

# Aplicativo de *smartphone* para produção e edição de vídeos com foco em *video coaching* para práticas parentais

Renno de Ervedosa Diniz Vale



CENTRO DE INFORMÁTICA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Renno de Ervedosa Diniz Vale

Aplicativo de *smartphone* para produção e edição de  
vídeos com foco em *video coaching para práticas  
parentais*

Dissertação apresentada ao programa de Pós Graduação em Informática(PPGI) do  
Centro de Informática, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para a  
obtenção do grau de Mestre em Informática - grau de concentração: Sistemas de  
Computação.

Orientador: Dr. Ruy Alberto Pisani Altafim

Setembro de 2022

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

V149a Vale, Renno de Ervedosa Diniz.

Aplicativo de smartphone para produção e edição de vídeos com foco em vídeo coaching para práticas parentais / Renno de Ervedosa Diniz Vale. - João Pessoa, 2022.  
93 f. : il.

Orientação: Ruy Alberto Pisani Altafim.  
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CI.

1. Informática na educação. 2. Vídeo - Edição. 3. Aplicativos - Smartphones. 4. Vídeo coaching. 5. Educação - Primeira infância. 6. Programa de parentalidade. I. Altafim, Ruy Alberto Pisani. II. Título.

UFPB/BC

CDU 004:37(043)



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE INFORMÁTICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA



Ata da Sessão Pública de Defesa de Dissertação de Mestrado de Renno de Ervedosa Diniz Vale, candidato ao título de Mestre em Informática na Área de Sistemas de Computação, realizada em 26 de agosto de 2022.

Aos vinte e seis dias do mês de agosto, do ano de dois mil e vinte e dois, às quatorze horas, no Centro de Informática da Universidade Federal da Paraíba, em Mangabeira, reuniram-se os membros da Banca Examinadora constituída para julgar o Trabalho Final do Sr. Renno de Ervedosa Diniz Vale, vinculado a esta Universidade sob a matrícula nº 20201006650, candidato ao grau de Mestre em Informática, na área de "Sistemas de Computação", na linha de pesquisa "Processamento de Sinais e Sistemas Gráficos", do Programa de Pós-Graduação em Informática, da Universidade Federal da Paraíba. A comissão examinadora foi composta pelos professores: Ruy Alberto Pisani Altafim (PPGI-UFPB), Orientador e Presidente da Banca, Tiago Maritan Ugulino de Araujo (PPGI-UFPB), Examinador Interno, Mardson Freitas de Amorim (UFPB), Examinador Externo ao Programa, Cláudia Maria Gaspardo (USP), Examinadora Externa à Instituição. Dando início aos trabalhos, o Presidente da Banca cumprimentou os presentes, comunicou a finalidade da reunião e passou a palavra ao candidato para que ele fizesse a exposição oral do trabalho de dissertação intitulado "Aplicativo de Smartphone para Produção e Edição de Vídeos com Foco em Video Coaching". Concluída a exposição, o candidato foi arguido pela Banca Examinadora que emitiu o seguinte parecer: **"aprovado"**. Do ocorrido, eu, Fernando Menezes Matos, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Informática, lavrei a presente ata que vai assinada por mim e pelos membros da banca examinadora. João Pessoa, 26 de agosto de 2022.

Prof. Fernando Menezes Matos

Prof. Ruy Alberto Pisani Altafim  
Orientador (PPGI-UFPB)

Prof. Tiago Maritan Ugulino de Araujo  
Examinador Interno (PPGI-UFPB)

Prof. Mardson Freitas de Amorim  
Examinador Externo ao Programa (UFPB)

Prof. Cláudia Maria Gaspardo  
Examinadora Externa (USP)

*”Tu és digno, Senhor e Deus nosso, de receber a glória, a honra, e o poder, porque todas as coisas Tu criaste, sim, por causa da Tua vontade vieram a existir e foram criadas”.*

*Apocalipse 4:11*

## RESUMO

A pandemia provocada pelo SARS-COVID19, destacou a importância da aprendizagem virtual. Com isso, a edição rápida de vídeo ganhou uma considerável relevância em treinamentos por vídeos também denominada (*video coaching*). Apesar de vários programas de edição de vídeo estarem disponíveis tanto para computadores pessoais como para *smartphones*, muitos deles são complicados para o uso geral ou requerem longos processamentos para concluir as tarefas de edição. Diante disso, foi proposto e implementado um aplicativo(App) para *smartphones* que pudesse agilizar o processo de edição de vídeos afim de tornar a educação um processo mais dinâmico. O app implementado, foi pensado para facilitar a edição de vídeos utilizados no programa de intervenção denominado Fortalecendo laços, na qual o *video coaching* se faz necessário para conscientizar pais sobre seus comportamentos parentais. O aplicativo, além de fornecer uma interface simples de usabilidade dedicada, também possibilita que um familiar faça gravações de vídeos comportamentais e os envie para os facilitadores do programa. Estes por sua vez, com a ferramenta virtual instalada em seus *smartphones* podem editá-los remotamente e fornecer *feedbacks* comportamentais mais rapidamente e sem qualquer contato direto com os familiares. A seguir, são apresentados maiores detalhes sobre o aplicativo desenvolvido e as particularidades do estudo de caso, que possibilitou uma maior agilidade no processo de edição de vídeos.

**Palavras-chave:** edição de vídeo, aplicativo smartphones, programa de parentalidade, primeira infância.

## ABSTRACT

The pandemic caused by SARS-COVID19 highlighted the importance of virtual learning. As a result, quick video editing has gained considerable relevance in video training, also known as video coaching. Although several video editing programs are available for both personal computers and smartphones, many of them are cumbersome for general use or require long processing times to complete editing tasks. Therefore, it was proposed and implemented an application (App) for smartphones that could streamline the video editing process in order to make education a more dynamic process. The app implemented was designed to facilitate the editing of videos used in the training methodology called Strengthening ties, in which video coaching is necessary to make parents aware of their parenting behaviors. The application, in addition to providing a simple dedicated usability interface, also allows a family member to record behavioral videos and send them to the program's facilitators. These in turn, with the virtual tool installed on their smartphones can edit them remotely and provide behavioral feedbacks faster and without any direct contact with family members. Further details about the developed application and the particularities of the case study are presented below, which allowed for greater agility in the video editing process.

**Key-words:** video editing, smartphone application, behavioral parental training, early childhood.

## LISTA DE FIGURAS

1	Vídeo gerado por <i>software</i> de treino que acentua os movimentos do golfista a partir de uma gravação para auxiliar o treinador na instrução do atleta. . . . .	22
2	Etapas do projeto Fortalecendo Laços . . . . .	29
3	Etapas de edição dos vídeos personalizados do projeto Fortalecendo Laços . . . . .	30
4	Levantamento de Requisitos do Aplicativo de Edição de vídeos para o projeto Fortalecendo Laços . . . . .	35
5	Esquema geral do Aplicativo Fortalecendo Laços . . . . .	37
6	Fluxograma do pedido de permissão para os recursos do <i>smartphone</i> . . . . .	38
7	Fluxograma do Aplicativo para funcionalidade de gravação de vídeo . . . . .	40
8	Fluxograma do Aplicativo para funcionalidade de seleção de vídeo . . . . .	41
9	Exemplificação do algoritmo de seleção do posicionamento da legenda por meio da seleção de <i>frames</i> de vídeo . . . . .	42
10	Fluxograma da Etapa de Seleção de Quadro para a legenda . . . . .	43
11	Fluxo da Interface do Usuário para funcionalidade de seleção do texto da legenda . . . . .	45
12	Fluxograma do Aplicativo para a funcionalidade de seleção do emoji . . . . .	46
13	Fluxograma do Aplicativo para a funcionalidade de seleção do emoji . . . . .	47
14	Fluxograma do Aplicativo para criação do vídeo . . . . .	49
15	Interface do Usuário para funcionalidade de gravação de vídeo . . . . .	55
16	Interface do Usuário para funcionalidade de seleção de vídeo . . . . .	56
17	Interface do Usuário para funcionalidade de seleção de início da legenda . . . . .	57
18	Interface do Usuário para funcionalidade de seleção do texto da legenda . . . . .	58
19	Interface do usuário do Aplicativo para a funcionalidade de seleção do Emoji . . . . .	59
20	Interface do Aplicativo para a funcionalidade de seleção das animações . . . . .	60
21	Interface do Usuário para a funcionalidade de criação do vídeo . . . . .	60
22	Interface do Aplicativo para a funcionalidade de compartilhamento do vídeo gerado . . . . .	62
23	Respostas das questões da seção Adequação à tarefa . . . . .	67
24	Respostas das questões da seção Auto descrição . . . . .	68

25	Respostas das questões da seção Controlabilidade . . . . .	70
26	Respostas das questões da seção Expectativas do Usuário . . . . .	71
27	Respostas das questões da seção Tolerância a Erros . . . . .	72
28	Respostas das questões da seção Adequação ao Aprendizado . . . . .	73

## LISTA DE ABREVIATURAS

EAD - Ensino à Distância

LMI – Laboratório de Medidas e Instrumentação

USP – Universidade de São Paulo

TPC - Treinamento Parental Comportamental

TDAH - Transtorno de Deficit de Atenção e Hiperatividade

TOD - Transtorno Opositivo-Desafiador

COPE - The Community Parent Education Program

FFMPEG - *Fast Forward Moving Picture Experts Group*

RGBA - Sistema de cores formado pelo vermelho, verde, azul e o canal alfa

IDE - Ambiente de Desenvolvimento Integrado

XML - *Extensible Markup Language*

# Sumário

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>1 ESCOPO DO TRABALHO</b>	<b>16</b>
1.1 Definição do Problema . . . . .	16
1.2 Considerações Gerais . . . . .	16
1.2.1 Objetivo geral . . . . .	17
1.2.2 Objetivos específicos . . . . .	17
<b>2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>18</b>
2.1 Definição de <i>Video coaching</i> . . . . .	18
2.1.1 Aplicações de <i>Video coaching</i> e sua importância atual . . . . .	20
2.2 Edição de Vídeo . . . . .	23
2.2.1 Operações de Edição de Vídeo . . . . .	25
2.3 Sobre o projeto Fortalecendo Laços . . . . .	27
2.3.1 Etapas do projeto Fortalecendo Laços . . . . .	27
2.3.2 Como é realizado a edição dos vídeos personalizados do Projeto Fortalecendo Laços . . . . .	29
<b>3 METODOLOGIA</b>	<b>32</b>
3.1 Ferramentas de Software Utilizadas . . . . .	32
3.1.1 Android Studio IDE . . . . .	32
3.1.2 <i>Software</i> de edição de imagens . . . . .	33
3.1.3 A ferramenta de edição de mídia <i>FFmpeg</i> . . . . .	33
3.2 Ferramentas de Hardware Utilizadas . . . . .	34
3.3 Levantamento dos Requisitos . . . . .	34
<b>4 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO</b>	<b>37</b>
4.1 Funcionalidade de Gravação de Vídeo . . . . .	38
4.2 Funcionalidade de Seleção de Quadro . . . . .	41
4.3 Funcionalidade de Seleção de Legenda . . . . .	44

4.4	Funcionalidade de Seleção de <i>Emoji</i> . . . . .	45
4.5	Funcionalidade de Seleção de Animações . . . . .	46
4.6	Funcionalidade de criação do vídeo . . . . .	46
4.6.1	Etapas do processo de edição de Vídeo . . . . .	48
4.6.1.1	Ajuste de resolução e preparação dos recursos para a edição	49
4.6.1.2	Inserção do <i>emoji</i> no vídeo de gravação . . . . .	50
4.6.1.3	Inserção do texto da legenda no vídeo de gravação . . . . .	52
4.6.1.4	Inserção da sequência de animações educativas no vídeo de gravação . . . . .	52
4.6.1.5	Inserção da trilha sonora de plano de fundo . . . . .	53
4.7	Compartilhamento do Vídeo . . . . .	54
4.8	Interface do Usuário da Funcionalidade de Seleção do Vídeo . . . . .	55
4.9	Interface do Usuário da Funcionalidade do Posicionamento da Legenda . . . . .	56
4.10	Interface do Usuário da Funcionalidade de Seleção do texto da Legenda . . . . .	57
4.11	Interface do Usuário da Funcionalidade de Seleção do Emoji da legenda . . . . .	58
4.12	Interface do Usuário da Funcionalidade de Seleção da sequência de animação . . . . .	59
4.13	Interface do Usuário da Funcionalidade de Criação do Vídeo Personalizado . . . . .	59
4.14	Interface do Usuário para a Funcionalidade de Compartilhamento do vídeo produzido . . . . .	61
<b>5</b>	<b>Questionário de Satisfação do Usuário</b>	<b>62</b>
<b>6</b>	<b>APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b>	<b>64</b>
6.1	Desempenho do aplicativo . . . . .	64
6.2	Avaliação de Satisfação do Usuário . . . . .	65
6.2.1	Perfil dos Avaliadores . . . . .	65
6.2.2	Resultados do Questionário . . . . .	66
6.2.3	Adequação à Tarefa . . . . .	67
6.2.4	Auto descrição . . . . .	68
6.2.5	Controlabilidade . . . . .	69
6.2.6	Conformidade com as Expectativas do Usuário . . . . .	70

6.2.7	Tolerância a Erros . . . . .	71
6.2.8	Adequação ao Aprendizado . . . . .	72
6.3	Média Geral do Questionário de Satisfação . . . . .	74
6.4	Seção de Comentários . . . . .	74
<b>7</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>75</b>
	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>77</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>78</b>
	<b>ANEXO A - ANEXOS E APÊNDICES 1</b>	<b>83</b>

## INTRODUÇÃO

Em meio a alterações no ensino devido a pandemia do COVID-19, instituições de educação tornaram-se mais abertas ao uso de vídeos para a aprendizagem. Embora seja um método utilizado há décadas, o recurso vídeo foi mal empregado inicialmente, sendo muitas vezes aplicado como meio de encobrir situações inesperadas (como a ausência de um professor em sala de aula por exemplo). Quando aproveitado corretamente no entanto, estudos mostram que os vídeos são recursos valiosos para auxiliar e facilitar a aprendizagem, pois além da transmissão de informações, os vídeos possuem recursos que ampliam a sua utilidade.

Apesar de suas vantagens, o *video coaching* apresenta um empecilho. Quando a produção dos vídeos é realizada continuamente, o processo de preparação e edição de vídeos pode levar um tempo considerável, a ponto de inviabilizar sua aplicabilidade em larga escala. Embora este problema seja contornado muitas vezes através da reutilização dos vídeos, há cenários em que o critério de exclusividade é essencial para se ter um bom resultado, sendo fundamental a produção de vídeos característicos para cada indivíduo participante.

Um desses cenários que é aplicado no estudo de caso desta pesquisa, é o programa Fortalecendo Laços. Este consiste em um programa de parentalidade que visa fortalecer a parentalidade positiva e minimizar ocorrências em que mães acabam por prejudicar o bem-estar das crianças, muitas vezes por falta de experiência ou por estar envolta de informações incorretas (em sua maioria provenientes de plataformas e redes sociais). O encargo do *video coaching* nesse projeto é o de auxiliar e facilitar a aprendizagem através dos vídeos, assinalando atitudes corretas da mãe que contribuem de maneira positiva no desenvolvimento da criança. Além desses benefícios, o vídeo também incentiva e promove o aspecto de gratificação na figura materna, pois ela é capaz de visualizar nos vídeos, episódios vivenciados em que agiu de maneira benéfica.

