modo com indicação do tempo de execução (S.V) e valor ajustado (S.P).	Incluso
Temporizador de tempo total de teste, com indicação do tempo de execução (S.V) e valor total ajustado (S.P).	Incluso
5 (cinco) temporizadores parciais de teste, para amostras adicionadas durante o teste rodando.	Incluso
Dimensões da embalagem de madeira (C x L x A).	59.0"x 29.5"x 57.1" (1,500 x 750 x 1,450 mm)
Peso	321.9 lbs (146 kg)
Dimensões externas	55.9"x 26.4"x 53.5" (1,420 x 670 x 1,360 mm)
Peso	

	222.7 lbs (101 kg)
Acesso Requerido	Aproximadamente 39" (1 m) ao redor do equipamento
Temperatura e umidade relativa do ambiente de instalação do equipamento, melhor performance.	+63°F - +82°F (17°C - 28°C) 40% - 85% (sem condensação)

GARANTIA DE INTENSIDADE E IRRADIAÇÃO DURANTE O TESTE - SOFTWARE "EQNA UV CONTROL"

Com eficiência e segurança, as câmaras EQNA UV contam com o software "EQNA UV CONTROL" e um sensor de irradiação para cada par de lâmpadas, que controla e monitora a intensidade da irradiação durante todo o teste, garantindo uniformidade constante da irradiação. Aumentando a vida útil da lâmpada e gerando otimização



Fonte: Autor

de custos com lâmpadas, toda a tecnologia é fornecida diretamente em uma tela sensível ao toque, com software intuitivo.

SISTEMA DE VALIDAÇÃO E CALIBRAÇÃO DE IRRADIÂNCIA - SOFTWARE "EQNA UV CAL"

Muitas tecnologias de calibração de irradiação priorizam sensores já instalados na câmara e que estão diretamente próximos à região de exposição, porém, com o tempo, é perceptível a dissimilaridade entre os resultados coletados após alguns anos de vida, devido ao seu envelhecimento. Com isso, a Equilam disponibiliza o software "EQNAUV CAL" que promove, através do Radiômetro integrado ao painel de controle do equipamento, a comunicação entre os sensores instalados na câmara e o sensor externo padrão do radiômetro, proporcionando a calibração instantânea dos sensores da câmara.

As vantagens da utilização do Radiômetro são:

- Resultados coerentes;
- Fácil calibração sem necessidade de movimentação do equipamento;
- Precisão da irradiação;
- Sistema seguro e rápido;



Fonte: Autor

- Comunicação via cabo entre o equipamento e o calibrador;
- Referência em método de calibração.

Especificações das Lâmpadas UV

A série EQNA UV trabalham com lâmpadas com comprimentos de onda de 340, 351 e 313, dentro da escala de irradiância exigida pelas normas: ASTM G 154, ASTM G 151, ASTM G 53, SAE J 2020, ISO 4892, entre outras. Oferecemos também lâmpadas com comprimentos de onda de 254 nm (UVC) bactericida e 421 próxima irradiação solar entre os comprimentos de onda 290 a 450 nm.

Lâmpada Bactericida: A luz UV é amplamente utilizada na irradiação germicida ultravioleta (UVGI), uma técnica usada para eliminar vírus e bactérias nocivos. Irradiação UVC de curto comprimento de onda e alta energia também pode degradar os materiais e superfícies que desinfeta. A Lâmpada UVC 254 nm utiliza lâmpadas UVC para fornecer irradiação concentrada a 254 nm para testar a durabilidade do material contra os efeitos de fotodegradação resultantes da exposição à luz UVC.

Lâmpada 421: Oferecem a mesma excelente correspondência com fonte luminosa fornecida pela lâmpadas UVA-340, e com aproximação da irradiação solar entre os comprimentos de onda 290 até 450 nm. Também emitem luz UV de comprimento de onda longo e luz visível de comprimento de onda curto. Esse espectro estendido pode reproduzir efeitos de mudança de cor em materiais suscetíveis a esses comprimentos de onda e proporcionar um teste mais completo.

