

Dispositivo *smart* para câmeras DSLR

Daniel de Paiva Rath

Programa de Engenharia Eletrônica
Faculdade Gama - Universidade de Brasília, FGA UnB
Gama - DF
daniel7rath@gmail.com

Priscilla Costa de Souza

Programa de Engenharia Eletrônica
Faculdade Gama - Universidade de Brasília, FGA UnB
Gama - DF
priscillacostadesouza@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Uma câmera reflex monobjetiva digital DSLR (*digital single-lens reflex cameras*) é uma câmera que usa um sistema de espelhos mecânicos e um prisma para direcionar a luz que vem da lente para o visor [1]. Basicamente, é uma câmera que pode trocar lentes, o que permite uma melhor experiência fotográfica, como, por exemplo, lentes com maior entrada de luz quando necessário. Elas são preferíveis para contextos profissionais pelos seus sensores de rápida resposta e pela alta relação sinal-ruído que ela possui [1].

Apesar da ótima experiência que uma câmera DSLR pode prover para propósitos tanto amadores quanto profissionais, a sua experiência digital pode ser limitada. As câmeras mais recentes pensaram nessas limitações e desenvolveram aplicativos e hardware que permitem que o seu usuário seja integrado ao seu *smartphone* [2]. No entanto, as câmeras lançadas um pouco antes ficaram de fora dessa crescente tecnológica, de forma que o cliente ficasse prejudicado.

Em uma câmeras DSLR estão presentes diversos recursos tecnológicos, que são frutos de centenas de anos de pesquisa e aprimoramento. Para o processo de captura da imagem, uma série de princípios da óptica são utilizados [3]. Somado a isso, aplicam-se os conceitos de processamento de sinais, a fim de se obter o melhor em cada imagem [3].

Nos últimos anos, com o advento das tecnologias de conectividade aplicadas a tais câmeras, através do gerenciamento remoto das funcionalidades delas, diversas facilidades foram possibilitadas a uma grande diversidade de perfis de usuários. Temos como exemplo deste tipo de projeto o CamBuddy Pro [4], um produto já comercializado. Este produto difere da proposta por conseguir controlar mais de uma câmera por vez.

Como citado anteriormente, a tecnologia *wifi* não favorece em nada a qualidade da imagem - o que é o mais desejável ao se escolher uma câmera; entretanto, gera diversas facilidades ao usuário [2]. Todas as câmeras até poucos anos atrás não apresentavam esse recurso. Pelo impacto dessa

facilidade, elas perderam o seu valor? De certa forma sim, pois muitos usuários desejam migrar para os modelos mais novos por conta disso. Contudo, com o dispositivo *smart* para câmeras DSLR, tal substituição não se torna necessária. Isso traz impactos tanto econômicos quanto ambientais, ao se gerar, por exemplo, menos lixo ecológico. Substitui-se a necessidade de se adquirir todo um novo aparelho, por se acoplar apenas um dispositivo.

Este é o pano de fundo para uma solução deste problema: um assistente *smart* de câmera DSLR que permita este salto tecnológico para qualquer cliente. Com pouco custo, uma câmera com uma ótima experiência fotográfica pode se tornar uma câmera integrada e mais inteligente, conectada ao *smartphone* do usuário. Essa solução evita que um usuário tenha que comprar um novo lançamento de câmera e possa usufruir desta modernização com um ótimo custo-benefício.

Considerando as opções para este desenvolvimento digital foi escolhida uma Raspberry Pi para a implementação do projeto. Esse sistema embarcado oferece uma possibilidade de solução otimizada de software, o que é fundamental para este caso.

É objetivo deste projeto projetar um assistente *smart* para prover melhorias para uma câmera DSLR utilizando uma Raspberry Pi. E também incluir integração com *smartphone* para controle de funcionalidades fotográficas e possibilidade baixar as fotos tiradas no celular.