Embora a fabricação dos vídeos no projeto já seja realizada de forma digitalizada, porém manualmente por meio de *softwares* de edição, essa atividade se tornou custosa, principalmente porque os vídeos são individuais para cada mãe e ainda, o projeto tenciona atingir um público alvo maior devido ao êxito sucedido de experimentos realizados.

Experienciando essas dificuldades, a equipe do projeto Fortalecendo Laços se manifestou quanto ao uso da aplicação desenvolvida neste trabalho e através de uma parceria, espera-se atingir os objetivos de ambos.

O desenvolvimento deste trabalho se dá da seguinte forma. Na seção 2 estão descritos os conceitos e fundamentos para embasamento deste trabalho, tais como trabalhos acadêmicos relacionados. Na seção 3 está explicado os métodos utilizados para se atingir

os objetivos deste trabalho, bem como a implementação da aplicação, o levantamento das funcionalidades presentes e as propostas para validação da aplicação.

Na seção 6 estão apresentados os resultados do protótipo desenvolvido bem como uma análise de seu desempenho. A seção 7 levanta uma discussão dos resultados e expõe aperfeiçoamentos que podem ser introduzidos em trabalhos futuros.

# 1 ESCOPO DO TRABALHO

## 1.1 Definição do Problema

A técnica de *video coaching* têm sido aplicada em diversas áreas para auxiliar e/ou prover instrução às pessoas. Seu uso reforça o aprendizado e traz acessibilidade ao conteúdo. No entanto, a produção de vídeos didáticos é uma tarefa de elevado custo computacional e operacional, que requer profissionais treinados em ferramentas específicas de edição de vídeo. Com o objetivo de reduzir esses custos, computacionais e principalmente operacionais é proposto criar uma ferramenta computacional para plataformas de *smartphones* que possa ser utilizada por qualquer pessoa com o mínimo de treinamento.

Uma plataforma que se beneficia do recurso do *video coaching* para instruir e promover a educação social é a do projeto Fortalecendo Laços. Este, consiste em um projeto preventivo de parentalidade com objetivo em desenvolver e consolidar interações sadias entre pais e/ou cuidadores de crianças inseridas em um ambiente familiar. Para tal, utiliza-se da técnica de *video feedback* (LINHARES et al., 2019), para mostrar aos pais/cuidadores comportamentos parentais positivos (vistos pelo âmbito psico-social), construindo assim interações interpessoais que contribuirão para o desenvolvimento da criança.

Nesta plataforma, vídeos personalizados são utilizados para revisar o conteúdo lecionado e também se adequar às necessidades de aprendizagem de cada cuidador (LINHARES et al., 2020). Por meio dos vídeos, os participantes também são monitorados com retornos inseridos nos vídeos que demonstram suas atitudes positivas, gerando gratificação nos participantes e sustentando sua permanência no programa.

A edição dos vídeos de retorno (*feedbacks*) aplicados no programa Fortalecendo Laços, podem ser editados nas mais diversas aplicações de edição de vídeo para computadores ou *smartphones*. Porém pelo fato destas terem propósitos genéricos (ABBAS et al., 2019), o usuário precisa produzir um esquema de edição que melhor se adapte às suas necessidades por meio das funcionalidades integradas na aplicação. E considerando a possibilidade de ampliação do programa Fortalecendo Laços, a edição de vídeo torna-se um fator crítico, uma vez que o volume de vídeos, que requerem edição, aumenta exponencialmente com a criação de novas células educativas (LINHARES et al., 2021).

## 1.2 Considerações Gerais

A ferramenta computacional em formato de aplicativo, será exclusivo para o sistema operacional de dispositivos móveis *Android*. Esta decisão se justifica pelos dispositivos encontrados no mercado utilizarem predominantemente este sistema (GLOBALSTATS, 2020). Outro fator justificativo, é que o valor monetário dos dispositivos que

utilizam este sistema é inferior aos dos seus competidores. Desta forma, a escolha deste sistema abrangerá uma maior número de pessoas.

É previsto nesse trabalho recriar o processo de edição de vídeos de forma consistente, reproduzindo vídeos equivalentes aos que já eram concebidos pela equipe de edição do projeto de estudo de casos. Devido a isto, o levantamento de requisitos do aplicativo foi realizado em conjunto com a equipe de administração do projeto Fortalecendo Laços por meio de reuniões, após as quais o aplicativo foi gradualmente desenvolvido, sendo identificado os requisitos essenciais, mudanças ou alterações de *interface* e funcionalidades no decorrer do desenvolvimento.

### **1.2.1 Objetivo geral**

Desenvolver um aplicativo para sistemas *Android* com foco no uso intuitivo e ágil para que profissionais de projetos baseados na técnica de *video coaching* possam realizar a construção e edição de vídeos de modo a reduzir o tempo requerido durante o processo de criação de vídeos.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Desenvolver uma interface apta a permitir que o usuário realize a seleção das configurações da criação do vídeo personalizado.

Desenvolver a funcionalidade de construção de vídeo.

Desenvolver uma interface que permita o compartilhamento do vídeo através das redes sociais atuais, sendo a mais importante entre elas, o *Youtube*, meio pelo qual o projeto Fortalecendo Laços atualmente fornece o vídeo aos participantes.

Construir um cenário de testes para identificar problemas de incompatibilidade nas operações de construção de mídia do vídeo para que sejam corrigidos.

## 2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DA LITERATURA

O artefato vídeo e a metodologia de *coaching* têm recebido muita atenção na pesquisa educacional como métodos alternativos para o amadurecimento profissional das pessoas (ALAMEDDINE et al., 2018). A conciliação desses dois artefatos, culminou na terminologia: o *video coaching*, que possibilita que discentes recebam diversos tipos de conhecimento teórico e prático de maneira facilitada e flexível utilizando seus próprios costumes de estudo (BELL; BULL, 2010; GREGORY et al., 2017).

Por meio da aplicação do *video coaching*, o estudo de caso selecionado neste trabalho, tem demonstrado resultado bastante promissor (LINHARES et al., 2019). No entanto, conforme cresceu e teve seu público-alvo ampliado, a equipe do projeto experimentou as dificuldades de implantar um sistema de *video coaching* principalmente por consequência do demorado processo de fabricação dos vídeos (LINHARES et al., 2020).

Tendo como motivação reduzir esses problemas, foi adotado um estudo com a finalidade de minimizar os empecilhos de adaptar a técnica de *video coaching*. No entanto, com a disposição de atingir esses objetivos, é primordial incorporar conceitos que fornecerão uma melhor compreensão do conteúdo e que estimulam a elaboração de ideias que contribuem com o sucesso do trabalho.

Sendo assim, as seções 2.1 e 2.2 abordarão tópicos sobre conceitos essenciais. Na primeira, o tema de *video coaching* será apresentado formalmente, bem como sua aplicabilidade e importância na atualidade. Na segunda, uma explicação simplificada sobre o processo de edição de vídeo, este, um procedimento essencial para que a técnica de *video coaching* seja potencializada. Por fim, na seção 2.3, será exposto em detalhes sobre o projeto Fortalecendo Laços e sua relação com este trabalho. Esta última explica sobre o processo de edição que será replicado pelo aplicativo desenvolvido na seção METODOLOGIA.

### 2.1 Definição de *Video coaching*

O termo *vídeo* na conjuntura deste trabalho, refere-se à mídia eletrônica audiovisual que combina som e imagens para transmitir uma mensagem ao espectador (BARMAN, 1984). Nesse contexto, o vídeo nada mais é que o fruto da sucessão rápida de uma sequência de imagens, exibidas uma seguida da outra, reproduzindo o movimento da cena e como resultado, provocando a sensação de que a cena está em movimento (WATKINSON, 2013; HASKELL et al., 1996).

O artefato vídeo foi facilmente acolhido pelas pessoas por se assemelhar ao método tradicional de comunicação de seres humanos, isto é, por meio de gestos, expressões faciais e a fala (TANG; ISAACS, 1992). No vídeo, esses fatores são transferíveis para as imagens

e som, e assim, as pessoas podem visualizar as expressões e reações uma das outras, bem como o tom de voz e outros fatores primordiais para a comunicação, se envolvendo em um contato mais social e pessoal.

Por sua vez, a Internet, sendo um meio gigantesco de distribuição de conteúdos em escala mundial, contribuiu como principal forma de transmissão para a popularização do uso de vídeos entre as pessoas que buscam, afetadas pelo desejo da expressão pessoal, criatividade e documentação da vida, compartilhar vídeos e interagir com outras pessoas (MEILI, 2011). O vídeo então se tornou uma das principais formas de comunicação e seu uso se tornou casual, pois os métodos, técnicas, ferramentas e linguagens utilizadas nessas mídias audiovisuais atraem cada vez mais o público com a finalidade principal de comunicar algo e compartilhar experiências (ANTONIUTTI et al., 2008).

A terminologia *coaching* por sua vez, vem da palavra em inglês *coach* que se refere a um profissional ou instrutor que, através de sua experiência profissional, auxilia um aluno que deseja adquirir uma nova habilidade específica por meio de treinamento e orientação (PASSMORE, 2015). Inicialmente, o termo foi utilizado como gíria para professores particulares da Universidade de Oxford, mas posteriormente passou a ser mais utilizado na área de esportes, como meio para denominar a entidade responsável em treinar atletas para as competições esportivas (DICTIONARY, 2015).

Mesclando as duas definições, é possível concluir que *video coaching* é uma atividade de desenvolvimento profissional, em que professores e treinadores transformam períodos de registros de informações e discussões verbais síncronas para a mídia de vídeo, a fim de criar um conteúdo adequado que possa ser utilizado para ensinar um indivíduo determinado assunto específico (LINDEN et al., 2019). O *video coaching* pode ter como objetivo o desenvolvimento de conhecimento pedagógico e/ou habilidades de ensino geral fazendo uso de diferentes fontes de conhecimento e visando construir novos conhecimentos aplicáveis à prática (BELL; BULL, 2010; LINDEN et al., 2019).

Há décadas, os educadores descobriram que os vídeos são artefatos valiosos para transmitir alguns tipos de informação em sala de aula (BELL; BULL, 2010). No entanto, esta técnica foi inicialmente mal utilizada, sendo empregada apenas em situações inesperadas para acobertar erros ou camuflar a aula (MORAN, 1995). No seu uso correto, o *video coaching* tem sua informação previamente preparada e analisada, sendo utilizada principalmente como apoio ao ensino, ressaltando os tópicos mais pertinentes e conceitos de maior importância que tornem o conteúdo mais claro (LINDEN et al., 2019; TRINITY; ANNESI, 1996).

### 2.1.1 Aplicações de *Video coaching* e sua importância atual

O *video coaching* tem se tornado uma abordagem cada vez mais popular e uma alternativa promissora aos modelos tradicionais de aprendizagem (DOWRICK, 1991; LINDEN et al., 2019). Embora alguns estudos apontem que sempre haverá a necessidade da forma tradicional de ensino (MAIA et al., 2013; DOWRICK, 1991), o *video coaching* pode ser a solução que irá alavancar, traduzir o conhecimento prático e melhorar a instrução dos professores (KRAFT et al., 2018). Sua aplicação está frequentemente ligada ao esclarecimento do conteúdo nas salas de aulas e por décadas o *video coaching* está sendo utilizado em diversas áreas como meio de suporte, mesclando a didática tradicional com novos métodos de ensino (DOWRICK, 1991).

Como principais benefícios de sua aplicação, o *video coaching*: amplia o alcance da informação, é mais acessível, simplifica a aprendizagem, facilita a flexibilidade temporal e espacial entre professor e aluno e diminui os encargos logísticos (ZERBINI; ABBAD, 2005; BELL; BULL, 2010; DERRY et al., 2014). No entanto, por ser um método de ensino em que o planejamento e preparação são fatores que implicam gradativamente na qualidade, produzir vídeos de aprendizagem pode levar um tempo considerável e pode ocasionar em um processo demorado, limitando assim sua viabilidade a longo prazo. Porém, caso exista a possibilidade de reutilização dos vídeos e/ou facilidade de produção, seu uso torna-se mais viável (SOUCISSE et al., 2017; MAIA et al., 2013).

Dentre as diversas áreas de atuação do *video coaching*, a mais comum é na de ensino a distância (EAD), onde através de computadores conectados à internet, sem a presença física de um instrutor, o *coachee* (aprendiz ou aluno) adquire uma nova habilidade ou é elucidado sobre um determinado assunto (BELL; BULL, 2010; ALONSO, 2010).

No início do ano de 2020 por exemplo, devido ao surto da pandemia do COVID-19 e o isolamento social em consequência da mesma, o ensino à distância por *video coaching* tornou-se a principal fonte de disseminação de conhecimento. Durante esse período a EAD, foi constituída como um instrumento bastante rico e poderoso para a educação através do uso de uma ampla variedade de tecnologias (LEAL, 2020). É notável que a Internet e outras tecnologias contribuíram para que a informação seja mais acessível tanto economicamente quanto geograficamente, e pelo material de vídeo ser construído através de recursos didáticos sistematicamente organizados, arquitetados e apresentados de diferentes maneiras, a aprendizagem por *video coaching* é mais amigável e facilitada (LINDEN et al., 2019; BELL; BULL, 2010). A modalidade de EAD pode ser aplicada em várias de áreas, abrangendo também a aplicabilidade do *video coaching* para cada uma delas.

Dirigindo o foco para áreas de ensino menos tradicionais, como o esporte por exemplo, os treinadores utilizam *video coaching* para avaliar o desempenho de atletas

(TRINITY; ANNESI, 1996; WILSON, 2008). Os jogos eram analisados por meio de um reprodutor de vídeo utilizando as funções de avanço rápido e *replay*, buscando a presença de erros que devem ser corrigidos nas competições seguintes. No passado, para realizar essa tarefa os treinadores passavam horas assistindo o vídeo das competições a fim de localizar na gravação situações que desejava assinalar. As apresentações eram então regravadas em uma fita de vídeo e depois editadas por meio de *softwares* de edição de vídeo para criar uma série de clipes para exibição subsequente aos desportistas (TRINITY; ANNESI, 1996; MURESAN et al., 2002). Com o surgimento do vídeo digital e do acesso à tecnologia, as sessões de treinamento com *video coaching* foram bastante aprimoradas por *softwares* e bancos de dados de computadores, de modo que as sequências selecionadas sejam visualizadas tão rapidamente quanto os arquivos no computador (O'DONOGHUE, 2006).

