

## GUIA DE UTILIZAÇÃO DO CALIBRADOR DE IMAGEM SPYDER X PRO



Criação: Rafael M. Sgari Rervisão: Outubro/2019 (v.1)

## 1. OBJETIVO

Este manual tem por objetivo, de forma simples e prática, apresentar o processo de instalação do aplicativo DisplayCAL e de calibragem de monitores, utilizando o dispositivo de calibragem Spyder X.

Informações mais aprofundadas sobre a ferramenta e dispositivo podem ser obtidas pelos sites <u>https://displaycal.net</u> e <u>https://spyderx.datacolor.com</u>.

Basicamente, o que faremos é colocar um "olho eletrônico" para avaliar as cores que estão sendo expostas pelo seu monitor. Após a leitura de todas as cores, será gerado um arquivo de correção (ICC de seu monitor) que diz ao sistema operacional, como apresentar as cores de forma correta.

## 2. INSTALAÇÃO

Embora o calibrador de Imagem Spyder X possua seu próprio programa de calibração, a ferramenta mais reconhecida no mercado, pela sua facilidade de uso, pela qualidade da calibragem e por ser gratuita, é a DisplayCAL. Esta ferramenta está disponível para Windows, Linux e MacOS X (10.6 ou superior).

Para a criação deste documento, foi utilizado o DisplayCAL para Windows, na versão 3.8.7.1 (mais recente neste momento).

# IMPORTANTE: Mantenha o calibrador de imagem Spyder X desconectado durante todo o processo de instalação.

Para realizar a instalação siga os passos abaixo:

- a) Baixe o aplicativo DisplayCal para seu sistema operacional no endereço <u>https://displaycal.net/#download</u>.
- b) Após a conclusão, clique no arquivo que foi baixado para iniciar seu processo de instalação.
- c) Siga as telas abaixo apresentadas:



Clique em "Next >".

🧶 Setup - DisplayCAL 3.8.7.1	_		×
License Agreement Please read the following important information before continuing.			
Please read the following License Agreement. You must accept the te agreement before continuing with the installation.	rms of t	his	
GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007		^	
Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc. < <u>http://fsf.org/</u> Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.	[>		
Preamble			
The GNU General Public License is a free, copyleft license for software and other kinds of works.		~	
• I accept the agreement			
○ I <u>d</u> o not accept the agreement			
Next	>	Cano	cel

## Clique em "**Next** >".

🥝 Setup - DisplayCAL 3.8.7.1	_		×
Select Start Menu Folder Where should Setup place the program's shortcuts?			
Setup will create the program's shortcuts in the following S	tart Mei	nu folder.	
To continue, click Next. If you would like to select a different folder,	click Br	owse.	
DisplayCAL	E	rowse	
< <u>B</u> ack <u>N</u> ex	t >	Car	ncel

## Clique em "**Next >**".

🤣 Setup - DisplayCAL 3.8.7.1 —	×
Select Additional Tasks Which additional tasks should be performed?	
Select the additional tasks you would like Setup to perform while installing DisplayCAL, then click Next.	
Additional icons:	
Create a desktop icon	
Create a Quick Launch icon	
Calibration loading on login:	
Let DisplayCAL handle calibration loading (high precision and reliability)	
O Let the operating system handle calibration loading (low precision and reliability)	
< <u>B</u> ack <u>N</u> ext > Cancel	

- Create a desktop icon: < marcar >
- Create a Quick Launch icon: < desmarcar >
- Let DisplayCAL Handle calibration loading: < marcar >

Clique em "**Next >**".

🧶 Setup - Displ	ayCAL 3.8.7.1		_		×
Ready to In Setup is no	<b>stall</b> w ready to begin installing Displ	layCAL on your computer.			
Click Instal change an	to continue with the installation / settings.	n, or click Back if you wan	t to reviev	w or	
Destinatio C:\Pro	n location: Igram Files (x86)\DisplayCAL			^	
Start Men Displa	u folder: yCAL				
Additiona Calibr Let	tasks: ation loading on login: DisplayCAL handle calibration lo	ading (high precision and	reliability)		
<				>	
		< <u>B</u> ack <u>I</u> ns	tall	Cano	el

## Clique em "Install".

🥝 Setup - DisplayCAL 3.8.7.1	- 🗆 ×
	Completing the DisplayCAL Setup Mizard         Setup has finished installing DisplayCAL on your computer. The application may be launched by selecting the installed icons.         Click Finish to exit Setup.         Niew README.html         Launch DisplayCAL
Display <b>CAL</b>	Finish

- View README.html: < desmarcar >
- Launch DisplayCAL: < marcar >

Clique em "Finish".