2. REQUISITOS

Os requisitos se dividem em:

- A. Necessidade:
Aprimoração de antigas câmeras DSLR para deixá-las mais modernas, digitais e integradas.
- B. Expectativa:

Espera-se criar um dispositivo de ótimo custo-benefício para atender as necessidades do usuário.

C. Restrição:

Alimentação do sistema deve ser resolvida de forma remota, porque não é útil utilizar a tomada pois limitaria a experiência de utilização da câmera. As opções se limitam à bateria ou *power bank*.

D. Interface:

Espera-se desenvolver um *software* em aplicativo para *smartphone* de forma que o usuário possa ter a experiência de controle da sua câmera através do seu celular.

3. BENEFÍCIOS

Facilidades do dispositivo *smart* para câmeras

DSLR:

- Compartilhamento de imagem pelo *smartphone*: sem a necessidade de dispositivos intermediários, como leitores de cartão de memória, e sem a utilização de desktops, o que possibilita a economia de tempo e de recursos financeiros para tal.
- Disparo remoto: para fotos de grupos, sem haver a necessidade de que alguém aperte o botão do obturador para tirar a foto ou necessite ir à câmera para setar o timer para tal: tudo isso poderá ser acionado à distância, oferecendo maior comodidade ao usuário [4]. Para se tirar fotos nas quais o tempo de captura da imagem é grande (imagens em movimento), a câmera precisa estar estável durante todo esse tempo - a simples ação de se pressionar o botão do obturador já compromete isso [5]. Dessa maneira, o disparo remoto torna-se indispensável.



Figura 1 – Imagem em movimento. Disponível em: <<https://www.pexels.com/photo/time-lapse-cars-on-fast-motion-134643>> Acesso em: 4/9/2018

- Controle remoto das funcionalidades avançadas da câmera:

- A. A velocidade do obturador: a quantidade de tempo de captura da imagem - para se registrar cenas estáticas utiliza-se alta velocidade, para gerar o efeito de movimento, baixa [6];



Figura 2 – Influência da velocidade do obturador na captura da imagem. Disponível em: <<https://focusfoto.com.br/velocidade-do-obturador-3/9>> Acesso em: 4/9/2018

- B. ISO: sensibilidade do sensor da câmera à luz do ambiente [7];
- C. Abertura do Diafragma: controla a quantidade de luz que entrará na câmera. Um efeito interessante decorrente disso é o desfocamento de fundo, que é decorrente de uma grande recepção de luz [8].

Com o tempo, surgiram soluções para realizar cada uma dessas funções. Muitos usuários adquirem acessórios específicos para tal: para o disparo existem controles remoto [4], e para o compartilhamento, cartões de memória com a tecnologia *wifi*. O diferencial do dispositivo *smart* é o fato de combinar uma série de recursos em apenas um produto, o que resulta em praticidade ao usuário e maior viabilidade econômica.

4. DESCRIÇÃO

Para o projeto será utilizada a Raspberry Pi 3. O Pi 3 traz um processador atualizado da Broadcom, com quatro núcleos de 1,2 GHz, suporte a 64 bits e arquitetura ARM. Há vantagem de utilizar esse processador para os objetivos deste projeto, de trabalhar com arquivos multimídia, sem se preocupar com limitação de aplicação para as circunstâncias do usuário.



Figura 3 – Reikan WiFi Camera

Control with Raspberry Pi. Disponível em:

<https://blog.reikanfocal.com/2012/12/focal-over-wifi-with-a-raspberry-pi/20121217_160457-nex-7-06955/>

Acesso em: 15/10/2018

Além disso, com a Raspberry Pi temos um acesso embarcado apropriado para aplicações com *smartphones*.

O projeto consiste em utilizar uma Raspberry Pi conectada a um cabo USB com uma câmera DLSR, enquanto o usuário realiza o controle da máquina através do celular, por conexão Wifi.

