

CÂMARA DE ENVELHECIMENTO ACELERADO - EQUV

Ensaios acelerados simulam atmosferas com **incidência de luz ultravioleta UVA e UVB, orvalho, choque térmico e temperatura** em amostras ou corpos de prova, visando prever danos antecipados em materiais não metálicos (deterioração, envelhecimento, erosão, alteração das propriedades físicas e mecânicas, perda de tonalidade e brilho, entre outros) e reduzir perdas. Os ensaios são confiáveis, gerando resultados rápidos e condizentes de acordo com normas técnicas, como ASTM D 4329, ASTM G 154, ASTM G 151, ASTM G 53, SAE J 2020, ISO 4892, ISO 4892-2 entre outras.

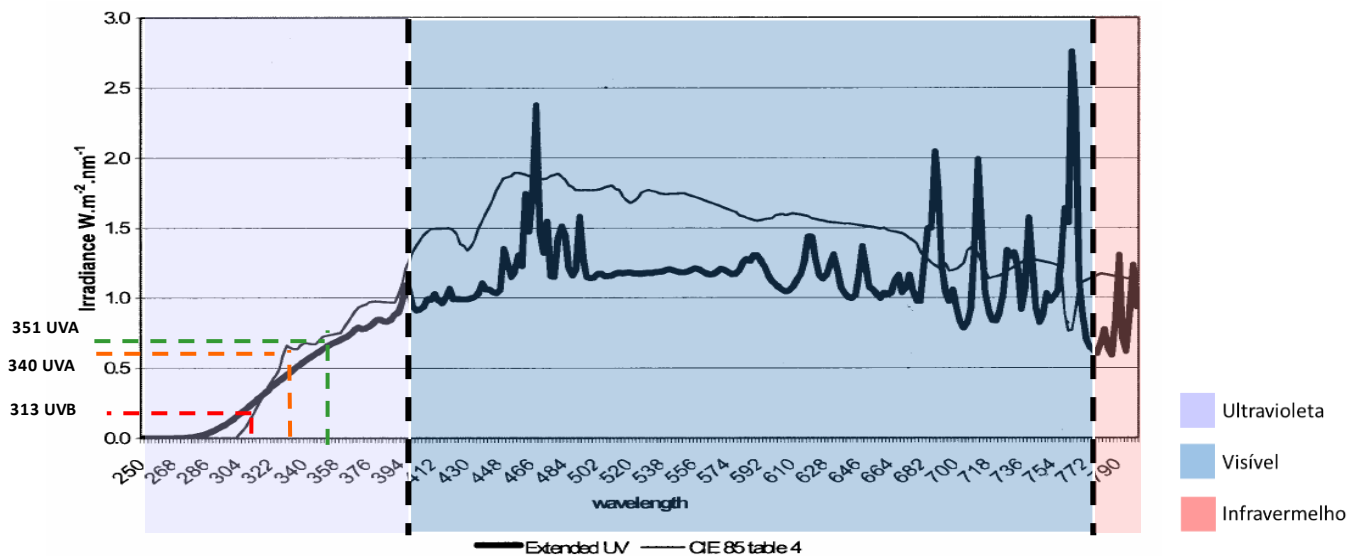
A irradiação ultravioleta A e B com ação das intempéries atuam como o principal causador de danos físicos/químicos em relação a intensidade e comprimento de onda de luz do espectro solar. De

acordo com a SAE J2412, o CIE 85 do espectro solar coletado em intempérie natural no gráfico abaixo mostra a irradiação ultravioleta entre 250 a 400 nm, luz visível de 400 a 780 nm e infravermelho acima de 780 nm.

Quando utilizamos uma aceleração do processo de envelhecimento em materiais não metálicos utilizamos as lâmpadas fluorescente ultravioletas dentro das escalas de comprimento de onda entre 290 a 400 nm, este range de comprimento de onda é mais nociva para materiais não metálicos, tanto que as normas técnicas – Xenon Test (Weather o meter) , recomenda a calibração dos equipamentos de xênon, exatamente nesta faixa de nocividade do espectro 250~ 400 nm.