O processo de instalação será finalizado e a janela da ferramenta DisplayCAL será aberta, conforme abaixo.

SisplayCAL 3.8.7.1	- 🗆 ×
File Options Tools Language ?	
DisplayCAL <sup>3</sup> Display calibration and characterization powered by ArgyIICMS Settings Default (Gamma 2.2)	✓ 0 = 0 i ±
Display & instrument O Calibration Profiling 3D LUT	Verification
Display Instrument	
DisplayCAL X	✓ Mode
You should let the displation of the color engine that is needed to run DisplayCAL, doesn't seem to be installed on this computer. Do you want to automatically download it or browse for it manually?	/our instrument
Disable any and all dyna contrast, dimming, auto	as dynamic
Make sure light does not shine directly onto the screen of your display.	1
If your display is an OLED or Plasma TV, or other type with variable light output depending on picture cont white level drift compensation.	ent, enable
If your instrument is a <b>spectrometer</b> and you use it in contact mode on a display with stable black level, yo to enable <b>instrument black level drift compensation</b> .	ou may want
If your instrument is a <b>colorimeter</b> , you should use a <b>measurement mode</b> or <b>correction</b> suitable for your display technology type. Note that some instruments (e.g. K-10, Spyder4/5/X) may offer a selection of mea already tuned for specific display types.	display or surement modes
Show information about common display technologies	
Calibrate & profile	

Clique em **Download** para baixar o ArgyIICMS Color Engine. O Color Engine é um complemento da ferramenta que precisa ser instalado para o correto funcionamento do processo de calibração.

Será apresentada a seguinte tela:



Clique em "Download".

Caso a tela abaixo seja apresentada:

P Windows Secu	urity Alert		Х
Windo app	ws Defende	er Firewall has blocked some features of this	
Windows Defender networks.	Firewall has blo	ked some features of dispcal.exe on all public and private	
	<u>N</u> ame:	dispcal.exe	
	Publisher:	Unknown	
	Pat <u>h</u> :	C: \users \rmsgari \appdata \roaming \displaycal \dl \argyll_v2. 1. 1 \bin \dispcal.exe	
Allow dispcal.exe to	communicate o	n these networks:	
Private netw	orks, such as m	y home or work network	
Public network because the	rks, such as tho se networks ofte	se in airports and coffee shops (not recommended en have little or no security)	
What are the risks of	of allowing an ap	pp through a firewall?	
		Allow access Cancel	

- Private Network, such as my home or work network" (Redes Privadas): < marcar >
- Public Networks, such as those in airports and coffee shops" (Redes Públicas): < marcar >

Clique em "Allow Access" (Permitir acesso)

Será apresentada a tela abaixo:

Welcome!		×
	Your support is appreciated! If you would like to support the development of, technical assistance with, and continued availability of DisplayCAL and ArgyIICMS, please consider a financial contribution. As DisplayCAL wouldn't be useful without ArgyIICMS, all contributions received for DisplayCAL will be split between both projects. For light personal non-commercial use, a one-time contribution may	be
	appropriate. If you're using DisplayCAL professionally, an annual or monthly contribution would make a great deal of difference in ensurin that both projects continue to be available. Thanks to all contributors!	ng
	Do not show this message again Not now Contribute	

• Do not show this message again: < marcar >

Clique em "**Not Now**".

Após a conclusão, o aplicativo DisplayCAL será iniciado.