No terminal Linux da Raspberry, há um plugin que realiza o controle através de comandos pré-estabelecidos para controle de câmeras. Para testar a conexão e a viabilidade do projeto, o plugin foi instalado e testado (gphoto2).

Para melhor usabilidade do usuário, foi desenvolvido um programa em linguagem C, como forma de interface ao usuário. Nele é apresentado um *menu* com as opções de comandos de ação: tirar fotos; os de ajustes de parâmetros da câmera; bem como opções compartilhamento das imagens tiradas.

5. RESULTADOS

Foi desenvolvido tal programa e testado o comando de se tirar fotos. Os demais foram sendo implementados, seguindo o mesmo padrão.

Inicialmente, para implementar a conexão entre a Raspberry Pi e um celular foi testada a conexão do tipo *Virtual Network Computing* (VNC). Neste tipo de conexão ocorre um compartilhamento gráfico para controlar outro computador, no caso de teste o celular controlou a Raspberry Pi. No entanto, não é uma forma ideal para controle do sistema embarcado, por ser usado um maior processamento para rodar toda a interface gráfica, sem necessidade de projeto.

Outro teste de conexão foi o compartilhamento de pasta da Raspberry para a Rede, disponibilizando-o para Windows e Mac, utilizando plugin disponível para sistemas Linux, Samba. Apesar do teste ter funcionado, como o usuário controlará a câmera pelo celular, chegou-se à conclusão que não é uma escolha de projeto viável. A viabilidade seria muito melhor se o usuário tiver contato apenas com seu smartphone e a

câmera, sem adicionar um *laptop*. Com esses resultados, foi considerado armazenamento em nuvem como uma solução mais prática e devida para atender os requisitos.

Foi escrito um programa que apresenta para o usuário um menu principal com opções para controle da câmera. O programa em linguagem c permite que sejam tiradas fotos com a câmera e que as configurações sejam setadas de acordo com a necessidade do fotógrafo. Além disso, o programa garante uma solução melhor que a testada anteriormente para que sejam salvas no dispositivo desejado as imagens que forem retiradas com a câmera, que é a do compartilhamento de arquivos em nuvem. Essa usabilidade foi implementada utilizando o Dropbox e o usuário pode escolhê-la na opção “Importar fotos” no menu principal.

A seguir, foram tirados prints do programa em funcionamento, e no fim, uma imagem do display da câmera com as configurações realizadas pelo controle da raspberry.

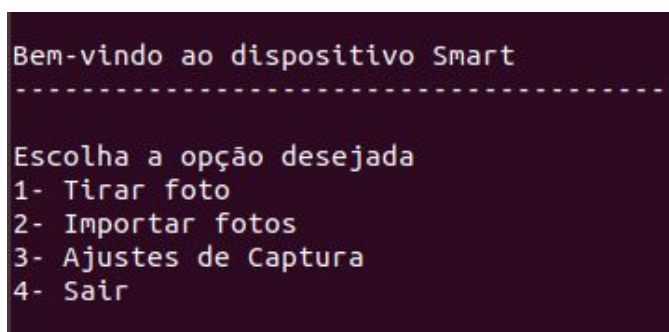


Figura 4 - Menu Principal do Sistema.

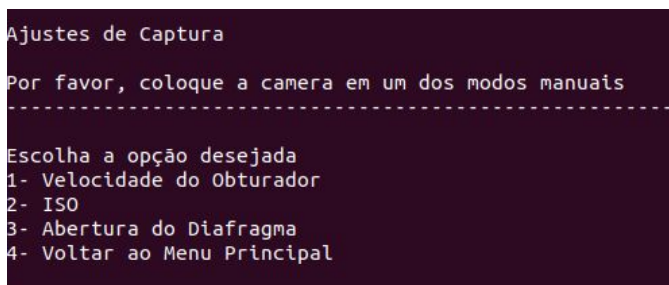


Figura 5 - Menu de Ajuste de Captura.

```

Você escolheu a opção: 3
Label: Aperture
Readonly: 0
Type: RADIO
Current: 16
Choice: 0 4.5
Choice: 1 5
Choice: 2 5.6
Choice: 3 6.3
Choice: 4 7.1
Choice: 5 8
Choice: 6 9
Choice: 7 10
Choice: 8 11
Choice: 9 13
Choice: 10 14
Choice: 11 16
Choice: 12 18
Choice: 13 20
Choice: 14 22
Choice: 15 25
Choice: 16 29
END

Escolha a opção desejada
0