Ao analisarmos a intensidade de irradiância fornecida pelo espectro solar coletado em intempérie natural em relação ao comprimento de onda 313 nm é de aproximadamente 0,15 W/m².nm, para 340 nm irradiância de 0,6 W/m².nm e 351 nm aproximado de 0,8 W/m².nm de irradiância. Para garantir a aceleração do envelhecimento da gama de materiais não metálicos, a Equilam proporciona lâmpadas fluorescentes UVA e UVB que garantem a intensidade algumas vezes maior que a do espectro solar em intempérie natural, otimizando o tempo de ensaio dentro de laboratório e atendendo rigorosamente as normas técnicas de ensaio de intemperismo acelerado.

As comprovações e comparações entre ensaios laboratoriais e reais são validadas em intempérie natural por maior tempo de ensaio, para comprovar a segurança do resultado coletado de forma eficaz.



Fonte: Imagem modificada de SAE J2412 EN, 2005.

Ver. 04 1

APLICAÇÃO INTERNACIONAL

A câmara EQUV acelera a degradação, envelhecimento dos materiais, provocando perda de cor, brilho, resistência mecânica, blisters, desintegração, oxidação e redução da força corrente, possibilitando um aumento do aperfeiçoamento de materiais já existentes e até mesmo o desenvolvimento de novos materiais. São utilizadas por indústrias de:

- Tintas e Vernizes
- Automobilísticas
- Adesivos
- Têxtil
- Madeira
- Cosméticos
- Institutos de Pesquisas
- Universidades
- Petroquímicas
- Plásticos e Borrachas

Na indústria automotiva em geral vale ressaltar o endossamento do uso de câmara de envelhecimento acelerado com uso de lâmpadas que emitem luz ultravioleta (UV), sendo expresso em normas para validação de produtos internos o comprimento de onda mais severo utilizado, sendo este de 300 nm a 400 nm , designado para verificação e validação de uso de materiais, identificando seu desgaste máximo.

PERFORMANCE

A série EQUV contém 4 diferentes modelos, proporcionando ao máximo atender as normas referências de Intemperismo Acelerado, destacando o modelo EQUV + Condensação + Spray/UV + Spray (Choque Térmico) que atende o ciclo 7 especificado na Norma ASTM G 154 (conforme tabela exposta no anexo 1) englobando alta tecnologia com uma excelente performance, de forma controlada e automática.

ESPECIFICAÇÕES	MODELOS			
	EQUVP (Ajuste de irradiação manual por meio de rodízio de lâmpadas – Conforme ASTM G 154 - 2000 Item 6.2.2)	EQUV (UVa e UVb)	EQUV UVa / UVb + Condensação	EQUV UVa / UVb Condensação + Spray + Spray /UV
Range de Temperatura do Modo UV	Amb. +5°C - +80°C			
Range de Temperatura do Modo Condensação	Amb. +5°C - +60°C	-	Amb. +5°C - +60°C	
Temperatura da água no Modo Spray	-	-	-	Temp. Ambiente
Modo UV com Spray ou Modo Spray (bomba com controle automático de vazão 16 l/min – sem necessidade de rotâmetro, incluso no tanque de spray	-	-	-	Incluso
Tanque para uso em modo Spray – 350L (Opcional)	-	-	-	15 min (tempo máximo)
Plataforma de Interface do Usuário	Controlador analógico	CLP	CLP	CLP
Capacidades de amostras	50 amostras + 1 BPT	48 amostras + 2 conjuntos BPT		
Software “EQUV CONTROL” - Monitoramento e controle da Irradiação UVA e UVB, salvando vida útil das lâmpadas, garantindo a performance de irradiância durante o teste	-	Incluso		
Software “EQUV CAL” com Radiômetro - Validação e Calibração dos sensores fixos do monitoramento (Rastreabilidade ISO 17025) Indicação de falha no sensor .	-	Incluso		
“BP CAL” - Validação e Calibração dos sensores de temperatura (dois) - (Rastreabilidade ISO 17025)	-	Opcional		
Dois Black Panels (lado A e lado B) - Garantia de uniformidade e segurança (EXCLUSIVIDADE EQUILAM)	-	Incluso		
Mensagens de Alarmes/ Serviços com simples toque na tela	-	Incluso		