DisplayCAL	3.8.7.1					_	>
ile Options	Tools Language ?						
	Detect display devices and instrum	ents					
- C	Video card gamma table	>					
D	Instrument	>	Install ArgyIICMS inst	rument drivers	1		
	Correction	>	Uninstall ArgyIICMS in	nstrument drivers.			
3	Report	>	Enable Spyder 2 Color	rimeter			
	Show curves		Instrument self-calibr	ation			
ĺ	Show log window		Profiling	3D LUT	$\bigcirc$ V	erificatio	
	Show log window automatically						
Display	Advanced	>		Instrument			
DELL P2314H	@ 0, 0, 1920x1080 (Primary)		~ O		Mode	e	
_ white level	drift compensation				ift compen	sation	
Disabl contra	e any and all dynamic picture settings of st, dimming, automatic brightness and s sure light does not shine directly onto th	of your display i similar features. e screen of your	f applicable. This can inclu display.	ude functions such	i as dynami	c	
lf your white	display is an OLED or Plasma TV, or othe level drift compensation.	er type with vari	able light output dependir	ng on picture cont	ent, enable		
lf your to ena	instrument is a <b>spectrometer</b> and you ble <b>instrument black level drift compe</b>	use it in contact nsation.	mode on a display with st	table black level, y	ou may wa	nt	
lf your display already	instrument is a <b>colorimeter</b> , you should y technology type. Note that some instru y tuned for specific display types.	d use a <b>measure</b> iments (e.g. K-1	ement mode or correction 0, Spyder4/5/X) may offer	n suitable for your a selection of mea	display or isurement r	nodes	
(i) She	ow information about common display to	echnologies					
		Cali	brate & profile				

Vá em Tools -> Instrument -> "Install ArgyIICMS instrument drivers..."

Install Ar	gyIICMS instrument drivers X
i	You only need to install the ArgyIICMS specific drivers if you have a measurement instrument that is not a ColorMunki Display, i1 Display Pro, Huey, ColorHug, specbos, spectraval or K-10.
	Do you want to proceed?
	Launch Device Manager
	Cancel Ownload & install

Launch Device Manager: < desmarcar >

Clique em "Download & Install".

Após o término do processo de instalação, é recomendado que você reinicie seu equipamento para que os drivers recentemente instalados sejam reconhecidos.

Quando o sistema operacional reiniciar, conecte o Spyder X utilizando a porta USB de seu equipamento e posteriormente abra a ferramenta DisplayCAL.

## **3. CALIBRANDO O MONITOR**

Abra a ferramenta DisplayCAL para iniciar o processo de calibração.

Em "Settings", selecione "Default (Gamma 2.2)".

Na guia DISPLAY & INSTRUMENT:

🥝 DisplayCAL 3.8.7.1 – 🗆 🗙
<u>File Options Tools Language ?</u>
Display CAL <sup>3</sup> Display calibration and characterization powered by ArgyIICMS Settings Default (Gamma 2.2)
Display & instrument 📀 Calibration Profiling 🗱 3D LUT 📀 Verification
Display Instrument
DELL P2314H @ 0, 0, 1920x1080 (Primary) V 🗘 SpyderX 🗸 Mode Generic V
White level drift compensation
Correction Auto (None) 🗸 🕒 🖿 🕲 +
You should let the display <b>warm up</b> for at least <b>30 minutes</b> before commencing measurements. If you use your instrument in contact mode, it is a good idea to leave it on the display during that time as well.
Disable any and all dynamic picture settings of your display if applicable. This can include functions such as dynamic contrast, dimming, automatic brightness and similar features.
Make sure light does not shine directly onto the screen of your display.
If your display is an <b>OLED</b> or <b>Plasma</b> TV, or other type with variable light output depending on picture content, enable white level drift compensation.
If your instrument is a <b>spectrometer</b> and you use it in contact mode on a display with stable black level, you may want to enable <b>instrument black level drift compensation</b> .
If your instrument is a <b>colorimeter</b> , you should use a <b>measurement mode</b> or <b>correction</b> suitable for your display or display technology type. Note that some instruments (e.g. K-10, Spyder4/5/X) may offer a selection of measurement modes already tuned for specific display types.
Show information about common display technologies
Calibrate & profile

- Display: < Selecione o nome do seu monitor >
- Instrument: < Spyder X >
- Mode: < Generic >
- White Level drift compensation: < desmarcar >
- Black Level drift compensation: < desmarcar >
- Correction: < Auto (None) >