Indo mais além com o uso de tecnologia e recursos computacionais mais atuais, muitos treinadores passaram a utilizar *softwares* que já identificam os movimentos do atleta (através de técnicas de processamento digital de imagens) e os acentuam por meio de técnicas de edição vídeo (WILSON, 2008; TRINITY; ANNESI, 1996) como ilustra a Figura 1. Esses tipos de *softwares* são utilizados em diversas áreas do esporte e através de várias câmeras posicionadas em diversos ângulos, o treinador pode ter acesso a diferentes visualizações do desempenho do atleta. Ainda, usando o *replay* em câmera lenta, o treinador pode examinar uma apresentação repetidamente, pois ao contrário do atleta, uma gravação de vídeo não se cansa ao realizar repetidas performances (TRINITY; ANNESI, 1996). As imagens das performances ainda podem ajudar o treinador a convencer o atleta sobre os aspectos de seu desempenho, pois o atleta pode se autoavaliar através do vídeo, possibilitando que ambos tenham a mesma percepção de um desempenho após examinar e discutir a gravação (O'DONOGHUE, 2006). Para os atletas especificamente, assistir a um vídeo de seu desempenho é um bom método de aprendizagem, em razão de permitir que ele visualize cenários em que mudanças podem ser realizadas e quais formas de melhorar seu desempenho (WILSON, 2008).

*Video coaching* também é uma técnica bastante utilizada no campo médico como suporte de ensino na residência cirúrgica (SOUCISSE et al., 2017). A residência cirúrgica é um regime de aprendizagem que leva inúmeras horas e conforme a tecnologia avança, métodos eficientes de ensino técnico fora da sala de cirurgia são essenciais para o currículo de treinamento cirúrgico moderno e para lidar com menos treinamento intraoperatório dos estudantes (TRAYNOR, 2011).

Embora os programas de treinamento cirúrgico complementem seus currículos com palestras, aprendizado baseado na web e simulação (AUGESTAD et al., 2020; HU et al., 2017), muitos desses esforços negligenciam os princípios da teoria de aprendizagem, pois a maioria deles são estritamente didáticos ao invés de interativos, e a informação é acu-

**Figura 1:** Vídeo gerado por *software* de treino que acentua os movimentos do golfista a partir de uma gravação para auxiliar o treinador na instrução do atleta.



Fonte: retirada do artigo de (WILSON, 2008).

mulada em vez de distribuída ao longo do tempo (HU et al., 2017). Em outras profissões que requerem aquisição acelerada de habilidades, como no cenário de esportes relatado acima, é fornecido aos alunos uma perspectiva e *feedback* imediato e direcionado, guiando os alunos através de um processo de autoaperfeiçoamento individualizado. Com esse *feedback* direcionado, a prática definida é alcançada, acelerando a curva de aprendizagem (AUGESTAD et al., 2020).

Embora o método mais consagrado e moderno no treinamento cirúrgico seja o da simulação (BUCKLEY et al., 2014), estudos demonstram resultados promissores quando utilizam a técnica de *video coaching* para aprimorar habilidades teóricas e o desempenho cirúrgico, enquanto que ao mesmo tempo reduz erros técnicos em procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos, mais especificamente a laparoscopia (SINGH et al., 2015; YULE et al., 2015; SOUCISSE et al., 2017).

Aplicado como complemento, esses estudos demonstram que o *video coaching* é particularmente útil para individualizar a instrução e o *feedback* de residente, aumentando a profundidade do que é ensinado e ministrando conceitos de nível superior, como a tomada de decisões (HU et al., 2017). Como são necessários apenas os vídeos cirúrgicos para que os vídeos sejam criados, e esses podem ser facilmente obtidos com o equipamento médico e uma preparação mínima dos cirurgiões, o *video coaching* é uma intervenção educacional eficaz e facilmente replicável no treinamento médico (HU et al., 2017) tornando-se um bom método de ensino.

Ponderando quanto aos cenários citados e tantos outros possíveis, é possível concluir que o *video coaching* é um método eficaz que potencializa a aprendizagem em diversas

áreas e apesar de requerer um planejamento prévio, a depender do cenário sua aplicabilidade torna-se viável oferecendo um estímulo promissor no treinamento.

## 2.2 Edição de Vídeo

Entende-se que montagem, ou edição de vídeo, é um processo que visa ajustar visualmente quadros de um vídeo a fim de se atingir resultados desejados, seja eles visuais, narrativos, informativos ou estéticos (AUMONT; MARIE, 2003; DAVIS, 2003). Esse processo era utilizado exclusivamente no cinema, porém com o avanço da tecnologia e do acesso à mesma, a edição de vídeo também tem sido utilizada bastante no corriqueiro (DAVIS, 2003).

Antigamente era comum as pessoas documentarem eventos familiares, como férias, casamentos e outras cerimônias (GANNES, 2009). No entanto, embora essas pessoas assistam esses vídeos uma ou duas vezes, eles normalmente são deixados de lado, uma vez que as partes interessantes são misturadas com partes de pouco interesse de longa duração (GIRGENSOHN et al., 2000). Também é frequente encontrar nesse tipo de vídeo movimentos abruptos da câmera ou trechos muito curtos ou muito longos, tornando-os desinteressante de assistir enquanto se aguarda pela próxima região de interesse (GIRGENSOHN et al., 2000; GANNES, 2009). Nesse contexto, o papel da edição de vídeo é remover esses trechos de desinteresse e dar destaque aos trechos de interesse, tornando o vídeo atrativo e agradável de se assistir.

O surgimento das câmeras filmadoras digitais permitiu que o uso de vídeo e o processo de edição se tornassem cada vez mais comuns (GIRGENSOHN et al., 2000; DAVIS, 2003). O avanço tecnológico nos computadores pessoais, a capacidade de armazenamento de baixo custo, a acessibilidade tecnológica e a possibilidade de digitalização dos conteúdos, modificaram essencialmente os mecanismos de produção e distribuição de vídeos (LAURIER et al., 2008; MEILI, 2011). Com o avanço tecnológico nos computadores pessoais, editores amadores realizam trabalhos muito próximos aos que antes eram realizados exclusivamente em âmbito profissional (MEILI, 2011) e como consequência, as fronteiras entre amadorismo e profissionalismo na edição de vídeo apresentam-se menos definidas, sendo essa divisão ainda mais relaxada devido a influência das plataformas sociais na vida das pessoas (GANNES, 2009; MEILI, 2011).

Dessa forma, a edição de vídeo tornou-se um processo vital para aqueles que desejam trabalhar com recursos de mídia. Há um acordo entre os produtores de conteúdos de plataformas de vídeos quanto à importância dada à qualidade do material exposto (MÜLLER, 2009). A preocupação estética e o *design* dos vídeos, estão entre os principais parâmetros estabelecidos entre amadores quanto aos critérios de produção de seus vídeos, desde a gravação até a pós-produção (MEILI, 2011).

Embora atualmente já existam ferramentas acessíveis para edição de vídeos, a maioria dos usuários comuns acham difícil utilizar esse tipo de *software* (VACHON, 2018)(GIRGENSOHN et al., 2000). Isto porque, ainda que existam alguns aspectos do processo de edição que são claros para usuário (como a seleção de trechos de interesse), não necessariamente esses aspectos são intuitivos de serem realizados no *software* de edição. Há também casos de que outras tarefas, por causa de sua natureza tediosa e repetitiva (por exemplo, selecionar os cortes entre trechos e transições), acabam por aborrecer o usuário e muitas vezes o levando a desistência (LINDEN et al., 2019; GIRGENSOHN et al., 2000).

Um dos principais *softwares* de edição de vídeo e de renome no mercado é o *Adobe Premiere Pro* da empresa *Adobe Systems*. Ele é considerado um *software* de nível profissional padrão da indústria (PRO, 2020) e nele estão presentes os principais recursos e técnicas de edição de vídeo da atualidade (PCMAG Team, 2022). Sua aplicação no mercado é principalmente voltada para o meio profissional principalmente devido à sua licença ser mensal e pelo seu preço elevado. Seguido ao *Adobe Premiere Pro*, há também o *CyberLink PowerDirector 365* de características semelhantes porém, com preço mais acessível. Este último no entanto, apresenta interface um pouco mais complexa para iniciantes (MAY, 2021). Visando o público profissional porém quase inteiramente grátis, pois na sua versão gratuita ele limita o usuário o tipo do formato dos vídeos criados, há também o *software Lightworks*. Segundo (MAY, 2021), este é o *software* de edição entre os gratuitos que oferece recursos mais próximos ao do *Adobe Premiere Pro*. No entanto, também é relatado que sua interface pode ser bastante complexa para os usuários novatos, visto que grande parte de seu *layout* pode ser configurável.

Apesar das ferramentas de edição de vídeo atuais agilizarem consideravelmente o processo de edição - afinal, nos vídeos atuais onde há aproximadamente 24 à 30 quadros em um segundo, seria necessário editar manualmente cerca de 1440 quadros por minuto de vídeo - essas ferramentas ainda diferem bastante na quantidade de automação e intervenção manual do usuário (GIRGENSOHN et al., 2000). A maioria dos *softwares* de edição comerciais a nível profissional oferecem muitas opções de ajustes e edição, isto porém, muitas vezes assusta o usuário comum, que busca apenas realizar uma edição básica. Assim, muitos *softwares* passaram a ser projetados visando os usuários domésticos que buscam um resultado mais simples (GIRGENSOHN et al., 2000). A grande diferença entre esses programas para os que visam o público especializado, é que os *softwares* mais profissionais fornecem ao usuário controle total sobre o processo de edição (em troca de uma interface mais completa e complexa), enquanto o outro oferece funcionalidades mais simples e básicas, porém suficientes para a maioria dos usuários (GIRGENSOHN et al., 2000).

Na lista que alveja o usuário comum, os principais *softwares* que se destacam

são o *Windows Video Editor* e o *iMovie*, ambos programas que já são pré-instalados nos respectivos sistemas operacionais para o qual são exclusivos, o *Windows* e o *MacOS* (MAY, 2021; DAVIS, 2003). Por serem *softwares* básicos, eles oferecem poucos recursos avançados e miram as funcionalidades triviais e essenciais. Assim, o usuário consegue realizar edições básicas sem se sentir poluído visualmente pelas interfaces complexas de outros *softwares*.

Ainda que o processo de edição tenha sido acelerado, algumas funcionalidades permanecem com as mesmas dificuldades em ambos tipos de programas. Mesmo nos *softwares* mais complexos, não há muita assistência na seleção de quadros das faixas de trechos de vídeo, cabendo ao usuário examinar o vídeo quadro a quadro até encontrar os pontos que deseja cortar ou destacar (DAVIS, 2003). Assim, os usuários precisam cortar o material indesejável dos trechos manualmente e mesmo nos softwares mais simples que tornam mais fácil a seleção das partes do vídeo e sua organização, a tarefa de cortar os trechos, requer no mínimo os pontos de início e fim de cada corte individual, o que torna a tarefa bastante repetitiva e tediosa (GIRGENSOHN et al., 2000). Desta forma, o processo de edição de vídeos geralmente é bastante repetitivo, onde operações de edição (muitas vezes vezes semelhantes) são realizadas para diferentes trechos de um vídeo até que o editor esteja satisfeito quanto a estética do vídeo como um todo (DAVIS, 2003).

### 2.2.1 Operações de Edição de Vídeo

Vídeos são imagens exibidas sequencialmente, uma seguida da anterior, dando a impressão de que há movimento na cena (DAVIS, 2003). Desta forma, é intuitivo deduzir que para editar vídeos, é necessário editar cada uma das imagens que o compõem. Por conseguinte, as operações de edição de vídeo são derivadas das operações de edição com imagens, porém em geral, para acelerar o processo de edição, sequências de imagens são modificadas ao contrário de apenas uma.

De forma resumida, as principais formas de edição de vídeo são: inserir e remover imagens, inserir textos, e as operações com cores (HOURUNRANTA et al., 2006; XU et al., 2013). Todas as operações restantes, bem como as mais avançadas como filtros, se derivam dessas operações básicas, muitas vezes em conjunto com técnicas computacionais complexas, que por fim criam um novo tipo de alteração.

Se atendo às operações básicas, a operação de inserção ou remoção de imagens, por exemplo, é utilizada quando se deseja remover determinadas cenas do vídeo ou inserir outras cenas em partes específicas do vídeo. O processamento realizado pelo *software* de edição é o de excluir aquele quadro(ou sequência de quadros) do vídeo e no caso da inserção, inserir quadros entre as partes ou sobre elas.

Na inserção de texto por outro lado, um processo mais complexo é requerido, pois

o texto terá que ser rasterizado por sobre a imagem. Isso também ocorre quando se deseja inserir uma imagem sobre a outra. Nessa operação, *softwares* percorrem a imagem que será inserida, para averiguar qual a coloração do *pixel* que irá para o resultado final.

Por último, as operações com cores estão ligadas aos processos simples de ajuste de tons, porém essas operações também se expandem para diversas outras operações de alta complexidade, onde a partir de métodos computacionais, regiões específicas são delimitadas para que essas operações simples sejam efetivadas. Para compreender melhor o processo de ajuste de cores, é necessário compreender o modelo RGBA.

O modelo de cores RGBA é o mais utilizado para descrição de uma imagem atualmente (SARAYREH, 2014). Sua síntese aditiva é formada pela especificação das cores vermelha(R), verde(G), azul(B), e o canal alfa(A) (que representa a transparência, isto é, o quanto o *pixel* é visível) (GUO et al., 2008). Neste modelo, a ausência da luz (ou escuridão), resulta no preto, e o somatório das luzes resulta no branco. As cores da escala no modelo RGBA são representadas em números inteiros que vão de 0 a 255. No preto total por exemplo, um único pixel de uma imagem teria valor (R:0, G:0, B:0, A:255), enquanto um totalmente branco (R:255, G:255, B:255, A:255).

No modelo RGBA a alteração das cores é o que irá proporcionar interesse e foco do visualizador (ARNHEIM, 1998). Por exemplo, uma alteração de contraste na imagem irá evidenciar as diferenças entre os objetos da cena, enquanto um desfoque em uma região específica dará ênfase ao restante da cena, enquanto a região desfocada perderá a chamativa. Outros efeitos como brilho, saturação, vibratibilidade, podem ser utilizados para deixar a cena mais alegre, luminosa e vibrante, por meio apenas do ajuste das cores, enquanto uma redução nesses valores tornaria a cena mais monocromática, rica em tons de cinza e conseqüentemente mais sombria. Isso ocorre pelas cores constituírem estímulos psicológicos para a sensibilidade humana, influenciando o indivíduo, o induzindo a alterações de humor. Por exemplo, a cor branca está ligada a simplicidade e inocência, enquanto a cor preta traz melancolia e tristeza (ARNHEIM, 1980).

Assim, um processo de edição de vídeo não é diferente de uma edição de imagem. O domínio da cor tem grande influência no resultado da edição (ARNHEIM, 1998) e é necessário, ao introduzir ou remover elementos da cena, que princípios de *design* sejam harmoniosamente unidos para se ter um bom resultado. No cinema por exemplo, a cor é um elemento que envolve intensa colaboração entre diretores, *designers* de produção e cineastas, todos responsáveis pelo significado e pelas sensações que ela evoca (CHAUDHURI, 2015).

## 2.3 Sobre o projeto Fortalecendo Laços

O projeto Fortalecendo Laços é um programa preventivo de parentalidade que tem por objetivo desenvolver e consolidar as interações sadias entre as mães e crianças no ambiente familiar utilizando a técnica de *video coaching*. Ele se baseia principalmente nas interações entre mães e crianças fortalecendo práticas parentais positivas que contribuirão para a prevenção e redução de problemas de comportamento.