- Irradiação UVA e UVB emitida por meio de 8 lâmpadas fluorescentes (Tipos: UVA 340 e 351 (40W); UVB 313 (40W); UVA+ 340 e 351 e UVB+ 313);



- Gabinete externo construído em Fiber Glass (onde não há incidência de irradiação UVA e UVB);

- Gabinete de ensaio construído em liga especial de alumínio alto índice de refletância, com resistência a corrosão e luz ultravioleta;
- Sistema de purificação de água, com consumo variável entre 4 a 10 litros/dias de ensaio.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ESPECIFICAÇÕES	MODELOS		
	EQUV	EQUV + Condensação	EQUV + Condensação + Spray + Spray/UV
Unidades de Intensidade de Radiação Disponíveis	W/m ² /nm – W/m ² - J/m ² - kJ/m ² /nm		
Unidades de Temperatura Disponíveis	°C - °F		
Uniformidade da Irradiação	+/- 4% da superfície da amostra		
Lâmpadas Fluorescentes UVA/UVB são controladas e monitoradas para estabilidade da irradiação (313, 340 e 351 nm) durante o teste, fazendo a compensação da potência sem interferência humana. Garantindo maior vida útil das lâmpadas.	4 sensores de UV -1 para cada par de Lâmpadas Software "EQUV CONTROL"		
Plataforma de Interface do Usuário	Touch Screen Colorida		
Função autodiagnostico: Alarme de temperatura (alta e baixa) e detalhes de erros	Sim	Sim	Sim
Função autodiagnostico: Alarme de falta de água na bandeja e detalhes de erros	-	Sim	Sim
Função autodiagnostico: Alarme de falta de água pressurizada e detalhes de erros	-	-	Sim
Função autodiagnostico: Alarme de depreciação das lâmpadas (potência de irradiação) e detalhes de erros	Sim		
Final do ensaio	Sim		
20 Programas teste com 100 segmentos (4 programas protegidos por senha + 16 programas desprotegidos)	Sim		

Temporizador para cada Modo programado	Modos: UV; Condensação; Spray e Spray + UV
Programação em dois idiomas (NR12)	Inglês e português
Construção conforme NR 12 e NR 10	ART, Laudo opcional
Permite trabalhar com lâmpadas Fluorescentes UVA e UVB	Lâmpadas fluorescentes com comprimento de onda de: 313 nm – 340 nm – 351 nm, de acordo com a norma ASTM G 154
Software de aquisição de dados e/ou registro de dados	2 Tipos: PC (USB ou RS232) ou SD Card
Função diagnóstico – Armazena data e horário dos alarmes e das manutenções preventivas	Incluso
Área total de exposição	6.000 cm ² (4 quadrantes de 1500 cm ²)
Área de uniformidade da intensidade de UV	21 x 90 cm / Área total = 1890 cm ² Segundo SAE J 2020 (Fig.3)
Irradiação máxima 340 e 351 nm	1,70 W/ m ² .nm
Irradiação máxima 313 nm	1,25 W/ m ² .nm
Bandeja do modo condensação em material polimérico com proteção contra irradiação UVA e UVB	Eliminação da contaminação por incrustação de minerais na bandeja, evitando pits de corrosão por consequência vazamentos.
Dimensão padrão de amostras	Capacidade: 48 peças de 75 x 150 mm e espessura até 20 mm
Reinício automático após falha de energia elétrica	NR 12 NÃO PERMITE ESTA FUNÇÃO Se for de responsabilidade do cliente é possível habilitar a função.
Sistema de segurança de abertura das tampas	Desligamento das funções de aquecimento e irradiação e pausa na programação, facilitando a substituição das lâmpadas com segurança.