A garantia de um resultado de teste seguro é sua faixa de trabalho dentro do espectro de lâmpadas desenvolvido pela Equilam; se isso for atendido, o resultado será consistente com uma análise em tempo acelerado, de acordo com as normas técnicas. Para maiores detalhes consultem-nos.

Tipos de lâmpadas fluorescente UVA and UVB de acordo ASTM G154						
	340 (40 W)	340 +	351 (40 W)	351 +	313 (40 W)	313 +
Intensidade máxima de irradiação das lâmpadas (W/m². nm).	1,05	2,02	1,73	2,35	1,25	1,50
Intensidade máxima de irradiação * ASTM G 154 (W/m² nm).	1,55	1,55	1,55	1,55	0,71	0,71
Intensidade de irradiação representativa* ASTM G 154 (W/m². nm)	0,89	0,89	0,89	0,89	0,49	0,49

* Os valores de intensidade de irradiação representativa e máxima utilizados acima podem ser considerados de acordo com uma ampla gama de normas técnicas de intemperismo acelerado por lâmpada fluorescente

UVa e UVb.

Durabilidade das lâmpadas 340+, 351+ e 313+:

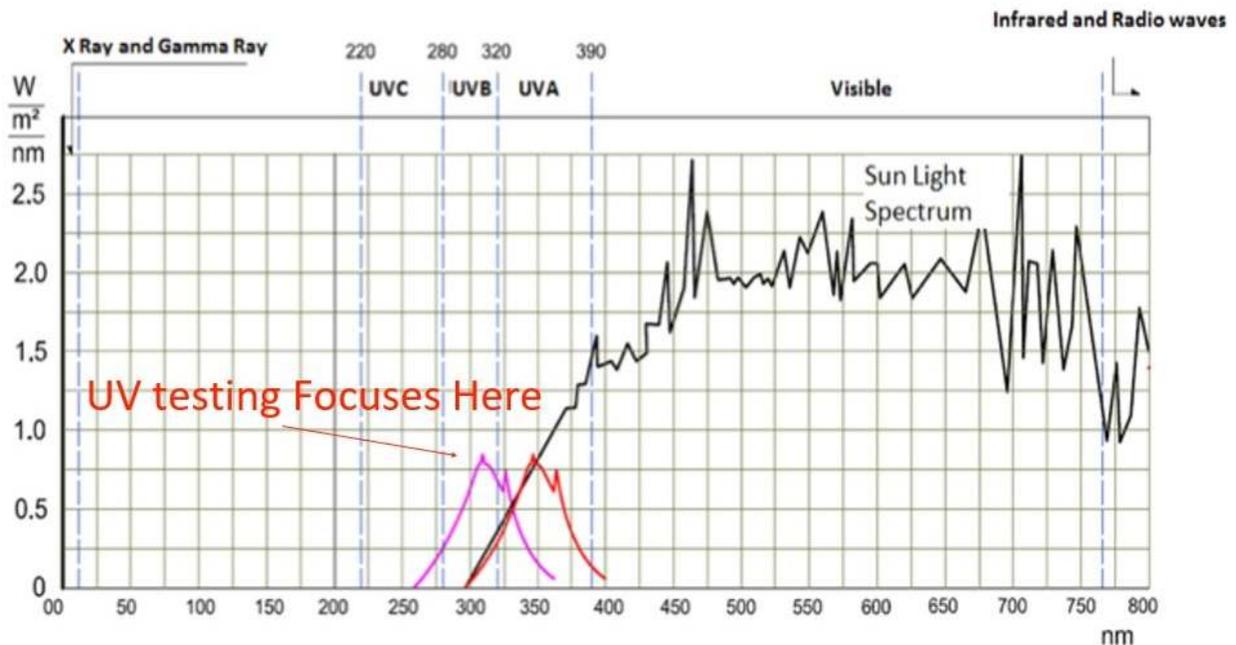
- Através do monitoramento do software “EQNA UV CONTROL”, com ajuste do set point da intensidade máxima de irradiação suportada pelas lâmpadas em uso contínuo, a vida útil será de aproximadamente 750 horas.

- Através do monitoramento do software “EQNA UV CONTROL”, com ajuste do set point da **intensidade máxima** de irradiação ASTM G154 em uso contínuo, a vida útil será de aproximadamente 1.500 horas.