O projeto é incorporado principalmente na fase inicial da infância, com crianças de 2 a 6 anos, quando estão desenvolvendo aspectos cognitivos, afetivos e sociais, sendo tais aspectos drasticamente influenciados pelas interações interpessoais. Além disso, seu foco é voltado para lares que apresentam uma estrutura pouco favorecedora, com possíveis ocorrências de: pobreza, violência, estímulos visuais e auditivos inadequados, falta de cuidados ou apenas falta de estimulação adequada. Importante salientar que tais ambientes são extremamente influenciadores ao desenvolvimento sadio e construtivo da criança, e depende do suporte dos responsáveis ou cuidadores para neutralizar tais efeitos negativos sobre ela (LINHARES et al., 2019).

O grande diferencial do projeto Fortalecendo Laços é o uso do *video coaching* remoto através de vídeos construídos para as mães. Os vídeos buscam revisar o conteúdo lecionado do programa, mas também são ajustados às necessidades individuais de cada mãe. Desta forma, o programa torna-se capaz de fortalecer os comportamentos interativos positivos que já fazem parte do repertório da mãe, e oferecem um *feedback* quanto a suas atitudes positivas (LINHARES et al., 2021).

### 2.3.1 Etapas do projeto Fortalecendo Laços

A primeira etapa do projeto, consiste na visita de um facilitador à residência da família para observar a interação da mãe com a criança. É primordial que tal facilitador seja treinado nos conceitos do projeto e tenha capacidade de identificar os comportamentos interativos que beneficiam o desenvolvimento da criança para assinalar tais comportamentos durante a visita.

Nessa primeira fase, a interação é facilitada através de um jogo próprio para a idade da criança, que irá induzir a confraternização entre a mãe e a criança. Todo esse período, que leva aproximadamente 15 minutos, é gravado pelo facilitador, que também registra, em um bloco de anotações, os comportamentos interativos bidirecionais entre a mãe e a criança e o momento em que esses ocorreram na gravação. Esses comportamentos registrados estão ligados aos 3 principais conceitos que são abordados no programa: a responsividade, a diretividade e a reciprocidade.

O conceito de responsividade está ligado aos comportamentos em que a mãe se

mostra presente e atenta as necessidades, palavras e gestos do seu filho. Nesse tipo de comportamento, as mães encorajam a criança a comunicar suas necessidades e desejos. Já no conceito de diretividade, as mães auxiliam e ensinam a criança dando dicas e sugestões sem tirar sua autonomia quanto a realização da tarefa. O auxílio pode se dar através de exemplos e sugestões, porém permitindo que seus filhos realizem a tarefa sozinhos. E por fim, o conceito de reciprocidade está relacionado as situações que mãe e criança agem em conjunto: conversam, trocam sugestões e buscam soluções para os problemas colaborando um com o outro.

Esses conceitos, como dito anteriormente, são registrados pelo facilitador em um caderno de anotações para posteriormente serem identificados os momentos em que ocorreram na gravação. Isso será utilizado na seleção de clipes na construção e edição dos vídeos personalizados do projeto (LINHARES et al., 2019).

A etapa seguinte consiste em uma reunião presencial entre as mães participantes com os facilitadores. Nela, as mães são orientadas quanto aos 3 conceitos do projeto: responsividade, reciprocidade e diretividade; e também para discutir quanto a atitudes positivas que contribuem com o desenvolvimento positivo dos filhos. Essa reunião pode chegar a durar até 2 horas, e é realizada em um grupo de 2 até no máximo 10 mães.

A última e terceira etapa é realizada remotamente, onde a filmagem realizada na etapa 1 é transformada, por meio de edição de vídeo, em um videoclipe personalizado e enviado para mãe pelas plataformas sociais, principalmente o *Youtube* e *WhatsApp*. Esse vídeo é composto por animações do projeto que reforçam os conceitos ensinados nas reuniões e também trechos da gravação (que foram previamente demarcadas pelo facilitador nessa etapa) que demonstram interações positivas que a mãe realizou, reforçando com isso os conceitos do programa (LINHARES et al., 2020).

A aplicação da técnica de *video coaching* no projeto Fortalecendo Laços é uma grande distinção do projeto. Os vídeos personalizados são criados para cada díade mãe-criança e portanto, o processo de edição visa algo mais maleável, amigável, animado e adaptável. A função primordial desses vídeos é felicitar as mães quanto as suas habilidades já adquiridas e revisar o conteúdo do projeto de maneira não cansativa e prescritiva. Desta forma, o vídeo serve como um *feedback* de reflexão e as mães se sentem gratificadas. O vídeo também facilita o processo de autoavaliação, permitindo que as mães distingam à partir de suas boas interações, o que vale ou não ser aperfeiçoado.

Embora os vídeos sejam idealizados para as mães, resultados do projeto demonstram que as crianças também gostam de assisti-los. Sendo necessário que a estética do vídeo em geral também seja moldada para as crianças.

De maneira resumida, as ilustrações da Figura 2 mostram as etapas deste projeto.

Figura 2: Etapas do projeto Fortalecendo Laços



Fonte: Autoria própria

### 2.3.2 Como é realizado a edição dos vídeos personalizados do Projeto Fortalecendo Laços

Após adquirir o vídeo durante a visita presencial, a gravação é transportada até o laboratório de edição onde é novamente visualizado para que seja selecionado trechos que ilustram exemplos das interações positivas quanto aos conceitos de: responsividade, reciprocidade e diretividade. Esta etapa está ilustrada na Figura 3.

Nesse processo de seleção, dois à três trechos com duração entre 15 à 20 segundos são escolhidos pelo editor entre aqueles que foram demarcados na gravação pelo facilitador. As partes são finalmente recortadas do vídeo utilizando o *software* de edição *Lightworks* e salvas separadamente em arquivos de vídeos individuais. Os arquivos são então importados para o programa de edição *iMovie*, onde é realizada a segunda parte da edição. Na Figura 3 está ilustrado os arquivos que foram selecionados e importados para o *software iMovie*.

No *iMovie*, uma imagem de um *emoji* e uma legenda são inseridos em cada um dos trechos de vídeo que foram importados no *software*. Este processo está ilustrado na Figura 3. O texto das legendas são alusivos as interações que estão presentes no vídeo e sua finalidade é, além de congratular, destacar as interações da mãe clarificando que seus comportamentos interativos positivos contribuem com o desenvolvimento sadio de seu filho.

O posicionamento da legenda e do *emoji* obedecem as regras ilustradas na Figura 3, onde o *emoji* é posicionado no canto esquerdo inferior ou direito inferior, enquanto o texto é centralizado sobre uma faixa branca que tem fundo degradê transparente. Esse

processo de inserção e posicionamento é realizado manualmente no *iMovie* pelo editor.

**Figura 3: Etapas de edição dos vídeos personalizados do projeto Fortalecendo Laços**



Fonte: Imagem editada da documentação de edição do projeto Fortalecendo Laços

Após a inserção da legenda e do *emoji* em cada vídeo, é inserido entre eles uma animação educativa do projeto que irá lembrar a mãe quanto aos conceitos aprendidos. A animação inserida explana sobre o conceito de interação referente àquele que está ilustrado no trecho do vídeo. Além disso, outra animação de desfecho também é inserida após o vídeo da gravação, realizando o fechamento da explanação do conceito. Há também casos em que uma animação educativa é inserida entre partes do vídeo, sendo necessário que este trecho seja repartido nas etapas anteriores pelo editor.

As animações educativas são pré-gravadas e abordam sobre os tipo de interações, isto é, sobre os conceitos do programa e podem ser reutilizadas em vídeos de outras mães. Assim, há animações específicas para revisar o conceito de responsividade, enquanto outras revisam apenas o conceito de reciprocidade ou diretividade.

Como exemplo, segue o seguinte cenário: em um trecho da gravação selecionado pelo facilitador, está ilustrado uma interação do tipo responsividade; assim, uma animação que discorre sobre o conceito de responsividade será anexada antes e após esse trecho, podendo ser também uma outra animação que fala sobre responsividade ser inserida entre eles. Já no trecho da gravação será adicionado um texto de legenda “Vocês brincam juntos” que também é do tipo responsividade, e a figura de um *emoji*, ambos posicionados de acordo com a Figura 3. O processo se repete para outros trechos da gravação e esses vídeos são armazenados no *Youtube* para que posteriormente sejam enviados a mãe pelo *WhatsApp*.

Utilizando estes métodos e conceitos, o projeto Fortalecendo Laços concluiu um estudo piloto em 2018 e obteve resultados favoráveis e uma ótima aceitação pelas participantes(FORTALECENDO LAÇOS, 2021). Notou-se que houve uma melhora no senso de competência parental, um aumento da comunicação com a criança, uma melhora comportamental da criança e a diminuição das práticas coercitivas pela figura responsável. Além disso, segundo os participantes, a relação entre mãe e a criança também melhorou(LINHARES et al., 2019).

### 3 METODOLOGIA

O *smartphone* hoje têm se tornado a principal ferramenta de trabalho da maioria das pessoas (COUTINHO, 2014). Antes era essencial a presença de um computador de bancada para realização de tarefas cujo custo computacional fosse mínimo (ROHRIG, 2015). Atualmente, os *desktops* estão sendo substituídos por esses aparelhos, que a cada ano tem seu poder computacional ampliado (LEE et al., 2019; ROHRIG, 2015).

O processo de edição de mídia digital, isto é, edição de vídeo, fotos entre outros, era difícil de ser praticado por pessoas que não se especializaram na área e que não tinham as ferramentas necessárias para fazê-lo (GIRGENSOHN et al., 2000). Com o avanço da tecnologia no entanto, realizar edição de vídeos e imagens passou a ser uma atividade do dia-a-dia muitas vezes utilizada por pessoas que usufruem de plataformas sociais sem que estas nem mesmo percebam (DAVIS, 2003). Embora tenha se tornado uma atividade comum, a edição de mídia continua tendo um custo computacional considerado pesado sendo este amenizado pelas aplicações com operações pré-definidas que dão opções seletas de edição ao usuário. Assim, apesar de aparentar ter opções infinitas, na realidade o usuário executa a seleção de algumas opções limitadas do sistema gerando por fim um produto ao qual seja de seu gosto.

O projeto Fortalecendo Laços utiliza a técnica de *video coaching* para auxiliar no ensino de seus conceitos. Os vídeos são obtidos e editados para que desperte a curiosidade das participantes e destaque aspectos importantes da aprendizagem. No entanto, o processo de edição das mídias segue continuamente as mesmas etapas, sendo alterado entre cada produção apenas algumas opções. Na pretensão de estender o projeto para atingir mais pessoas, a complexidade do método de edição veio a ser um empecilho, tornando-se desejável facilitar o processo de edição de vídeos por meio do uso de um *software* computacional específico.

As seções seguintes ilustram como foi realizado a adaptação de um aplicativo *Android* para *smartphone* que irá reproduzir o processo de criação de vídeos do projeto Fortalecendo Laços.

#### 3.1 Ferramentas de Software Utilizadas

A seguir estão listadas as principais ferramentas de *software* utilizadas para a implementação deste trabalho.

##### 3.1.1 Android Studio IDE

A programação de *softwares* pode ser realizada através do uso de ferramentas conhecidas como Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE). A IDE é um programa

de computador que reúne definições e ferramentas de apoio ao desenvolvedor de *software* com o objetivo de agilizar o processo de desenvolvimento e facilitá-lo (MUŞLU et al., 2012). Para o sistema *Android* especificamente, existe o *Android Studio*, que é uma IDE desenvolvida pela própria empresa que criou o sistema operacional *Android* (DIMARZIO, 2016). Tal *software* foi utilizado para o desenvolvimento desta aplicação para que as atualizações mais recentes disponíveis pela empresa fossem utilizadas, bem como a facilitação e aceleração do processo de desenvolvimento. Nessa IDE é utilizado o *Android SDK* (ou *Kit* de Desenvolvimento de Software para *Android*), que é um pacote com diversas ferramentas cruciais para permitir o desenvolvimento ao sistema (SMYTH, 2016). O *kit* proporciona a possibilidade de programação em três diferentes linguagens: Java, C++ e o *Kotlin*. Entre elas, a linguagem Java foi eleita para o desenvolvimento da aplicação.

### 3.1.2 *Software* de edição de imagens

Para preparação dos artefatos de mídia que são adicionados no vídeo personalizado, ícones da interface gráfica e outros recursos visuais que acrescentam estética ao aplicativo, foi utilizado o programa de edição de imagens gratuito e *open source*, o *Gimp*. Nele, as imagens dos *emojis*, ícones de câmera e outros artefatos foram preparados durante a execução deste trabalho para que se adequassem aos padrões do projeto Fortalecendo Laços.

### 3.1.3 A ferramenta de edição de mídia *FFmpeg*

O *FFmpeg* (FF de *fast forward* e *MPEG* do grupo de padrões de vídeo MPEG) é um *software* gratuito, de código aberto que agrega um conjunto de bibliotecas e programas para o processamento de vídeo, áudio e de outros arquivos multimídia. O projeto busca fornecer ao máximo a melhor ferramenta de edição de mídia para ser utilizada por desenvolvedores e também usuários finais (FFMPEG, 2020), onde a maioria de suas funcionalidades são acessadas através de linhas de comando.

Embora o *FFmpeg* ofereça compatibilidade com várias plataformas de *hardware*, o *MobileFFmpeg* é um projeto derivado cujo objetivo principal é prover compatibilidade com o sistema de *hardware* de *smartphones* (SENER, 2020). Ele tem sido desenvolvido em código aberto e agrega as funcionalidade e *codecs* (que são utilizados para converter a informação contida nos arquivos de mídia para que outros *softwares* possam compreendê-la e também transformar esses dados de forma a serem comprimidos) contidos no projeto *FFmpeg* original, permitindo a realização de centenas de operações de mídia por meio de comandos do programa.

Uma análise realizada nessa plataforma, permitiu verificar que ela se adapta às requisições deste trabalho, como por exemplo a edição de vídeos, e portanto foi selecionada

como ferramenta para realizar as operações de mídia. Outro fator, que contribui para a seleção desse *software* é a sua compatibilidade de *hardware*. Nota-se que a computação gráfica é uma área da computação que requer alto desempenho computacional, pois suas operações são complexas e custosas devido ao número de operações necessárias para serem concluídas, e pelo *MobileFFmpeg* garantir um alto suporte de *hardware*, o tempo de processamento computacional pode ser reduzido.

### 3.2 Ferramentas de Hardware Utilizadas

Para o desenvolvimento da aplicação foi utilizado um *notebook* pessoal com os *softwares* listados na seção 3.1. A configuração do computador é a seguinte: processador Intel(R) Core(TM) i7-9750H CPU 2.60GHz, memória RAM de 16GB, placa de vídeo de NVIDIA RTX 2060.

Ainda, foi necessário durante o desenvolvimento da aplicação o uso de um aparelho *smartphone* físico. O dispositivo foi um J410 Plus da *Samsung* com o sistema *Android Pie*, versão 9.