Alimentação	208 ~ 230 Vac – 60 Hz – 16 A – Monofásico		
Qualidade da água DEI	ASTM D 1193 Tipo IV		
Água DEI – Modo Spray	-	-	16 l/min – 0.5 para 2.0 kgf/cm ²
Conexão de água – Modo Condensação	-	1/4"	1/4"
Conexão de água – Modo Spray	-	-	1"
Dreno Câmara	-	1/2"	-
Dreno Modo Spray	-	-	1"
<p>Calibração automática via Radiômetro</p> <p>Porta de acesso para calibração</p> <p>Calibração em 313 nm, 340 nm and 351 nm</p>			
<p>Black Panel dos lados A e B com sensores de temp. independentes melhorando o controle e a estabilidade de temperatura.</p> <p>Calibrador “BPCAL” (Opcional), PT100 Classe A sensor RTD.</p> <p>Range de temperatura ambiente + 5°C -+80°C</p>			
Controle de nível da água da bandeja	-	Sim	Sim
Resistência de aquecimento blindada em inox	Sim	Sim	Sim

Trabalha com lado A+B, com lado A ou B	Sim	Sim	Sim
Timer para cada modo independente com indicação do tempo decorrido e do valor	Sim	Sim	Sim
Timer do tempo total do ensaio, com indicação do tempo decorrido e o valor ajustado de 0 até 99.999 hr	Sim	Sim	Sim
5 timers parciais de ensaio para controlar diferentes conjuntos de corpo de prova (de 0 à 999 hrs)	Sim	Sim	Sim
Dimensões exteriores C x L x A	1.420 x 670 x 1.360 mm		
Dimensões da caixa C x L x A	1.500 x 750 x 1.450 mm		
Peso Líquido	101 kg		
Peso Bruto (com caixa)	146 kg		
Espaço ao redor da câmara	100 cm de cada lado		
Temperatura ambiente	25°C ± 3		
Umidade Relativa Recomendada	50% ± 5		

POSSIBILIDADE DE TRABALHO COM LAMPADAS UVa E UVb AO MESMO TEMPO

As câmaras EQUV podem executar o ensaio com lâmpadas UVa de um lado e UVb do outro lado, ou UVa de ambos os lados com comprimentos de onda e intensidades diferentes, desde que a temperatura e tempo de ensaio seja o mesmo, proporcionando maior otimização entre ciclos de ensaios com lâmpadas dissimilares. A tecnologia do software – “EQUV CONTROL” desenvolvido a mais de 10 anos, permite o controle e ajuste para cada comprimento de onda escolhido (UVa e UVb) de forma eficaz.



GARANTIA DE INTENSIDADE E IRRADIÂNCIA DURANTE O TESTE – SOFTWARE EQUV CONTROL

De forma eficiente e segura as Câmaras EQUV acompanham software “EQUV CONTROL” e um sensor de irradiação para cada par de lâmpadas, que controla e monitora a intensidade da irradiação durante todo o ensaio, garantindo uniformidade constante da irradiação.



Aumentando a vida útil das lâmpadas e gerando otimização de custos nas despesas com lâmpadas, toda a tecnologia fornecida diretamente em uma Tela Touch Screen, com software friendly.

Painel em acordo com NR12.

SISTEMA DE VALIDAÇÃO E CALIBRAÇÃO DE IRRADIÂNCIA - SOFTWARE EQUV CAL

Muitas tecnologias de calibração de irradiância priorizam os sensores já instalados na câmara e que ficam diretamente próximos a região de exposição, entretanto com o tempo é notório a dissimilaridade entre os resultados coletados após alguns anos de vida, devido ao envelhecimento do mesmo. Com isso a Equilam fornece o software "EQUV CAL" promovendo por meio do **Radiômetro** a comunicação entre sensores instalados na câmara e sensor externo calibrado do radiômetro, proporcionando a calibração instantânea dos sensores da câmara.

As vantagens do uso do Radiômetro são:

- **Resultados coerentes;**
- **Facilidade de calibração sem deslocamento do equipamento;**
- **Precisão de irradiância;**
- **Sistema seguro e rápido;**
- **Comunicação por cabo entre equipamento e calibrador;**
- **Referência em método de calibração.**



CARACTERÍSTICAS DAS LÂMPADAS

A série EQUV trabalha com lâmpadas com comprimento de onda de 340, 351 e 313 dentro da escala de irradiância solicitada pelas normas: ASTM G 154, ASTM G 151, ASTM G 53, SAE J 2020, ISO 4892, entre outras.