```

Figura 6 - Usuário escolhendo a abertura do diafragma em 4.5.

```

Escolha a opção desejada
1- Velocidade do Obturador
2- ISO
3- Abertura do Diafragma
4- Voltar ao Menu Principal

2

-----

Você escolheu a opção: 2
Label: ISO Speed
Readonly: 0
Type: RADIO
Current: 6400
Choice: 0 Auto
Choice: 1 100
Choice: 2 200
Choice: 3 400
Choice: 4 800
Choice: 5 1600
Choice: 6 3200
Choice: 7 6400
Choice: 8 12800
END

Escolha a opção desejada
8

```

Figura 7 - Usuário escolhendo o ISO em 12800.

```

Choice: 29 1/20
Choice: 30 1/25
Choice: 31 1/30
Choice: 32 1/40
Choice: 33 1/50
Choice: 34 1/60
Choice: 35 1/80
Choice: 36 1/100
Choice: 37 1/125
Choice: 38 1/160
Choice: 39 1/200
Choice: 40 1/250
Choice: 41 1/320
Choice: 42 1/400
Choice: 43 1/500
Choice: 44 1/640
Choice: 45 1/800
Choice: 46 1/1000
Choice: 47 1/1250
Choice: 48 1/1600
Choice: 49 1/2000
Choice: 50 1/2500
Choice: 51 1/3200
Choice: 52 1/4000
END

Escolha a opção desejada
52

```

Figura 8 - Usuário escolhendo a velocidade do obturador em 1/4000.

Através dos testes realizados foi percebido que utilizar a Raspberry conectada ao monitor não é o essencial para a experiência do usuário, então será buscada uma implementação mais intuitiva. A solução então encontrada foi uma comunicação por bluetooth entre o celular do usuário e o sistema embarcado. Dessa forma, além de ter uma interface mais interativa, ele pode controlar a câmera à distância.

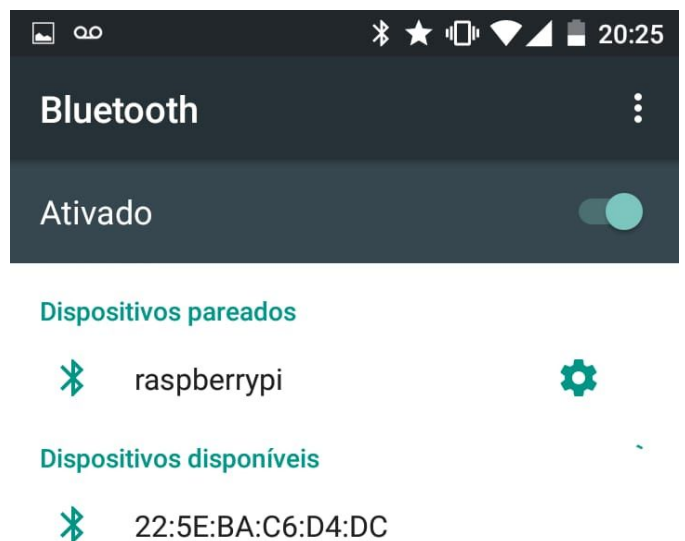


Figura 9 - Raspberry disponível para conexão através do bluetooth.