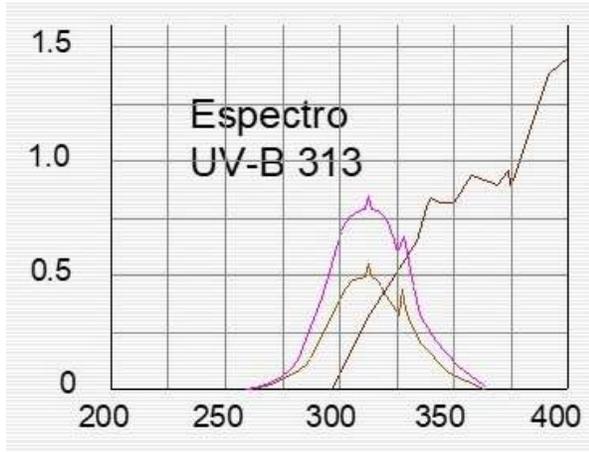
- Através do monitoramento do software “EQNA UV CONTROL”, com ajuste do set point da **intensidade típica de irradiação ASTM G 154** em uso contínuo, a vida útil será de aproximadamente 8.000 horas.

Os valores em negrito acima não são garantidos, pois existem fatores externos que podem alterá-los.

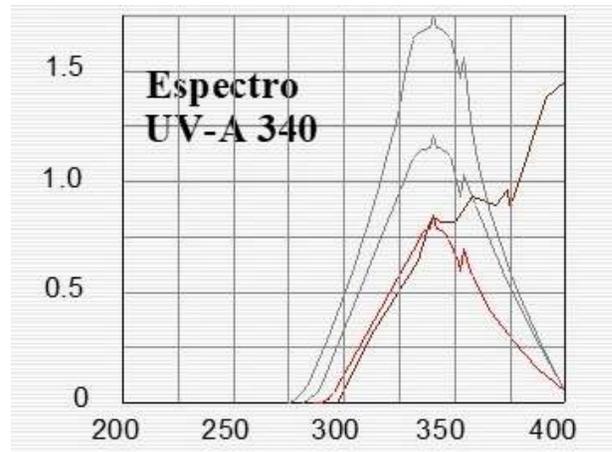
UV Testing Principles Spectral Range



Lâmpadas UVA / UVB / UVA+ / UVB+

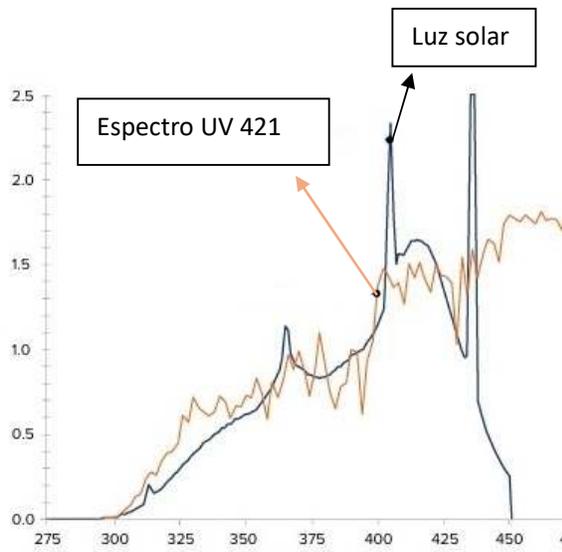


Lâmpada UVb 313 – 40 Watts
Lâmpada UVb 313+ - Alta intensidade de irradiação.

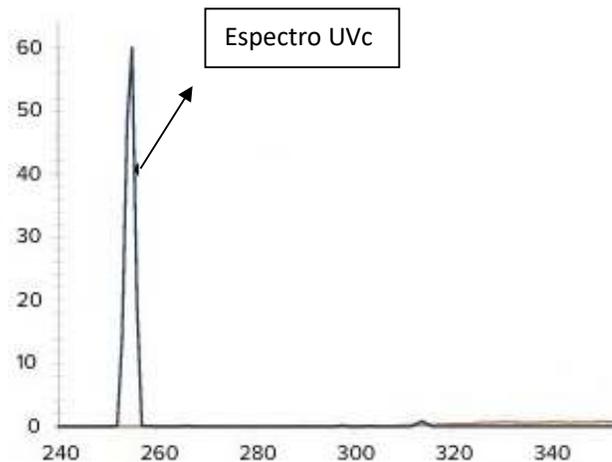


Lâmpada UVA 340 – 40 Watts
Lâmpada Uva 340+ – Alta intensidade de irradiação.