A garantia de um **resultado de teste seguro** é sua faixa de trabalho dentro do espectro das lâmpadas desenvolvidas pela Equilam, se este é atendido o resultado será condizente a uma análise com intempérie acelerada de acordo com as normas técnicas.

	Modelos: Lâmpadas fluorescentes UVA e UVB – Marca Equilam					
	340 (40 W)	340 +	351 (40 W)	351 +	313 (40 W)	313 +
Intensidade de irradiação máxima da lâmpada (W/m ² . nm)	1,05	2,02	1,73	2,35	1,25	1,50
Intensidade de Irradiação máxima * ASTM G 154 (W/m ² . nm)	1,55	1,55	1,55	1,55	0,71	0,71
Intensidade de Irradiação típica * ASTM G 154 (W/m ² . nm)	0,89	0,89	0,89	0,89	0,49	0,49

* Os valores de intensidade de irradiação típica e máxima utilizadas acima podem ser considerados conforme ampla gama de norma técnicas de intemperismo acelerado por lâmpada fluorescente UVA e UVB.

Fonte: Próprio autor.

A durabilidade das lâmpadas 340+, 351+ e 313+:

- Através do monitoramento do software "EQUV CONTROL", com ajuste de set point da intensidade de **irradiação máxima suportada pelas lâmpadas** com uso contínuo terá a sua vida útil de aproximadamente **750** horas.
- Através do monitoramento do software "EQUV CONTROL", com ajuste de set point da intensidade de **irradiação máxima ASTM G154** com uso contínuo terá a sua vida útil de aproximadamente **1.500** horas.
- Através do monitoramento do software "EQUV CONTROL", com ajuste de set point da **intensidade de irradiação típica ASTM G 154** com uso contínuo terá a sua vida útil de aproximadamente **8.000** horas.

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

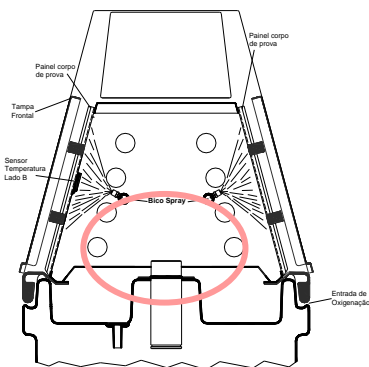
TABLE X2.1 Some Historical Exposure Conditions

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 G 154, 2016.

TANQUE PARA TESTE DE SPRAY

O uso de Water Spray ou Choque Térmico na EQUV conta com um tanque para receber água (DEI) purificada e regulagem de enchimento proporcionando um teste automático ao selecionar o modo Spray ou modo UV/Spray ou Spray (Choque Térmico), sendo nosso equipamento **referência no mercado por possibilitar 15 minutos de teste sem interrupções ou necessidade de reabastecimento do tanque**. O sistema também conta com uma bomba de alta performance que fornece a pressão necessária para alimentação dos bicos de Spray em ambos os lados da câmara uniformemente.



Recomendamos que a água DEI utilizada durante o MODO Spray seja eliminada juntamente com possíveis contaminantes que possam interferir nos resultados de ensaio, garantindo que não haja recirculação da água DEI contaminada, de acordo com ASTM G 154.

O tanque de Spray conta com alarme de falta de água e nível máximo e mínimo de enchimento, promovendo seu desligamento automático em casos de falta de água na linha de abastecimento. Não há necessidade de rotâmetro, pois esta incluso bomba com vazão constante, garantindo uniformidade de molhabilidade, acompanha vidro para verificação.

VALIDAÇÃO E CALIBRAÇÃO DE TEMPERATURA – BP CAL - Opcional



A série EQUV proporciona, sistema para validação da temperatura do BLACK PANEL da câmara em ambos os lados, permitindo por meio da comunicação entre o BP CAL (Calibrado ISO 17025) e os BP da câmara. Garantindo a homogeneidade de temperatura nos modos UV e Condensação em ambos os lados da câmara. Outra vantagem é a facilidade de calibração – verificação da temperatura dos BP sem deslocamento da câmara.