## Na guia CALIBRATION:

IsolayCAL 3.8.7.1     -     X       File     Options     Iools     Language ?
DisplayCAL <sup>3</sup> Display calibration and characterization powered by ArgyIICMS Settings RMS_P2314H_#1_by_DisplayCAL-24102019.icm
Display & instrument O Calibration Profiling 3D LUT Verification
Calibration settings
Interactive display adjustment Update calibration
Whitepoint As measured ~
White level As measured ~
Tone curve Gamma 2.2 V
Calibration speed High
Estimated measurement time approximately hour(s) minutes
Calibration is done by interactively adjusting the display to meet the chosen whitepoint and/or luminance as well as optionally creating 1D LUT calibration curves (LUT = Look Up Table) to meet the chosen tone response curve and ensure gray balance. Note that if during calibration you only want to adjust the display and skip the generation of 1D LUT curves, you need to set the tone response curve to "As measured". 1D LUT calibration can not be used for full display color correction, you need to create a ICC device profile or 3D LUT and use them with applications that support them for that purpose. 1D LUT calibration complements profiling and 3D LUT calibration though.
Calibrate & profile

- Interactive display Adjustment: < marcar >
- Update Calibration: < desmarcar >
- Whitepoint: < As measured >
- White Level: < As measured >
- Tone Curve: < Gamma 2.2 >
- Calibration Speed: < High >

## Na guia PROFILING:

DisplayCAL 3.8.7.1 ×       File     Options     Tools     Language     ?				
D Dis Set	play CAL <sup>3</sup> play calibration and characterization powered by ArgyIICMS tings * BMS P2314H #1 by DisplayCAL-24102019.icm			
Ģ	Display & instrument O Calibration Profiling 3D LUT O Verification			
Profiling settin	ngs			
Profile quality	High			
Testchart	Default testchart 🗸 🖿 🏢 79			
	Estimated measurement time approximately hour(s) minutes			
Profile name	NOME_DA_CALIBRACAO			
	NOME_DA_CALIBRACAO			
Profiling is the process of characterizing the display and recording its response in a ICC device profile. The ICC device profile can be used by applications that support ICC color management for full display color correction, and/or it can be used to create a 3D LUT (LUT = Look Up Table) which serves the same purpose for applications that support 3D LUTs. The amount of patches measured influences the attainable accuracy of the resulting profile. For a reasonable quality 3x3 matrix and curves based profile, a few dozen patches can be enough if the display has good additive color mixing properties and linearity. Some professional displays fall into that category. If the highest possible accuracy is desired, a LUT-based profile from around several hundred up to several thousand patches is recommended. The "Auto-optimized" testchart setting automatically takes into account the non-linearities and actual response of the display, and should be used for best quality results. With this, you can adjust a slider to choose a compromise between resulting profile accuracy and measurement as well as computation time.				
Calibrate & profile				

- Profile quality: < High >
- Testchart: < Default testchart >
- Profile name: < Dê um nome para a calibração >. Ex.: CALIBRACAO.

Após realizar as configurações acima, e se o Spyder X (calibrador) estiver sido reconhecido corretamente, o botão **Calibrate & Profile** que está

localizado na parte de baixo da janela, estará disponível. Clique nele para iniciar o processo.



Será apresentada a seguinte janela:



Clique em Start Measurement (iniciar medição).

Será apresentada o seguinte aviso:

DisplayCAL >		
i	Place light-tight cap on the instrument (if applicable), or place on a dark, matte surface, or onto its calibration reference (if applicable), and press OK to calibrate the instrument. SpyderX	
	Cancel OK	

Antes de clicar em OK, coloque a capa da lente do Spyder X tampando a lente do leitor, conforme a imagem abaixo. Desta forma, o calibrador será calibrado para um cenário de escuridão plena.



Clique em "**OK**".

Após clicar em OK, será apresentada a seguinte tela:



Neste momento, tire a tampa do calibrador Spyder X e coloque-o na tela de modo que todo o aparelho se encontre na área quadrada de calibração, conforme mostrado abaixo:



Após colocar o calibrador no monitor, clique em OK.

Será apresentada a seguinte tela:



Esta tela tem por objetivo, auxiliá-lo a encontrar o ponto de equilíbrio do branco em seu monitor. Isso é necessário porque geralmente, o monitor pode apresentar por padrão uma cor mais do que outra. Com este processo, ajustaremos para que a mesma intensidade de vermelho, verde e azul esteja sendo apresentada para formar a cor branca.

Caso seu monitor tenha opção para ajuste individual de intensidade de Vermelho, Verde e Azul, ou de temperatura de cor, clique em "**Start Measurement**". O leitor irá mostrar a intensidade de vermelho, verde e azul que foram identificadas no seu monitor. Ajuste-os com o objetivo de equilibrar todas as cores no centro da barra. Além das cores, utilize o controle de brilho para atingir o ponto central da barra de medição. Ao término dos ajustes, clique em "**Stop Measurement**" e clique em "**Continue on to Calibration**".