Lâmpadas UV 421 / UVc



Lâmpada UV 421



Lâmpada Bactericida UVc

TABLE X2.1 Some Historical Exposure Conditions

Cycle	Lamp	Typical Irradiance	Approximate Wavelength	Exposure Cycle	Original Reference and Application, Where Known
1	UVA-340	0.89 W/(m ² • nm)	340 nm	8 h UV at 60 (±3) °C Black Panel Temperature; 4 h Condensation at 50 (±3) °C Black Panel Temperature	D4329 cycle A for general Plastics; D4587 Cycle 4 for general metal coatings; C1442 for sealants
2	UVB-313	0.71 W/(m ² • nm)	310 nm	4 h UV at 60 (±3) °C Black Panel Temperature; 4 h Condensation at 50 (±3) °C Black Panel Temperature	Unknown
3	UVB-313	0.49 W/(m ² • nm)	310 nm	8 h UV at 70 (±3) °C Black Panel Temperature; 4 h Condensation at 50 (±3) °C Black Panel Temperature	SAE J2020
4	UVA-340	1.55 W/(m ² • nm)	340 nm	8 h UV at 70 (±3) °C Black Panel Temperature; 4 h Condensation at 50 (±3) °C Black Panel Temperature	Unknown
5	UVB-313	0.62 W/(m ² • nm)	310 nm	20 h UV at 80 (±3) °C Black Panel Temperature; 4 h Condensation at 50 (±3) °C Black Panel Temperature	Unknown
6	UVA-340	1.55 W/(m ² • nm)	340 nm	8 h UV at 60 (±3) °C Black Panel Temperature; 4 h Condensation at 50 (±3) °C Black Panel Temperature.	Unknown
7	UVA-340	1.55 W/(m ² • nm)	340 nm	8 h UV at 60 (±3) °C Black Panel Temperature; 0.25 h water spray (no light), temperature not controlled; 3.75 h condensation at 50 (±3) °C Black Panel Temperature	Unknown
8	UVB-313	28 W/m ²	270 to 700 nm	8 h UV at 70 (±3) °C Black Panel Temperature; 4 h Condensation at 50 (±3) °C Black Panel Temperature	Unknown

Fonte: ASTM G154.

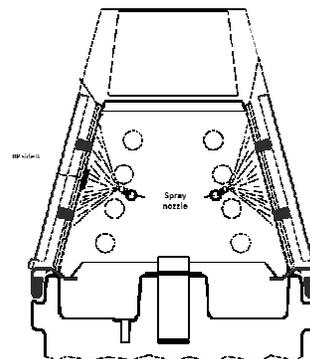
Tanque de água deionizada

Modo Spray ou UV Spray: Recomendamos tanque de água deionizada ASTM D1193 tipo IV, pois as normas de teste não permitem o reaproveitamento desta água (Vide ASTM, ISO). As Câmaras Equilam EQNA UV possui um tanque de 350 litros para recebimento de água deionizada, totalmente integrado ao software da câmara, com simples operação no painel touch screen.

Recomendamos que a água DEIONIZADA utilizada durante o modo Spray seja eliminada juntamente com possíveis contaminantes que possam interferir nos resultados do teste, garantindo que não haja recirculação da água DEIONIZADA contaminada, conforme norma ASTM G154 / ASTM G 151 / ISO 4892-3.



Tanque de água deionizada 350 litros.



Esquema de funcionamento do spray.

EQNA BP CAL SOFTWARE

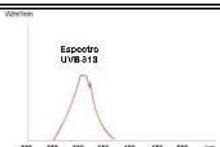
Com eficiência e segurança, as câmaras EQNA UV contam com o software "EQNA BP CAL" e um sensor de temperatura padrão acoplado painel preto (Black Panel) onde realiza a validação e ajuste dos dois sensores da temperatura da câmara (lado A e lado B), proporcionando ótima homogeneidade e segurança para seu teste.