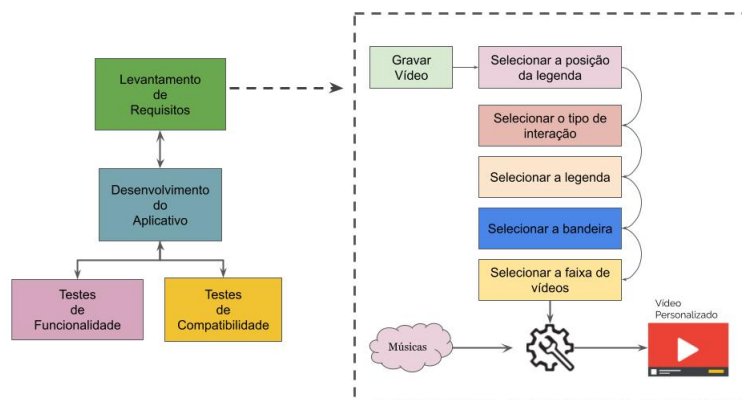
### 3.3 Levantamento dos Requisitos

Foi acordado com os administradores do projeto Fortalecendo Laços os requisitos essenciais para a qualificação do aplicativo, isto é, as funcionalidades indispensáveis para que o vídeo gerado pelo aplicativo se adequasse com o produzido pela equipe de edição do projeto. Entre todas as funcionalidades levantadas, a figura 4 ilustra as mais relevantes.

A primeira entre elas é a funcionalidade de “Gravar Vídeo”. Nela, foi inquirido que a duração da gravação fosse limitada entre 10 e 20 segundos. Isto foi preferido para que a mídia gerada não ficasse tão longa de modo a causar desinteresse e também não tão curta a ponto de não ser possível adicionar os artefatos no processo de edição. Ainda ficou acordado que o vídeo fosse gravado em proporção 16:9 no modo de gravação Paisagem (ou *Widescreen*) e que o modo Retrato (ou *Portrait*) fosse bloqueado. Isso foi necessário para que haja compatibilidade com os vídeos educativos (os vídeos que explanam sobre os conceitos do projeto) que serão posteriormente adicionados na mídia. Além disso, essa resolução é mais qualificada para plataformas sociais de vídeo, tais como o *Youtube* (YOUTUBE, 2020), plataforma social que é mais utilizada no projeto Fortalecendo Laços para compartilhar as mídias.

Seguido a funcionalidade de gravação de vídeo, outro requisito levantado foi o de seleção do tipo de interação. Essa exigência está ligada aos conceitos do projeto Fortalecendo Laços, são eles: a responsividade, a reciprocidade e a diretividade. O tipo de interação está relacionado com as funcionalidades que serão posteriormente descritas,

**Figura 4: Levantamento de Requisitos do Aplicativo de Edição de vídeos para o projeto Fortalecendo Laços**



Fonte: Autoria própria

pois a partir do tipo da interação contida no vídeo, apenas um conjunto de legendas e faixas de vídeo precisam ser exibidas ao usuário. Sendo assim, cabe ao usuário selecionar o tipo de interação presente na gravação, permitindo que o aplicativo posteriormente intercale entre as legendas e animações referentes ao tipo selecionado.

O requisito seguinte é o de seleção da legenda. Nela deve ser exibido ao usuário os textos das legendas que podem ser integradas na gravação. Como dito anteriormente, a depender do tipo da interação do vídeo selecionado, apenas os textos referentes a este tipo serão exibidos. Vale salientar que para a equipe do projeto, foi preferível que os textos das legendas sejam fixos, desta forma seu conteúdo condiz com os conceitos do projeto e se enquadram em suas diretrizes.

Ainda analisando a Figura 4, a funcionalidade seguinte é a seleção da bandeira ou faixa. Ela possibilita ao usuário selecionar o *emoji* para que seja inserido no vídeo. Em contrapartida as funcionalidades anteriores, a imagem do *emoji* não está ligada ao tipo de interação, assim, todos os *emojis* podem ser atribuídos para todos os tipos de interação. Ainda, o posicionamento e modelo da faixa devem estar em concordância com o modelo representado na Figura 3 da seção 2.3.2. Por conseguinte, a imagem da faixa branca com fundo degradê transparente sempre permanece a mesma e a única alteração recai sobre o artefato *emoji* presente a sua esquerda. As imagens dos *emojis* foram disponibilizadas pela equipe do projeto e através do *software* de edição de imagens, o *Gimp*, elas foram anexadas a faixa branca de modo a facilitar o processo de edição e posicionamento.

Seguida a escolha da bandeira, segue a funcionalidade da seleção das faixas de vídeo, conforme ilustra a Figura 4. Essa funcionalidade é referente as animações educativas que o editor anexa ao vídeo personalizado no processo de edição. Em contrapartida

aos métodos de edição já utilizados pela equipe do projeto, foi acordado que as animações sempre serão adicionadas antes e após a gravação. Desta forma, cada faixa contém apenas dois vídeos: o vídeo de início, que é posicionado antes da gravação; e o vídeo final, que é posicionado após a gravação. As faixas disponíveis são compostas pelas animações educativas disponibilizadas pela equipe do projeto. Atualmente, há disponíveis 18 animações, sendo 6 delas para cada tipo de interação, onde estas formam 3 faixas que podem ser selecionadas pelo usuário. Em conformidade com alguns requisitos anteriores, os conjuntos de faixas de vídeo variam de acordo com o tipo da interação, portanto, é suficiente o programa exibir apenas as faixas pertinentes ao tipo de interação informada pelo usuário.

A construção do vídeo é ilustrada pela imagem de engrenagem na Figura 4. Nela o artefato “Música” (ou trilha sonora) está explícito, porém ele não se altera e sempre é anexado a todos os vídeos. Nessa etapa, todos os artefatos de mídia bem como as informações adquiridas pelo *software* serão agrupadas e utilizadas para que seja gerado o produto final, isto é, o vídeo personalizado do projeto Fortalecendo Laços.

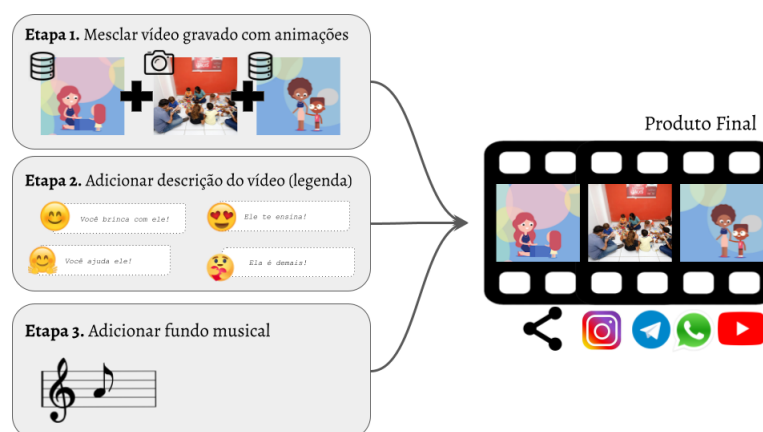
Adquirido o arquivo do vídeo editado, adiciona-se mais um requisito importante que não consta na Figura 4: a funcionalidade de compartilhamento do vídeo. A equipe do projeto Fortalecendo Laços atualmente faz essa distribuição através da rede social *Youtube*, sendo imprescindível que esse esteja presente nas possibilidades de compartilhamento.

Por fim, dois requisitos foram adicionados para garantir a eficiência e funcionalidade do aplicativo desenvolvido, são estes os Testes de Funcionalidade e Testes de Compatibilidade. Ambos são imprescindíveis para minimizar a presença de erros de programação e garantir compatibilidade com os dispositivos presentes no mercado.

## 4 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

O processo de edição do vídeo do projeto Fortalecendo Laços pode ser dividido em 3 etapas que podem ser visualizadas sucintamente na Figura 5.

Figura 5: Esquema geral do Aplicativo Fortalecendo Laços



Fonte: Autoria própria

Na figura 5, a etapa 1 representa o processo de mesclagem dos três vídeos: o vídeo gravado e os vídeos educativos. Nos três vídeos, é possível verificar que duas imagens estão com uma ilustração de armazenamento sobreposta à imagem do vídeo. Esta imagem sobreposta representa que estes dois vídeos estão armazenados na memória do *smartphone* e serão escolhidos pelo usuário durante o processo de seleção da aplicação.

Ainda na etapa 1 da figura 5, a imagem central marcada com um símbolo de câmera representa o vídeo que deverá ser gravado ou selecionado durante o processo de seleção. Na seção 4.1 será abordado em mais detalhes quanto as possibilidades de obtenção do vídeo “gravação”, sendo duas opções possíveis: através da câmera de gravação do *smartphone*, ou através da seleção de um vídeo já presente no *smartphone*. Nessa seção também é explicado como o aplicativo restringe o usuário quanto a duração do vídeo, o modo de gravação e a resolução do vídeo.

Implicitamente na etapa 1, também está descrito a etapa de escolha dos vídeos do programa (que estão marcados com o símbolo de armazenamento). No entanto, estes vídeos serão escolhidos em concordância com a escolha do usuário na etapa 2, quando este escolher o tipo de interação do vídeo (responsividade, diretividade ou reciprocidade) através da seleção do texto da legenda.

Na etapa 2 da Figura 5 está representado a etapa de escolha da legenda. Ela se fragmenta em quatro sub-etapas, visto que a construção da legenda constitui: a personalização do *emoji*, a personalização do texto da legenda, o posicionamento temporal da

legenda na gravação (seção 4.2) e o tipo de interação do vídeo (responsividade, diretividade ou reciprocidade).

A etapa 3 consiste na adição do fundo musical. Nesta etapa, a trilha sonora do projeto Fortalecendo Laços é adicionada como plano de fundo do vídeo sem que ela se sobreponha ao áudio já presente nos vídeos da faixa de animação ou do vídeo gravado.

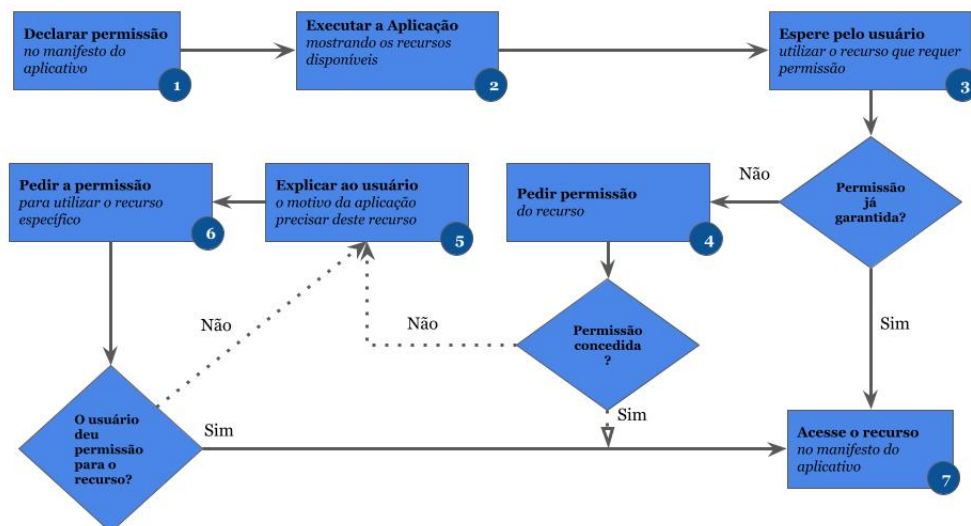
Por fim, todo esse processo irá gerar o produto final, que poderá ser compartilhado em alguma rede social ou plataforma.

Nas seções seguintes, cada etapa será explicada conforme o fluxo do aplicativo, semelhante ao modo em que foi apresentado os requisitos na Figura 4.

#### 4.1 Funcionalidade de Gravação de Vídeo

A funcionalidade de gravação do vídeo requer o acesso a recursos de *hardware* do celular. No sistema *Android*, para que as aplicações utilizem esses recursos, primeiramente é necessário requisitar a permissão do usuário. A figura 6 ilustra o procedimento padrão do sistema *Android* que uma aplicação deve seguir à fim de obter o acesso a um recurso específico no *smartphone*.

Figura 6: Fluxograma do pedido de permissão para os recursos do *smartphone*



Fonte: Autoria própria

Para as versões mais antigas do sistema operacional *Android* (anteriores a *Android 6.0 Marshmallow*), a requisição deve ser feita no manifesto da aplicação (passo 1), enquanto para versões posteriores, o procedimento deve adquirir tal permissão em tempo de execução (passos 3-7) e apenas quando a aplicação for utilizar o determinado recurso.

Conforme está ilustrado na Figura 6, o primeiro passo desse processo é a notificação dos recursos que serão manipulados no arquivo do manifesto da aplicação. Esse arquivo desempenha a função de transmitir dados essenciais a respeito do aplicativo para as ferramentas de compilação do sistema *Android*, para o sistema operacional *Android* e para o *Google Play* (serviço de distribuição digital de aplicativos do sistema *Android*). Esse passo necessita ser realizado apenas uma vez durante quando se retrata os recursos que a aplicação irá utilizar durante seu desenvolvimento. Assim, previamente a instalação do aplicativo, as permissões requeridas são exibidas ao usuário através de um aviso.

Para versões posteriores ao *Android* 6.0 no entanto, além do método descritivo por meio do arquivo de manifesto, as solicitações dos recursos devem ser formalizadas quando a aplicação já está em execução. Embora essas requisições possam ser solicitadas previamente, por padrões estabelecidos elas devem ser convocadas no ato de utilização do recurso. Por exemplo, apenas na inicialização da rotina de gravação de vídeos é que a permissão ao recurso câmera deve ser solicitado ao usuário. Desta forma, conforme mostra o diagrama, a aplicação primeiramente aguarda o usuário acessar a funcionalidade específica para requisitar acesso a câmera do dispositivo (passo 3 na Figura 6). Nesse contexto, é verificado se a aplicação já tem acesso a este recurso. Em caso positivo, é dado continuidade a funcionalidade. Em caso negativo, é solicitado ao usuário o acesso ao recurso (passo 4).

Caso o usuário forneça a permissão, ela é memorizada (para futuramente não ser novamente solicitada) e o programa dá continuidade (passo 7 na Figura 6). Em caso de rejeição, a aplicação sinaliza a impossibilidade de continuar e finaliza a tentativa de iniciar a funcionalidade. Ao tentar acessar a funcionalidade novamente (passo 3), o fluxo inicia no passo 5 (em caso de não haver permissão) onde, além do pedido de acesso (passo 6) ao recurso, é fornecido uma explicação mais detalhada do motivo pelo qual a aplicação está solicitando o recurso (passo 5). Em caso de negação, o aplicativo novamente cancela a operação e volta a esperar que o usuário tente acessar a funcionalidade. Em caso positivo, o acesso é concedido e memorizado, conforme o passo anterior. Respeitando essas diretrizes, é instintivo considerar que enquanto o usuário negar o acesso a um recurso essencial para determinada funcionalidade, a aplicação se torna incapaz de prover essa funcionalidade.