AQUISIÇÃO DE DADOS - Opcional

Possibilidade de exportar dados de temperatura durante o teste, irradiância e modo UV, Condensação, Spray e UV + Spray por meio de duas tecnologias opcionais no equipamento:

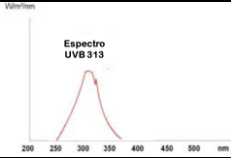
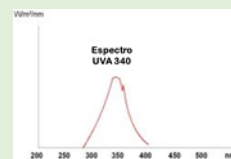
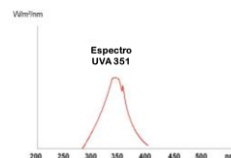
- **SD Card** - Método fácil e rápido que permite verificar o comportamento do equipamento após horas de ensaio, exportando o arquivo em formato de Excel; sem necessidade da disposição de um notebook.


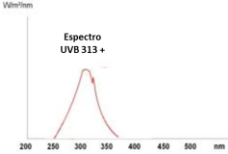
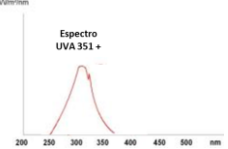


- **DataAquisition** – Software que permite por meio de comunicação em entrada RS 232 ou USB, a visualização das condições do equipamento em tempo real, exportar os dados ao final do teste e gerar gráficos, totalmente interativo e tecnológico.

ACESSÓRIOS OPCIONAIS

EQOP.0005	Suporte para corpos de prova especiais, mediante desenhos.	
EQOP. 0013	Deionizador com vazão de 100 litros/hora e rendimento estimado para água bruta contendo 100 ppm CaCO ₃ , de sais dissolvidos e filtro de carvão ativo 150 litros/hora	
EQOP. 0014	Coluna Sobressalente para o DEI	
EQOP. 0015	Filtro de carvão ativo sobressalente	
EQOP. 0027	Embalagem EQUV: Caixa de madeira com Pallet. Dimensões: C x L x A (mm)	
EQOP. 0036	Certificados dos instrumentos do equipamento com rastreabilidade RBC / ISO 17025	

EQOP. 0037	Software Supervisório (opcional), para aquisição de dados do equipamento, através de PC com	
EQOP. 0039	Treinamento de uso do equipamento / verificação das instalações (Para serviços realizados fora da grande São Paulo, serão cobradas despesas de viagem e estadia do técnico).	
EQOP. 0048	Lâmpada UVB 313 (40W) – caixa com 12 lâmpadas	
EQOP. 0049	Lâmpada UVA 340 (40W) – caixa com 12 lâmpadas	
EQOP. 0050	Lâmpada UVA 351 (40W) – caixa com 12 lâmpadas	
EQOP. 0051	Tanque com bomba de pressurização da água DEI para MODO Spray. Incluso software. Dimensões – C x L x A (mm): 1600 x 830 x 960 Capacidade do tanque: 350 Litros, sem reutilização da água que teve contato com as amostras conforme norma.	
EQOP. 0052	Certificado de Calibração da Câmara (irradiação UVA e UVB – Temperatura modo UV e Condensação – Rastreado a RBC – NIST (USA).	
EQOP. 0064	Treinamento em ensaios de intemperismo acelerado, ministrado por técnicos especializados com duração de 4 horas	
EQOP. 0086	Software de aquisição de dados via SD Card – 8GB	
EQOP. 0087	Calibrador da temperatura do Black Panel (BPT) com certificado rastreável RBC.	