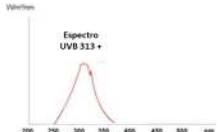
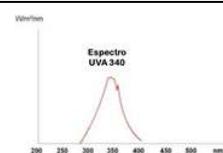
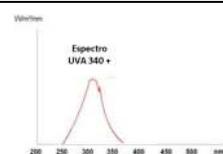
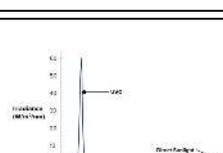
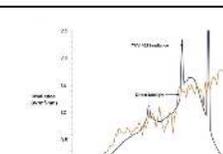
DATA ACQUISITION – SUPERVISORIO - OPTIONAL

Exportar arquivos .CVS de dados de temperatura durante o ensaio, irradiância (UV), Condensação, Spray e UV + Spray para laptop, gerando gráficos para análise da performance de teste.



OPTIONAL ACCESSORIES

EQOP.0005	Suporte especial para corpos de prova customizados.	
EQOP. 0013	Deionizador de água	
EQOP. 0014	Coluna sobressalente para deionizador	
EQOP. 0015	Filtro de carvão ativo para eliminar cloro da água potável.	
EQOP. 0027	Caixa de madeira tipo exportação.	
EQOP. 0036	Certificado temperatura, irradiância UV.	
EQOP. 0037	Data Acquisition Software - Supervisorio	
EQOP. 0048	Lâmpada UVb 313 - (40W) Caixa com 12 lâmpadas.	

EQOP. 0162	Lâmpada UVb 313+ Alta Intensidade de irradiação Caixa com 12 lâmpadas.	
EQOP. 0049	Lâmpada UVa - (40W) Caixa com 12 lâmpadas	
EQOP. 0057	Lâmpada UVa 340+ Alta Intensidade de irradiação Caixa com 12 lâmpadas.	
EQOP. 0050	Lâmpada UVa 351 (40W) Caixa com 12 lâmpadas	
EQOP. 0058	Lâmpada UVa 351+ Alta Intensidade de irradiação Caixa com 12 lâmpadas.	
EQOP. 0061	Lâmpada UVc, bactericida Caixa com 12 lâmpadas.	
EQOP. 0062	Lâmpada UV 421 Caixa com 12 lâmpadas	
EQOP. 0051	Tanque com pressurização de água DI para MODO Spray – Software e bomba incluídos. Dimensões Ext. C x L x A: 173,5 cm x 89,9 cm x 95,5 cm. Volume do tanque: 380 l (100 gal). Peso líquido: 80 kg (176 lbs).	
EQOP. 0086	Data Acquisition software com SD Card 8 GB	
EQOP. 0087	Black panel instrumento de calibração – com calibração de rastreabilidade	

EQOP. 0064	Suporte para amostra 3D, oferecemos dois modelos: Amostras com profundidade até 70 mm Amostras com profundidade até 150 mm	
-------------------	--	---

Principais normas de testes

Geral	Tintas	Adesivos	Plasticos	Textil	Photovoltaico	Borracha	Selantis
ASTM G53	ASTM D3794	ASTM C24.35.31	ASTM D4329	ATCC-M-186	ASTM E3006	ASTM B1148	ASTM C1257
ASTM G151	ASTM D 4587	ASTM C1442	ASTM D4674	CFFA		ASTM D4811	ASTM C1442
ASTM G154	M598	ASTM D904	ASTM D5208			ASTM D750	ASTM C732
JIS D0205	Nissan M007	ASTM D5215	ISO 4892-3			ASTM D925	ASTM C734
SAE J2020		UNE 104.281.8 8	UNF 53104				
ISO 4892-3			ANSI C57.12.28				
ABNT NBR 9512			ANSI A 14.5				
ISO 11507							
DIN 53384							
BS 2782							
GM 9125P							
ASTM D6662							

Opcional – Suporte para amostra 3D

Suporte 3D com possibilidade de ensaios em peças com profundidades de até 70 mm ou 150 mm, facilidade de trabalho e obtenção de análises em amostras com três dimensões.