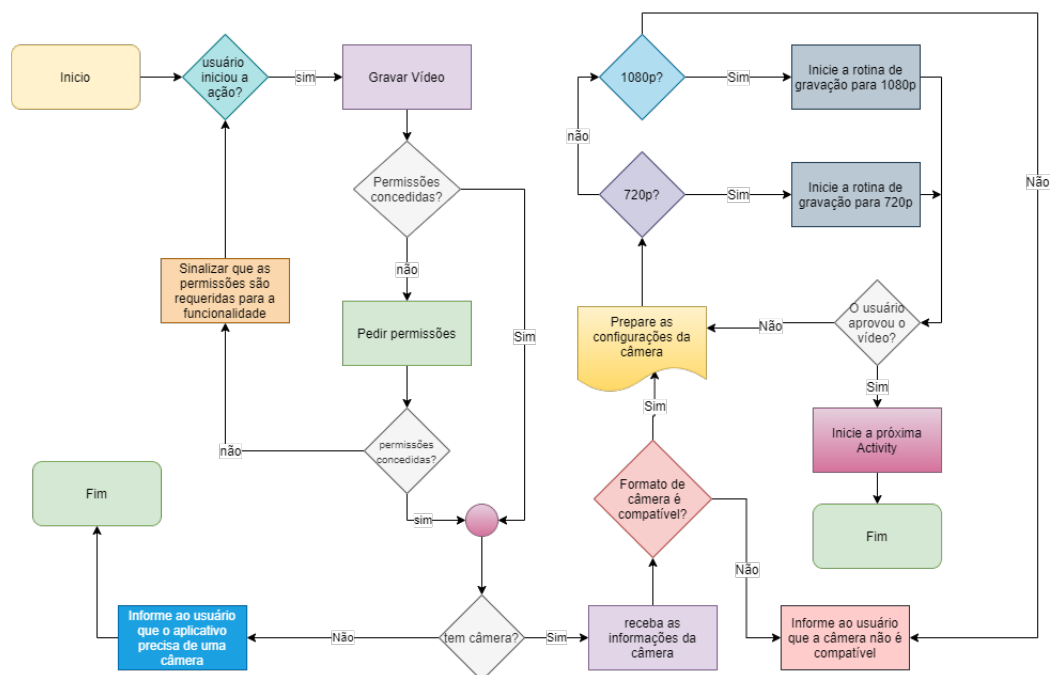
Atentando para as necessidades da aplicação Fortalecendo Laços, é indispensável o uso da câmera do *smartphone* para gravação de vídeo bem como um local de armazenamento. Assim foi solicitado o acesso aos seguintes recursos: câmera, armazenamento (escrita e leitura) e gravação de áudio (microfone); logo que o usuário inicia a função de gravação de vídeo.

Para a elaboração da interface da funcionalidade de gravar vídeos foi utilizado um projeto cuja principal funcionalidade é limitar a gravação exclusivamente para o modo

Paisagem. Utilizando esta biblioteca, algumas informações essenciais devem ser informadas, como a resolução da gravação e também opcionais, como o tempo máximo de gravação. Para o aplicativo do Fortalecendo Laços, foi desejado configurar: o tempo limite da gravação, a possibilidade de alternar entre a câmera entre frontal e traseira, a taxa de *framerate* e *bitrate* de captura, a exibição do tempo de gravação durante a gravação, entre outros. O tempo máximo de gravação foi configurado para 20 segundos, a taxa de *framerate* foi configurada para 24 *frames* por segundo, e o *bitrate* foi configurado para uma qualidade média (3.5Mb para 720p e 5.6Mb para 1080p).

O fluxograma na Figura 7, explica em detalhes a funcionalidade de gravação até sua finalização e convocação da próxima etapa. Sucessivamente ao processo das permissões já explicados previamente, é verificado se o *smartphone* tem o recurso físico câmera compatível com as premissas do aplicativo. Como é possível verificar na ilustração, a compatibilidade se estende para câmeras de resolução 720p e 1080p, que são as configurações mais encontradas no mercado. Ao detectar a presença de um recurso adequado, a rotina de gravação é inicializada com as configurações de câmera identificadas e compatíveis.

**Figura 7: Fluxograma do Aplicativo para funcionalidade de gravação de vídeo**

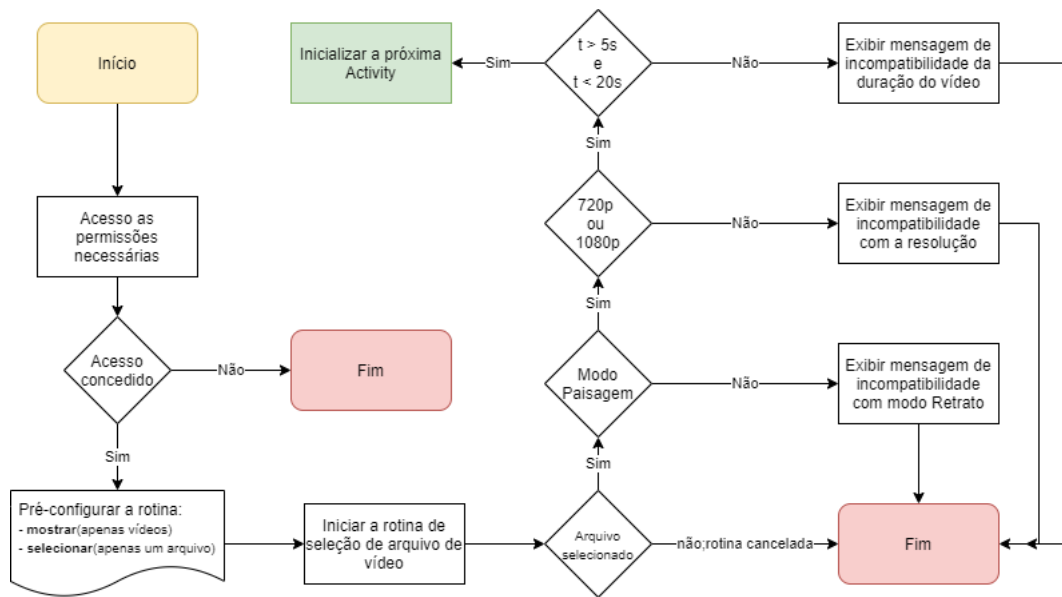


Fonte: Autoria própria

Além do método de entrada mediante à gravação adquirida por meio da câmera, há também como selecionar o vídeo por intermédio de arquivos presentes no armazenamento do *smartphone*. Nesse outro método, as premissas adotadas (limite de duração, resolução, etc.) são equivalentes às de gravação pela câmera, todavia para agilizar sua

implementação foi aplicado uma outra biblioteca denominada *FilePicker*. Sua principal serventia é a aplicabilidade de sondar arquivos no armazenamento do celular para exibí-los em uma interface de propósito geral e permitir que o usuário realize uma seleção desses arquivos. Por ser de propósito geral, é necessário configurá-la para se adaptar aos requisitos desta aplicação, que tenciona unicamente por arquivos de vídeo. Além disso, a apuração dos vídeos selecionados com as premissas da aplicação também são realizadas à parte, conforme ilustra a Figura 8.

**Figura 8: Fluxograma do Aplicativo para funcionalidade de seleção de vídeo**



Fonte: Autoria própria

Na Figura 8 o fluxo do método de seleção está explicado em detalhes. Primeiramente, é informado ao *FilePicker* que apenas arquivos do tipo vídeo devem ser detectados e exibidos, e também, somente um arquivo pode ser selecionado pelo usuário. Com essas configurações, a rotina de seleção é iniciada e a aplicação aguarda pela seleção do usuário. Caso o resultado da rotina seja de cancelamento a operação finaliza e retorna para a tela inicial. No caso de uma seleção válida, a aplicação analisa os dados do vídeo a fim de averiguar se ele segue os requisitos da aplicação. Esse processo pode ser visualizado na Figura 8.

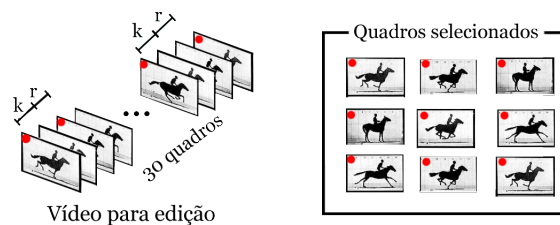
## 4.2 Funcionalidade de Seleção de Quadro

Com o vídeo da gravação escolhido da etapa anterior, é fundamental caracterizar a região no qual a legenda será introduzida. No início do projeto dois artifícios foram indicados, sendo posteriormente preferido apenas um, o qual será explicado a seguir.

Para determinar o ponto inicial que define o posicionamento da legenda no vídeo, são exibidas ao usuário nove (9) imagens que foram constituídas à partir dos *frames* que compõem o vídeo selecionado. As imagens são apenas representativas, porém possibilitam demarcar posições no vídeo no qual a legenda poderá ser introduzida. Desta forma, o usuário pode indicar uma dessas imagens como ponto inicial da legenda, tornando o processo de seleção mais ágil e amigável, em contrapartida aos métodos tradicionais que requerem que o usuário digite o tempo, ou assista ao vídeo *frame à frame* à fim de sinalizar uma posição.

A Figura 9 exemplifica melhor esse processo de seleção de quadro. Na sua extremidade esquerda está representado o vídeo obtido da etapa anterior (que o usuário gravou ou selecionou). Supondo que a composição desse vídeo seja de 30 quadros, nove entre esses 30 quadros serão selecionados como um possível posicionamento da legenda. Ao gerar a figura dos quadros do vídeo, o programa associa a figura com sua demarcação no vídeo para que essa informação seja utilizada posteriormente como marcação inicial da legenda. A variável ( $\mathbf{k}$ ) é uma constante definida para que os quadros selecionados não se posicionem muito próximos. A variável ( $\mathbf{r}$ ) representa um número aleatório que será computado em tempo de execução para que os quadros selecionados não se repitam caso a funcionalidade de gerar outras opções selecionáveis seja utilizada.

**Figura 9: Exemplificação do algoritmo de seleção do posicionamento da legenda por meio da seleção de *frames* de vídeo**

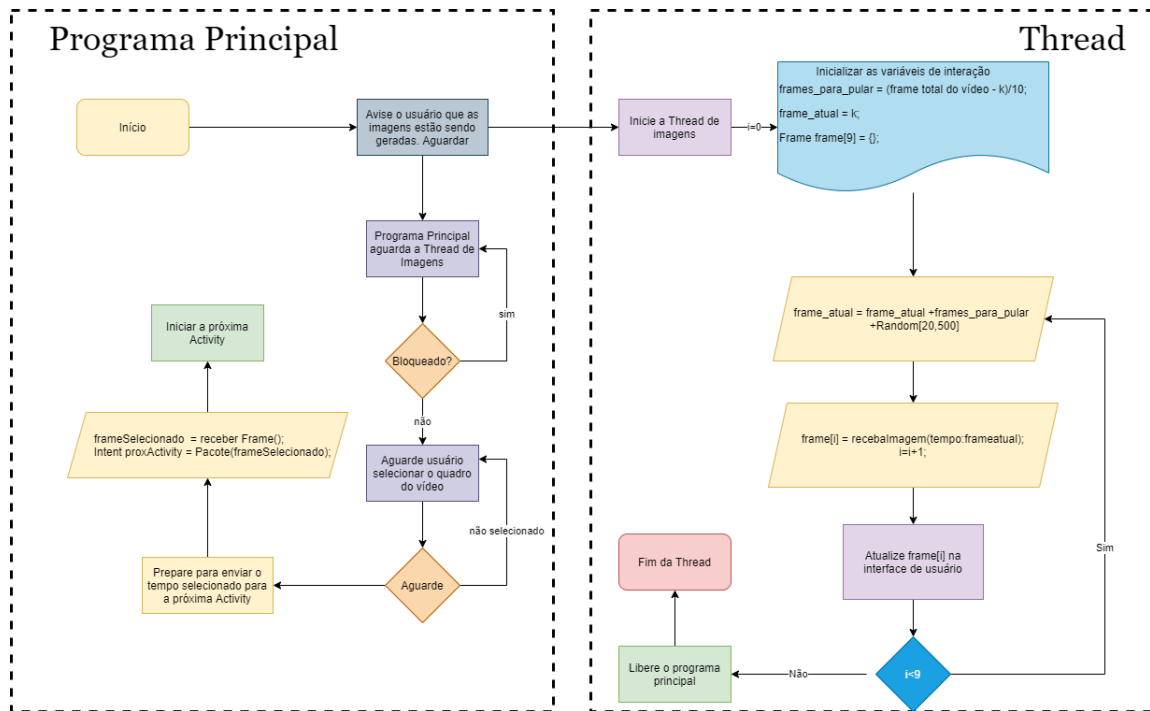


Fonte: Autoria própria

A Figura 10 representa o funcionamento da etapa Seleção de Quadro. Logo que iniciada, o processo de gerar os posicionamentos por meio dos quadros do vídeo é transmitido para uma *thread*, pois de outra forma, a interface de usuário seria bloqueada devido ao seu custo computacional elevado. Além disso, o sistema *Android* interpreta o bloqueio da interface de usuário como um funcionamento inadequado da aplicação, resultando muitas vezes na finalização da aplicação pelo sistema. Ao utilizar uma *thread* no entanto, a interface do usuário não é bloqueada e o programa principal continua em funcionamento. Embora o processo de gerar as imagens seja indispensável, grande parte do seu processamento não é visível ao usuário, assim, com a intenção de minimizar esse

problema, adotou-se exibir uma tela de carregamento até que o processo esteja concluindo e as imagens carregadas na interface principal.

**Figura 10: Fluxograma da Etapa de Seleção de Quadro para a legenda**



Fonte: Autoria própria

Analisando a Figura 10, é possível visualizar na marcação *Thread* três variáveis inicializadas denominadas de *frames\_para\_pular*, *frame\_atual* e uma variável vetor do tipo *Frame* denominada *frame* com nove posições. Essas variáveis são as principais responsáveis em gerar as imagens e serão explicadas em mais detalhes.

Como o tamanho do vídeo varia, a variável *frames\_para\_pular* armazena a quantidade de quadros de vídeo que devem ser saltados para formar nove divisões aproximadamente igualitárias do vídeo. Como é possível visualizar na atribuição de valor desta variável, uma constante *k* é utilizada para ocorrer a separação entre quadros explicada previamente. A divisão por dez, e não por nove, é justificada para ocorrerem dez divisões e a primeira delas ser ignorada, pois frequentemente não há conteúdo de interesse no início dos vídeos.

A variável *frame\_atual* armazena a posição atual do quadro que está percorrendo o vídeo. Conforme é possível constatar na Figura 9, a cada interação da variável *i*, o valor de *frame\_atual* é atualizado com o novo posicionamento dos quadros do vídeo.

O vetor *frame[]* armazena cada *frame* gerado pela execução do método *recebaImagem(tempo:frameAtual)*. O tipo *tempo* demarca o tipo de argumento esperado pelo

método, enquanto o *frame\_atual* é o valor que marca o posicionamento no vídeo. O método *recebaImagem* é responsável em adquirir o quadro de imagem no tempo informado no argumento. O tipo *Frame* é a representação de um objeto composto que contém o conteúdo da imagem e a sua posição temporal no vídeo. A informação da imagem do *frame* será utilizada para atualizar a interface de usuário com a imagem adquirida, enquanto o tempo será utilizado para identificar o posicionamento do quadro no vídeo e conseqüentemente onde a legenda será posicionada. Com o processo de gerar as nove imagens finalizado, a *thread* sinaliza a interface de usuário para que seja exibido as imagens selecionadas.

### 4.3 Funcionalidade de Seleção de Legenda

Nesta seção será explicado como o usuário faz a seleção do texto da legenda.