<p>EQOP. 0164</p>	<p>Suporte 3D – Para amostras em três dimensões. C X A X P : 500mm X 350mm X 70mm.</p> <p><u>Sob consulta em caso de diferentes dimensões.</u></p>	
<p>EQOP. 0165</p>	<p>Suporte 3D – Para amostras em três dimensões. C X A X P : 500mm X 350mm X 150mm.</p> <p><u>Sob consulta em caso de diferentes dimensões.</u></p>	
<p>EQOP. 0162</p>	<p>Lâmpada UVB 313 + (caixa com 12 lâmpadas) Alta intensidade de irradiância</p>	 <p>Watt/nm</p> <p>Espectro UVB 313 +</p> <p>200 250 300 350 400 450 500 nm</p>
<p>EQOP. 0057</p>	<p>Lâmpada UVA 340 + (caixa com 12 lâmpadas) Alta intensidade de irradiância</p>	 <p>Watt/nm</p> <p>Espectro UVA 340 +</p> <p>200 250 300 350 400 450 500 nm</p>
<p>EQOP. 0058</p>	<p>Lâmpada UVA 351 + (caixa com 12 lâmpadas) Alta intensidade de irradiância</p>	 <p>Watt/nm</p> <p>Espectro UVA 351 +</p> <p>200 250 300 350 400 450 500 nm</p>

PRINCIPAIS CLIENTES

MONTADORAS	LINHA BRANCA	TINTAS GALVANOPLASTIA	INST. PESQUISAS UNIVERSIDADES	METALÚRGICA
Fiat	Multibras	Anjo Química	ALAC	Allevard
Ford	Bosch	Akzo Nobel	CTA S.J Campos	Castrol
General Motors	BSH Continental	Basf – Glasurit	Falcão Bauer	Cebrace
Honda	Electrolux	Chemetall	FEI IPEN	Continental Teves
Iveco Fiat	GE – OSI	Dorken	IPEN - SP	COSIPA
Marcopolo		Killing	IPT – SP	CSN
Mercedes Benz		Magni América	ITAL	Keko
Peugeot Citroen		Metalcoating	PUC – Labelo	Metagal
Renault		Niquelação Brasil	SENAI	Petrobrás
Scania		PPG	Erichsen – França	Sachs
Volkswagen		Sherwin Williams	Erichsen – Itália	Shell
Volvo				Siemens
Volkswagen				Tramontina
Ferrari – Itália				Tenneco
Honda – Tailândia				Tower

PRINCIPAIS NORMAS TÉCNICAS PARA ENSAIOS DE ENVELHECIMENTO

GERAL	TINTAS	ADESIVOS	PLÁSTICOS	TÊXTIL	FOTOVOLTAICO	BORRACHA	SELANTES
ASTM G 53	ASTM D 3794	ASTM C 24.35.31	ASTM D 4329	ATCC-M-186	ASTM E 3006	ASTM B 1148	ASTM C 1257
ASTM G 151	ASTM D 4587	ASTM C 1442	ASTM D 4674	CFFA		ASTM D 4811	ASTM C 1442
ASTM G 154	M598	ASTM D 904	ASTM D 5208			ASTM D 750	ASTM C 732
JIS D 0205	Nissan M007	ASTM D 5215	ISO 4892			ASTM D 925	ASTM C 734
SAE J 2020		UNE 104.281.88	UNF 53104				
ISO 4892			ANSI C57.12.28				
ABNT NBR 9512			ANSI A 14.5				
ISSO 11507							
DIN 53384							
BS 2782							
GM 9125P							
ASTM D 6662							

O Laboratório EQUILAM é acreditado pelo Cgcre – Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio RBLE, certificado nº 0340 de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025.

GARANTIA

Garantia de 01 (UM) ano contra defeitos de fabricação, a partir da data da compra, desde que usado em condições normais, conforme manual de instruções e instalação. Essa garantia não se aplica a vidraria. Para serviços executados fora da grande São Paulo, serão cobradas as despesas de viagem e estadia do técnico.

Nota 1: Nossos equipamentos seguem com Manual de Instruções, Instalação e Manutenção, que julgamos suficientes para colocá-los em funcionamento. Ficamos à disposição para informações ou ajuda adicionais. Se necessário, efetuamos serviço de montagem e treinamento de pessoal, no local (despesas não inclusas neste orçamento).

Nota 2: Aparência e especificações dos equipamentos são sujeitas a mudanças sem aviso prévio.

ANEXO I

Suporte 3D com possibilidade de teste em peças com maior dimensão superior a 70 mm ou 150 mm, facilidade de trabalho e obtenção de análises em amostras com três dimensões.