Caso seu monitor não tenha estes ajustes (um notebook, por exemplo), não será possível utilizar o recurso. Neste caso, clique em "**Continue on to Calibration**".

🧶 Calibration		X
	Patch 17 of 48	
	Elapsed time 00:00:41 Remaining time (ca.) 00:01:19	

O processo de calibração será iniciado.

O processo irá demorar cerca de 15 ... 20 minutos. Neste período, uma série de cores serão apresentadas na tela, e o calibrador irá lê-las e avaliar sua apresentação em seu monitor em específico. É como se fosse um olho eletrônico avaliando o que está sendo apresentado.



Ao término, será criado um arquivo de configuração de cor, também chamado de "Color Profile", e será apresentada a tela abaixo que descreve alguns resultados obtidos:

Install pr	ofile	×			
	Calibration and profiling complete!				
•	Profile self check ΔE*76: average 0.17, maximum 1.76, RMS 0.37				
	Gamut coverage 56.7% sRGB 39.2% Adobe RGB 40.3% DCI P3 ✓ Preview calibration Show profile info	Gamut volume 56.9% sRGB 39.2% Adobe RGB 40.3% DCI P3			
	<ul> <li>Let the operating system handle calibration loading (low precision and reliability)</li> <li>Install profile for current user only</li> <li>Install profile as system default</li> </ul>				
		Don't install profile Upload profile			

A informação Gamut Coverage, diz qual a porcentagem do espaço de cor sRGB e AdobeRGB, seu monitor é capaz de reproduzir. Quanto mais próximo dos 100%, melhor.

Geralmente, os monitores de boa qualidade são capazes de reproduzir próximo a 100% do sRGB.

O resultado acima é de um LCD de notebook, o que mostra a perda de capacidade de reproduzir cores com perfeição (apenas 56.7% do gamut sRGB). Com esta porcentagem, é entende-se que o monitor não é capaz de representar todas as cores do espaço de cor sRGB. O processo de

calibração neste caso, fará o melhor possível para se aproximar do cenário ideal.

Certifique-se que as opções desta tela estejam da seguinte forma:

- Preview Calibration: < marcar >
- Show Profile Information: < desmarcar >
- Load calibration on login & preserve calibration State: < marcar >
- Instal Profile for current User only: < desmarcar >
- Install profile as system default: < marcar >

Clique em "Install Profile".



O arquivo que foi gerado pelo processo de calibração, foi atribuído a seu sistema, e a essa altura, você já deve ver a imagem de seu equipamento ajustada conforme o processo de calibragem.

O próximo passo busca apenas garantir que quando o sistema operacional iniciar, o arquivo de calibragem seja reconhecido pelo sistema.

No canto inferior direito do Windows, localize o ícone . Ele só estará disponível se você tiver marcado a opção "Let DisplayCAL Handle calibration loading", nas primeiras telas do processo de instalação.



Clique com o botão direito do mouse em cima do ícone **Se**. Será apresentado o seguinte menu:



Certifique-se de que a opção "Load calibration on login & preserve calibration state" esteja marcada.

Pronto! Seu sistema está configurado para trabalhar com as cores calibradas.

#### 4. Observações Importantes

- a) Não instale duas ferramentas de calibração em conjunto. Durante os testes das ferramentas Spyder X Pro e do DisplayCAL, foi percebido que cada uma delas tenta atribuir seu próprio driver para o dispositivo de calibração, gerando assim conflito.
- b) Caso você possua mais de um monitor, todo o processo de calibragem (item 3) deve ser realizado para cada um dos monitores. Cada monitor deverá ter seu respectivo arquivo de calibragem associado.
- c) É altamente recomendado deixar que o DisplayCAL realizar o gerenciamento dos perfis de cor no sistema operacional, marcando a opção "Let DisplayCAL Handle calibration loading (High Precision and Reliability)" durante o processo de instalação. Embora o Windows tenha seu próprio gerenciador de cores, percebi que por múltiplas vezes ao rebotar o equipamento, ele retornava para a configuração padrão, desconsiderando o arquivo de calibragem.