A equipe do programa Fortalecendo Laços preferiu utilizar legendas fixas para que o texto sempre seguissem os paradigmas do programa e os usuários não utilizassem mensagem próprias nas legendas. Conforme explicado em mais detalhes na seção 2.3, as legendas do vídeo são referentes aos 3 conceitos do projeto. Na Tabela 1 é possível visualizar exemplos de legendas que são utilizados no programa e como eles se relacionam com cada conceito.

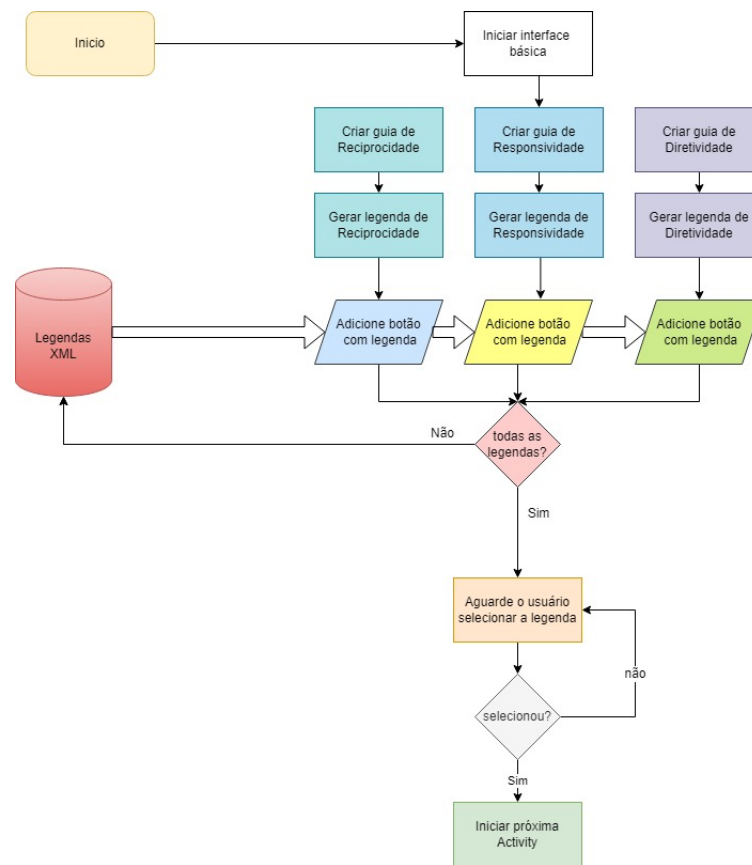
**Tabela 1: Legendas utilizadas no aplicativo para o respectivo tipo de interação**

Responsividade	Reciprocidade	Diretividade
Vocês brincam juntos!	Vocês demonstram parceria!	Você elogia quando ela acerta!
Você faz perguntas!	Um ajuda o outro!	Você está atenta!
Você demonstra interesse!	Vocês estão próximos!	Você mostra como fazer!
Vocês conversam!	Ele aprende com você!	Você orienta ele!
Você ajuda o seu filho!	Vocês buscam soluções juntos!	Você faz perguntas!

No total, há cerca de 100 legendas com variações de gênero. Elas foram armazenadas no aplicativo como um recurso descrito no formato XML (*Extensible Markup Language*) e foram integradas no aplicativo por meio de uma interface do tipo tabela, onde as colunas representam o tipo de interação e as linhas o conteúdo das legendas referentes ao tipo da coluna. A aplicação exibe na interface apenas as legendas de um tipo de interação por vez e na necessidade de exibir as legendas de outro tipo, é suficiente o usuário deslizar a tela para esquerda ou direita, a aplicação irá identificar o gesto e substituir o conteúdo para o de outra coluna.

A Figura 11 ilustra o fluxo do programa quanto à funcionalidade de seleção da legenda. Inicialmente, o *layout* da interface é carregada com o texto das legendas para cada tipo de interação. Esse procedimento é realizado através da leitura do arquivo XML. Com a interface devidamente preenchida, o aplicativo aguarda pelo usuário. Ao selecionar a legenda, a aplicação segue para a próxima etapa. No caso do usuário ter feito uma seleção por engano ou deseje mudar sua seleção anterior, é suficiente utilizar a funcionalidade de “Voltar”, presente em todas as interfaces, e selecionar outra opção.

Figura 11: Fluxo da Interface do Usuário para funcionalidade de seleção do texto da legenda



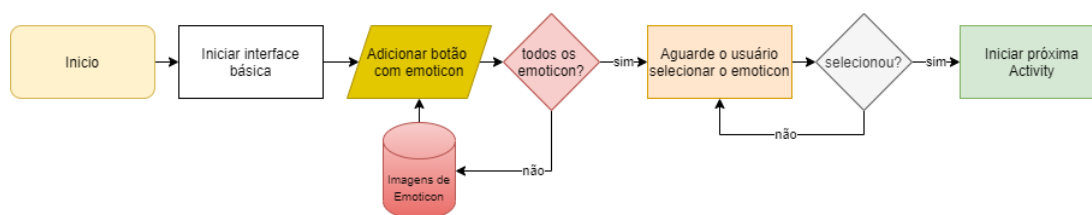
Fonte: Autoria própria

#### 4.4 Funcionalidade de Seleção de *Emoji*

A funcionalidade de seleção de *emoji* é semelhante a Seleção de Legenda explicada na seção 4.3. Ambas apresentam uma interface simplificada de opções, e requerem do usuário um desses componente selecionado, neste caso, as imagens de *emoji*. Desta forma é compreensível que o fluxograma dessa funcionalidade, que está representado na Figura 12, se assemelhe bastante com o da funcionalidade anterior (seção 4.3), embora neste caso, não haja a divisão de guias, pois o *emoji* não difere com o tipo de interação.

Analisando a Figura 12, a etapa de construção de interface básica representa o segmento da interface que é fixo e independe das figuras dos *emoji*. A etapa de “Adicionar botão com *emoji*” representa o processo em que cada imagem de *emoji* no banco de dados (representado pelo cilindro) será transformada em um botão com sua respectiva imagem. As imagens arquivadas na memória do aplicativo foram previamente criadas no *software Gimp* e incorporada como recursos do aplicativo.

**Figura 12: Fluxograma do Aplicativo para a funcionalidade de seleção do emoji**



Fonte: Autoria própria

#### 4.5 Funcionalidade de Seleção de Animações

Esta funcionalidade é responsável em exibir ao usuário as opções de animações (os vídeos educativos do Fortalecendo Laços que revisam sobre os conceitos do projeto) para serem anexadas no processo de edição.

Na seção 2.3 foi explicado que na edição do vídeo, animações eram incluídas antes, após, e até entre partes da gravação do vídeo. A aplicação também irá realizar este processo, porém não integrará o caso de inserir animações entre as partes.

Sendo assim, atendo-se apenas a composição no início e fim, é necessário o usuário decidir quais as animações que serão integradas ao vídeo. A equipe do programa, elegeu algumas animações entre as que eram utilizadas no processo de edição para serem inseridas no aplicativo. Entre elas, algumas desempenhavam o papel de introduzir o conceito, enquanto outras de desfecho, portanto, o primeiro tipo foi escolhido para ser inserido antes da gravação vídeo, enquanto o segundo tipo após a gravação. Para facilitar o processo de edição, essas duas animações foram associadas formando o que será denominado de “sequência”. Por exemplo, uma sequência do tipo responsividade contém duas animações, uma que será integrado antes e outra após a gravação. No total, o aplicativo contém 9 sequências, 3 para cada interação.

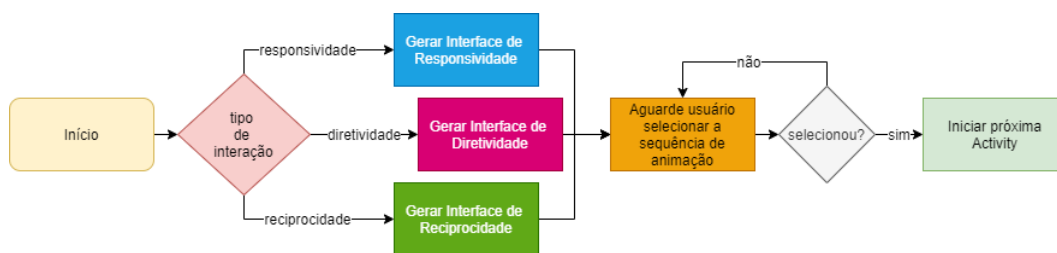
A Figura 13 ilustra o fluxo da aplicação para a etapa de Seleção de Animações. A interface é gerada de acordo com o tipo de interação que foi selecionado na etapa de Seleção de Legenda (seção 4.3) e exibe as possibilidades de sequências da interação.

#### 4.6 Funcionalidade de criação do vídeo

Esta é a etapa do aplicativo responsável em realizar o processo de edição do vídeo do projeto Fortalecendo Laços com todos os artefatos (legenda, *emoji*, animações educativas) selecionados das funcionalidades previamente descritas.

Como foi ilustrado nas etapas anteriores, há uma série de informações que são

**Figura 13: Fluxograma do Aplicativo para a funcionalidade de seleção do emoji**



Fonte: Autoria própria

necessárias para que o vídeo do projeto Fortalecendo Laços seja propriamente editado. Embora essas informações tenham sido transmitidas adiante entre as funcionalidades que serviram como meio de coleta, elas agora serão manipuladas na funcionalidade de Criação do Vídeo que irá iniciar o processo de edição. Por ser uma etapa de grande complexidade, sua explicação será fragmentada, pois vários recursos foram utilizados para tornar o procedimento imperceptível ao usuário e permitir que o *smartphone* ainda possa ser manuseado durante o seu decorrer.

É notório que a atividade de edição de vídeos é uma atividade longa, custosa e de pouco retorno visual. Por ter essas características, é natural que o usuário altere a aplicação atual para realizar outras tarefas enquanto aguarda pela conclusão da edição. Essa “troca” é bastante frequente em diversas aplicações, por exemplo, ao utilizar aplicativos de música, é desejado que a música continue a tocar, mesmo quando o usuário altera a aplicação ativa para uma outra. Um inconveniente gerado em casos como esse, é que na mudança entre aplicações o sistema *Android* pausa a execução do aplicativo que foi trocado e por consequência, a música pararia de tocar. O mesmo caso se aplica neste cenário de edição, pois ao iniciar o processamento de produção do vídeo, é provável que o usuário altere a aplicação para um segundo plano, resultando na interrupção do processamento do vídeo. Para contornar este problema e impedir que a execução do processamento seja pausada, existem os “serviços”.

Os serviços de maneira sucinta, são partes do programa principal que continuam a executar mesmo quando o usuário realiza a troca entre aplicações, sendo assim, um serviço permanece executando em segundo plano mesmo quando a aplicação ligada a ele não está em primeiro plano. Por consequência de seu tipo de aplicação, os serviços não fornecem interfaces gráficas, sendo necessário outras formas de comunicação para que eles deem um retorno de seu processamento. Outro fator de importância, é que apesar do serviço estar em “segundo plano”, ele executa na *thread* principal do programa, portanto, caso sua tarefa seja de longa duração, é requerido que ele seja inicializado em uma outra

*thread*, pois de outra forma a interface de usuário do programa principal seria bloqueada.

Existem 3 tipos diferentes de serviços: (1) os serviços de primeiro plano que realizam uma operação que é perceptível ao usuário e que precisam exibir uma Notificação no sistema; (2) o serviço em segundo plano que realiza uma operação que não é perceptível ao usuário; (3) e por fim o serviço vinculado que oferece uma interface servidor-cliente que permite uma interação com a interface (enviando solicitações, recebendo resultados da aplicação, etc.). Em um serviço vinculado a execução permanece somente enquanto outro componente do aplicativo estiver vinculado a ele, por exemplo, se apenas uma aplicação estiver vinculada ao serviço e ela pausar e/ou for finalizada, o serviço também é pausado e/ou finalizado.

Tendo em vista os tipos de serviços, foi adotado que àquele que melhor se adapta ao contexto do projeto é um serviço de primeiro plano. Serviços de primeiro plano, como dito anteriormente executam independente da aplicação estar no primeiro plano ou não, e exibem notificações do seu estado ao sistema. Assim, será permitido ao usuário alterar a aplicação para uma outra e ele poderá visualizar o estado da construção do vídeo nas notificações do sistema. No entanto, também é desejável que a informação do estado da edição do vídeo seja mostrada no aplicativo quando o usuário retornar para a aplicação. Isso poderia ser feito utilizando um serviço vinculado, porém, foi preferido utilizar o *LocalBroadcastManager* para prover uma comunicação por meio de mensagens entre a aplicação e o serviço de primeiro plano. De forma resumida, o *LocalBroadcastManager* é uma classe para transmitir dados entre objetos locais do mesmo processo, portanto, por transmitir apenas localmente na aplicação, não há perigo de que outros aplicativos recebam as transmissões do *LocalBroadcastManager* desta aplicação ou que a aplicação receba mensagens de outros aplicativos.

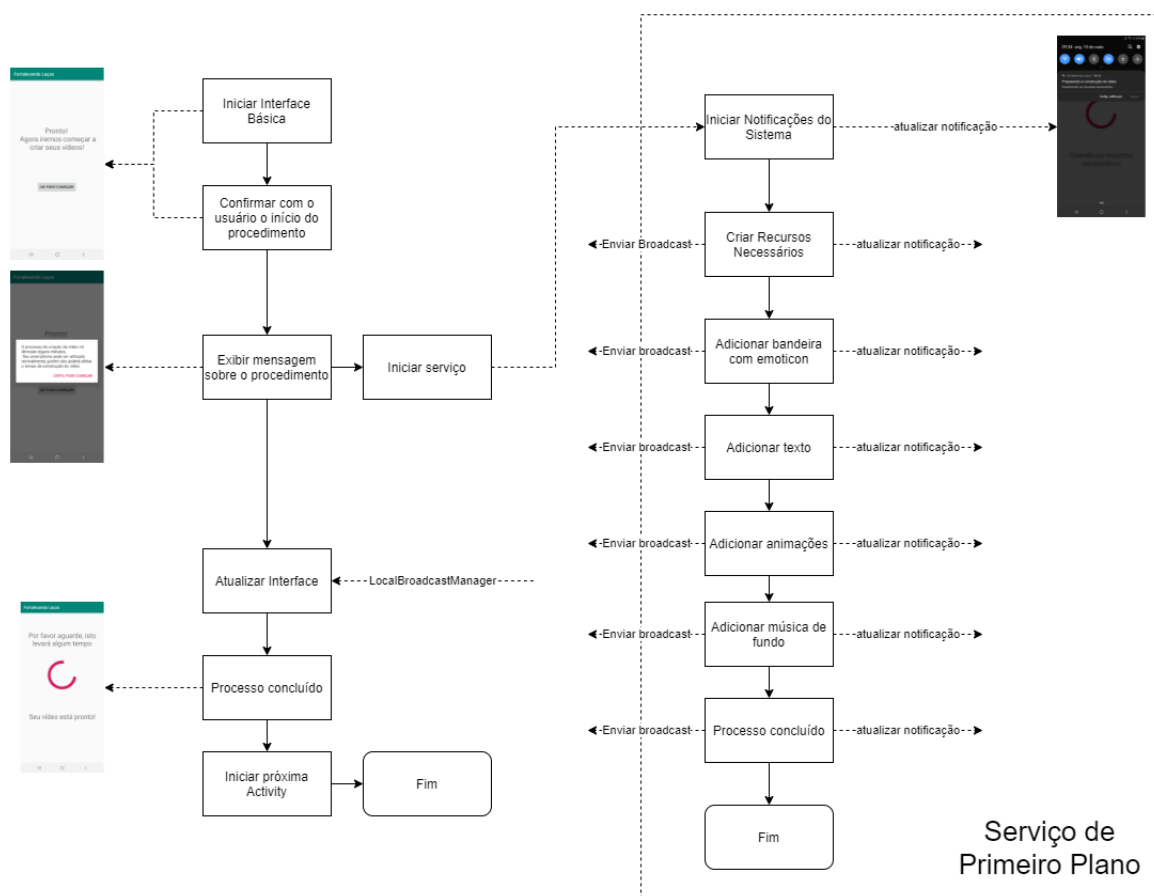
Com essa metodologia, conforme as etapas de construção do vídeo são finalizadas, o usuário é informado através de notificações do sistema, ou através da interface da própria aplicação, caso ela esteja em primeiro plano, quanto ao andamento da edição.