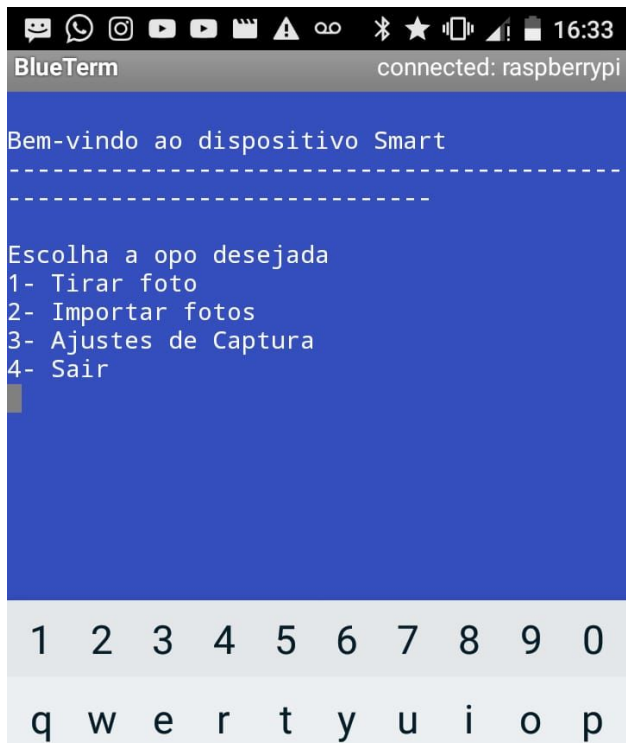


Figura 10 - Menu Principal no smartphone no aplicativo BlueTerm.

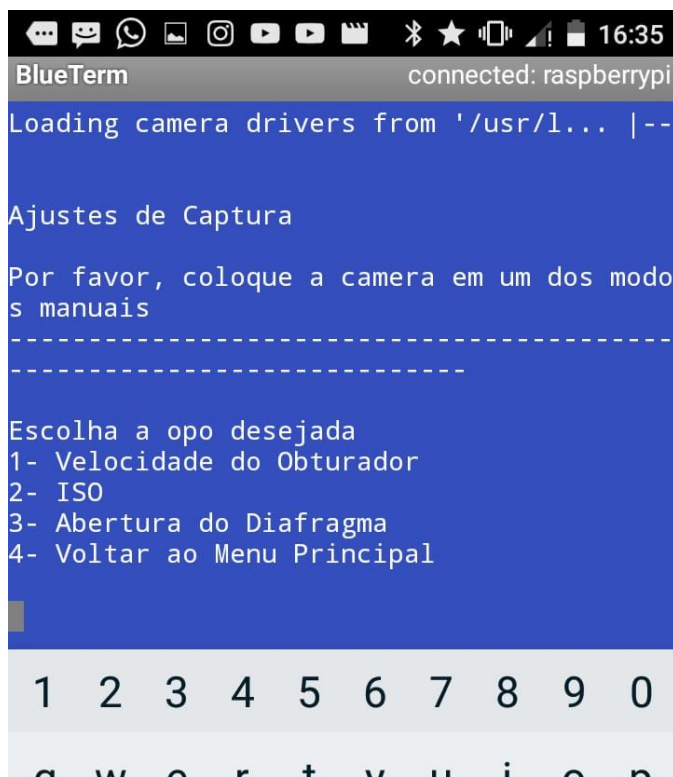


Figura 11 - Menu de Ajustes de Captura.

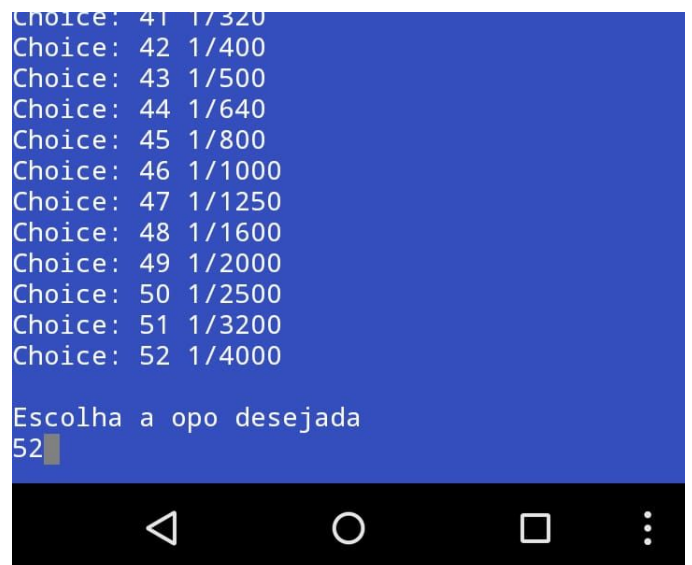


Figura 12 - Usuário escolhendo a velocidade do obturador em 1/4000.

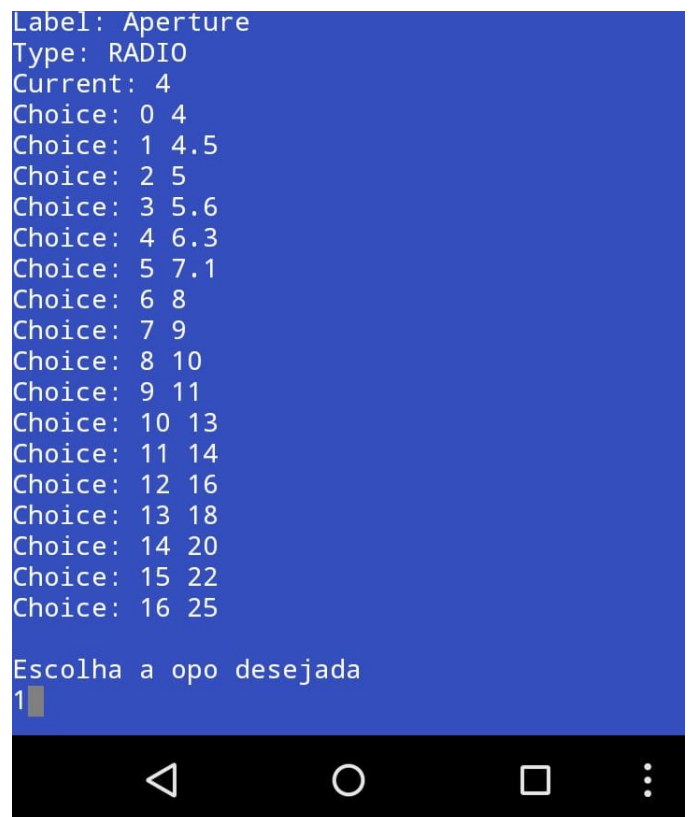


Figura 13 - Abertura do diafragma sendo setada em 4.5.

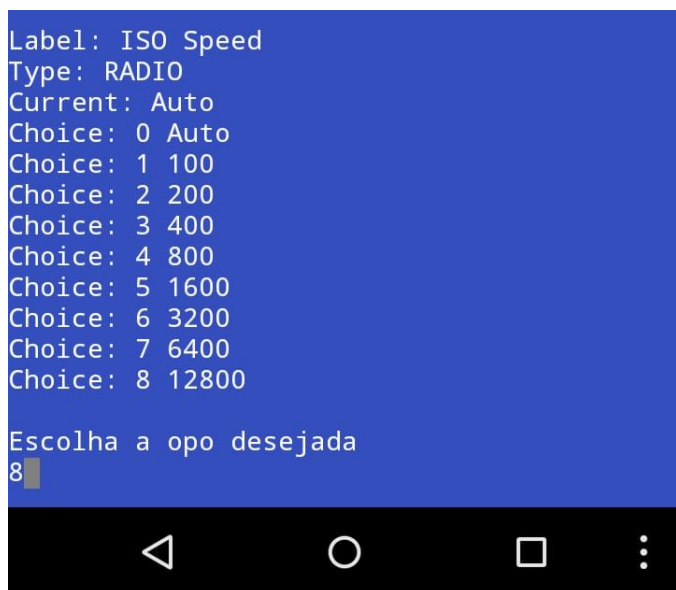


Figura 14 - ISO sendo sentado pelo usuário em 12800.

Essa comunicação foi realizada utilizando o aplicativo BlueTerm. Ele permite que o terminal da Raspberry seja mostrado na tela do celular e controlado nele ao ser conectado via bluetooth.

Com o menu de opções, o usuário pode facilmente digitar as opções e controlar a câmera a distância e facilmente acessar as imagens tiradas no seu celular (utilizando o dropbox), como proposto para a realização do projeto.



Figura 15 - Display da câmera DSLR com as configurações escolhidas pelo usuário.



gphoto	
Nome	Modificado
IMG_3310.JPG	23/11/2018 15:49
IMG_3311.JPG	23/11/2018 19:18
IMG_3312.JPG	24/11/2018 06:56
IMG_3313.JPG	24/11/2018 07:26
IMG_3314.JPG	24/11/2018 07:28
IMG_3315.JPG	24/11/2018 07:31
IMG_3316.JPG	24/11/2018 07:33

Figura 16 - Fotos importadas para o Dropbox através do programa.

Para futuros aperfeiçoamentos do projeto indica-se que seja implementado no programa em c o login no Dropbox. Para fotógrafos com maior experiência em programação, é um passo a passo simples para logar com sua conta na proposta projetada. No entanto, para melhor utilização intuitiva recomenda-se essa melhoria para futuras aplicações.

Através dos testes foi possível constatar como o projeto é viável e útil para ser implementado; com apenas a Raspberry Pi foi possível deixar uma câmera mais atualizada em tecnologia, sem necessidade de adquirir câmeras mais recentes por um preço muito maior.

6. REFERÊNCIAS

- [1] **O que é uma câmera DSLR?** Disponível em <<https://www.zoom.com.br/camera-digital/deumzoom/o-que-e-uma-camera-dslr>> Acesso em: 04 de Set. 2018.
- [2] **Vantagens de uma câmera com wifi.** Disponível em <<https://videohero.com.br/vantagens-de-uma-camera-com-wifi>> Acesso em: 04 de Set. 2018.
- [3] **O que é uma câmera DSLR?** Disponível em <<https://www.eduardo-monica.com/new-blog/o-que-uma-camera-dslr>> Acesso em: 04 de Set. 2018.
- [4] **CamBuddy Pro.** Disponível em <<http://buddy.camera/>> Acesso em: 19 de Out. 2018.
- [5] **Controles remoto para câmera.** Disponível em <<https://www.supercamera.com.br/controles-remoto-para-cameras-melhores>> Acesso em: 04 de Set. 2018.
- [6] **Modos de disparo remoto do obturador.** Disponível em <<http://www.resumofotografico.com/2012/10/modos-de-d>>

isparo-remoto-do-obturador.html> Acesso em: 04 de Set. 2018.

[7] Velocidade do obturador. Disponível em <<https://focusfoto.com.br/velocidade-do-obturador-3/>> Acesso em: 04 de Set. 2018.

[8] Fotografia: para que serve o ISO? Disponível em <<https://www.tecmundo.com.br/internet/7978-fotografia-para-que-serve-o-iso-.htm>> Acesso em: 04 de Set. 2018.

[9] O que é o diafragma na fotografia? Disponível em <<https://www.photopro.com.br/tutoriais-gratis/o-que-e-diafragma-fotografia>> Acesso em: 04 de Set. 2018.

[10] Empresa lança no Brasil cartão de memória com tecnologia wifi integrada. Disponível em <<https://www.tecmundo.com.br/wi-fi/52980-empresa-lanca-no-brasil-cartao-de-memoria-sd-com-rede-wifi-integrada.htm>> Acesso em: 05 de Set. 2018.