O funcionamento do processo de edição está explicado em detalhes na Figura 14. As figuras das interfaces de usuário foram adicionadas ao fluxograma para o leitor relacionar melhor entre o fluxo do programa e as interfaces geradas, e também compreender quais estados geram as suas respectivas interfaces.

#### 4.6.1 Etapas do processo de edição de Vídeo

Nas seções subsequentes, é apresentado uma abordagem quanto às etapas do processo de edição desempenhado pelo serviço de primeiro plano, cujo propósito é elaborar o vídeo do projeto Fortalecendo Laços. As instruções descritas nas subseções são orientações de código para programa de edição de vídeos citado na seção 3.1.3, o *FFmpeg*.

Figura 14: Fluxograma do Aplicativo para criação do vídeo



Fonte: Autoria própria

Através delas, o *FFmpeg* é capaz de compreender a atribuição que deve ser empreendida e manipular os arquivos de entrada conforme está estabelecido na instrução, de modo a fornecer o arquivo de saída correto.

#### 4.6.1.1 Ajuste de resolução e preparação dos recursos para a edição

A etapa de criar recursos engloba, manipular a gravação de entrada em uma formatação compatível com os vídeos educacionais do projeto Fortalecendo Laços e transferir os arquivos armazenados no aplicativo para o *smartphone*. A primeira, é exercida com a finalidade de comprimir o tamanho do arquivo de vídeo gravado e transformar sua resolução para 1920x1080, pois esta é a resolução das animações do projeto. No *FFmpeg* a instrução empreendida para realizar esta tarefa pode ser visualizada na *Listing 1*.

#### Listing 1: Comando para alterar a resolução do vídeo

```
1 ffmpeg "-i", input, "-vf scale=1920x1080 -qscale:v 15", output
```

O *ffmpeg* situado no início do comando, se refere à chamada da execução do programa *FFmpeg* que foi instalado juntamente com o aplicativo. O parâmetro *-i* adverte ao programa que o próximo argumento será o arquivo de entrada e a sua localização. O parâmetro *-vf* indica que a operação de edição deve ser realizada apenas na camada de vídeo. Já a especificação *scale=1920x1080*, comunica que o *FFmpeg* deve fazer uma ampliação ou redução na resolução do vídeo de entrada para 1920x1080. O indicador *-qscale:v 15*, refere que o valor 15 deve ser utilizado como parâmetro de qualidade. O *v* após o *-qscale* adverte que o parâmetro de qualidade é apenas para a camada de vídeo. Na documentação do *FFmpeg* não há uma informação clara quanto ao valor do parâmetro, isto é, o quão bom ou ruim é o valor 15 na saída e portanto, este número foi encontrado após a realização de alguns testes até ser identificado um cenário ótimo entre a perda de qualidade e o tamanho do vídeo de saída. O último parâmetro *output* é o nome e local do arquivo de saída.

Na conclusão do procedimento de transformar a resolução do vídeo compatível, dá-se início à cópia das dependências para o armazenamento do *smartphone*. Por dependências, entende-se que são os arquivos de mídia que foram elegidos pelo usuário no decorrer da aplicação: a imagem do *emoji* e a sequência das animações educativas. Além desses, há também os itens fixos que embora não façam parte das seleções, são fundamentais no processo de edição, são eles: a música de plano de fundo e a fonte da legenda. A cópia desses arquivos para um repositório público é por motivo de segurança, em razão de que os arquivos não podem ser acessados diretamente pelo *FFmpeg*, sendo necessário copiá-los para pastas públicas onde o acesso é permitido.

O decurso da atividade de cópia dos arquivos dura meramente alguns segundos, delegando a mudança da resolução do vídeo gravado como principal originador da delonga na etapa de Criar Recursos.

#### 4.6.1.2 Inserção do *emoji* no vídeo de gravação

Com a conclusão da etapa de criar recursos, o procedimento de inserção da bandeira com o *emoji* é introduzido.

Vale salientar, que a ordem das etapas é importante, porquanto o processo de edição se assemelha ao esquema como efetuamos um desenho panorâmico, no qual, primeiro é desenhado as camadas de trás e depois as da frente. Do contrário, as partes de trás se sobreporiam as da frente. Em vista disso, se o texto da legenda fosse incluído primeiro, a inserção da imagem do *emoji* seria desenhada por cima da legenda, resultado indesejado. Isto posto, deu-se atenção a ordem de desenho, sendo primeiro realizada a inserção do *emoji* e posteriormente na seção 4.6.1.3, a inserção da legenda. O procedimento com o *emoji* está apresentado na *Listing 2*, conforme explana na instrução.

## Listing 2: Comando para adicionar a imagem da bandeira/*emoji*

---

```
1 ffmpeg "-i", input, "-i", flag,  
2 "-filter_complex",  
3 "overlay="+x+":(main_h-overlay_h)+((y>=0)?("+y):(y))+":  
4 enable='between(t,"+time_start+", "+time_end+")',  
5 "-codec:a", "copy", output
```

---

Tal qual na *Listing 1*, o parâmetro *-i* informa os arquivos de entrada, embora neste caso, existam duas: a variável *input* que é alusiva ao arquivo de vídeo e a variável *flag* que representa o arquivo em formato PNG (*Portable Network Graphics*) da bandeira com o *emoji*. A opção *-filter\_complex* é utilizada para decompor instruções com mais de uma entrada e/ou saída, como é o caso, em virtude de que há duas entradas e é preciso realizar operações de filtragem para gerar a saída. A opção *overlay* é utilizada para sobrepor uma mídia acima de outra mídia. Neste cenário, pretende-se sobrepor uma imagem sobre um vídeo. Para efetuar esse procedimento, a opção requer o posicionamento da imagem no vídeo. As variáveis (**x** e **y**) informam justamente esse posicionamento, onde *x* e *y* transmitem a localização nos eixos *X* e *Y*, respectivamente. Os termos *main\_h* e *overlay\_h* são valores internos do *FFmpeg* que armazenam a dimensão da resolução das mídias passadas no parâmetro *-i*. Por exemplo, em um vídeo de resolução 1920x1080, *main\_h* teria valor 1080, e em uma imagem 1920x200, *overlay\_h* teria valor 200. O procedimento de *main\_h - overlay\_h + y* é um artifício utilizado no comando para corrigir o posicionamento da imagem no eixo *Y* atentando para própria altura da imagem em *pixels*. Em um cenário inverso onde esse fator é desprezado, a figura poderia ser renderizada em um espaço excedente à altura do vídeo, estando ela fora do campo de visão da tela. Realizando este cálculo no entanto, o posicionamento correto é preservado. Vale salientar que o crescimento do eixo *Y* ocorre de cima para baixo, e não de baixo para cima como é o costume.

Dissertando sobre o enquadramento da imagem no eixo *X*, é suficiente informar um valor de *x* igual a zero. Como posto anteriormente na seção 4.4, a imagem do *emoji* foi gerada de modo que a resolução nesse eixo seja equivalente a do vídeo (a imagem tem resolução 1920x256 com bordas transparentes) e portanto, ela já está “enquadrada” no eixo *X*.

O parâmetro *enable* informa o tempo em que deve ocorrer a sobreposição da imagem. Este tempo é o que foi selecionado pelo usuário na funcionalidade de Seleção de Quadro (seção 4.2) e deve ser em segundos. O parâmetro *between* representa que a imagem deve ser sobreposta entre os tempos de início (*time\_start*) e fim (*time\_end*). Por serem selecionados pelo usuário esses tempos são variáveis. A opção *-codec:a copy*, indica que as informações da faixa de áudio não devem ser alteradas apenas copiadas no arquivo

gerado. E por fim, *output* é o arquivo de saída.

#### 4.6.1.3 Inserção do texto da legenda no vídeo de gravação

A próxima etapa na edição do vídeo é a de adicionar o texto da legenda. O comando *FFmpeg* para esta tarefa está apresentado na *Listing 3*.

##### Listing 3: Comando para adicionar o texto da legenda

---

```
1 ffmpeg "-i", input, "-vf",  
2 "drawtext=fontfile="+font+":text=" + text + "  
3 fontcolor=black:fontsize=50:x=(main_w-text_w)/2"+ "  
4 y=(main_h-text_h"+y_s+"): "  
5 enable='between(t,"+time_start+", "+time_end+)"',  
6 "-codec:a", "copy", output
```

---

De propósito semelhante as suas aplicações anteriores, os parâmetros *-i* e *-vf* são respectivamente para comunicar o arquivo de entrada da operação e que o processamento da instrução atinge apenas a camada de vídeo. A opção *drawtext* é um termo reservado para rasterizar (processo de converter uma imagem vetorial, em uma imagem descrita por *pixels*) textos em mídias. Ela requisita de um arquivo de fonte de texto, neste caso foi propagado a fonte que o projeto Fortalecendo Laços utiliza, e também o texto, a cor do texto (no caso, preto), o tamanho da fonte (no caso cinquenta) e o posicionamento do texto na tela. Para o posicionamento no eixo *X*, um raciocínio equivalente ao adotado na sobrescrita da bandeira na seção 4.6.1.2 foi utilizado, embora na situação atual deseja-se centralizar o conteúdo horizontalmente. Seguindo a mesma conjectura, o cálculo do posicionamento é o tamanho da tela subtraído do espaço horizontal que o texto ocupa dividido pela metade. De forma semelhante, o posicionamento no eixo *Y* segue o mesmo padrão, sendo *y\_s* um valor utilizado para separar verticalmente o texto do final da tela com a margem de *y\_s*. Os comandos restantes tem funcionalidade semelhante aos explicados anteriormente.

#### 4.6.1.4 Inserção da sequência de animações educativas no vídeo de gravação

No início dessa etapa espera-se que estejam presentes na gravação a legenda e a imagem do *emoji* e portanto, cabe agora adicionar as animações educativas do projeto Fortalecendo Laços. O comando *FFmpeg* responsável por esta atribuição segue na *Listing 4*

##### Listing 4: Comando para concatenar três vídeos formato .mp4

---

```
1 ffmpeg "-i", begin, "-i", middle, "-i", end,
```

```

2 "-filter_complex",
3 "[0:v]setpts=PTS-STARTPTS,scale=1920x1080,fps=24,format=yuv420p[video0];"+
4 "[1:v]setpts=PTS-STARTPTS,scale=1920x1080,fps=24,format=yuv420p[video1];"+
5 "[2:v]setpts=PTS-STARTPTS,scale=1920x1080,fps=24,format=yuv420p[video2];"+
6 "[video0][0:a:0][video1][1:a:0][video2][2:a:0] concat=n=3:v=1:a=1[outv][outa]",
7 "-map", "[outv]", "-map", "[outa]",
8 "-vsync", "0", "-qscale:v", "10",
9 output

```

---

O parâmetro *-i* informa o arquivo de entrada. As variáveis *begin*, *middle* e *end* são os endereços para a animação de início da sequência, o vídeo gerado pelos comandos anteriores e a animação final da sequência.

Como explicado anteriormente, o *filter\_complex* é fornecido para gerenciar múltiplas opções de arquivos de entrada e/ou saída. O tratamento está representado nas linhas seguintes. A linha 3 na *Listing 4* informa que a faixa de vídeo da primeira entrada deve ser endereçada a variável *video0*. O mesmo ocorre nas linhas 4 e 5, porém para as entradas *middle* e *end*. Na linha 6, é informado à ferramenta como deve ser a saída. Primeiro a faixa de vídeo *video0* deve ser adicionada, seguida pelo *video1* e por fim o *video2*. Esse resultado deve ser mapeado (ou concatenado) para *outv*, que é uma variável interna do *FFmpeg* que representa a faixa de vídeo da saída. O mesmo ocorre com as faixas de áudio a fim de preservá-las nas animações e na gravação.

O parâmetro *vsync* é utilizado por motivos de compatibilidade entre as faixas de vídeo. O valor zero passado para este parâmetro significa que os *frames* do *timestamp* serão apenas repassados sem sofrer alterações do processo de codificação para o de decodificação. Por fim, o parâmetro *q-scale*, comprime o vídeo resultante.

#### 4.6.1.5 Inserção da trilha sonora de plano de fundo

A última edição necessária para completar o vídeo final é a adição da trilha sonora de plano de fundo. O comando *FFmpeg* responsável está exposto na *Listing 5*.

---

#### Listing 5: Adicionar música de fundo

---

```

1 ffmpeg "-i", input_video,
2 "-i", input_audio,
3 "-filter_complex",
4 "[1:a]volume=0.15,apad[A];[0:a][A]amerge[out]",
5 "-c:v", "copy",
6 "-map", "0:v",
7 "-map", "[out]",
8 "-y", output_file

```

---

Nas *flags -i* são informadas as entradas do programa, conforme exemplos anteriores. Os termos *input\_video* e *input\_audio* são variáveis que respectivamente informam: (1) o vídeo gerado com todos os conteúdos da edição das etapas anteriores e (2) o arquivo de áudio em formato MP3 concedido pela equipe do programa Fortalecendo Laços. Na linha 4 é possível verificar as palavras-chaves de *volume*, *apad* e *amerge*. A primeira, instrui ao filtro que deve ser feito uma alteração no volume do áudio de entrada, neste caso, a amplitude do áudio deve ser reduzida para 15% da atual. A segunda, informa que na circunstância da trilha de áudio apresentar um tempo de duração inferior ao do conteúdo que ela está sendo introduzida, o tempo excedente deve ser preenchido com silêncio. Embora o silêncio não seja desejado, comparando o tempo de duração da trilha sonora com o possível tempo máximo que pode ser gerado no vídeo editado, foi verificado que o primeiro sempre é maior. Por fim, a terceira palavra-chave *amerge* transmite que o áudio deve ser adicionado (não substituindo as faixas de áudio, mas se adaptando) combinando duas ou mais faixas de áudio em uma única faixa.

Nas linhas 5, 6 e 7 da *Listing 5*, está sendo notificado que a faixa de vídeo deve ser apenas passada sem alterações e na linha 8 que o arquivo resultante da operação deve ser inserido no local informado pela variável *output\_file*.

Ao finalizar com sucesso esta última execução, o serviço criado (ilustrado na Fig.14) informa ao programa principal que a edição de vídeo foi concluída e que a próxima e última funcionalidade deve ser chamada.

#### 4.7 Compartilhamento do Vídeo

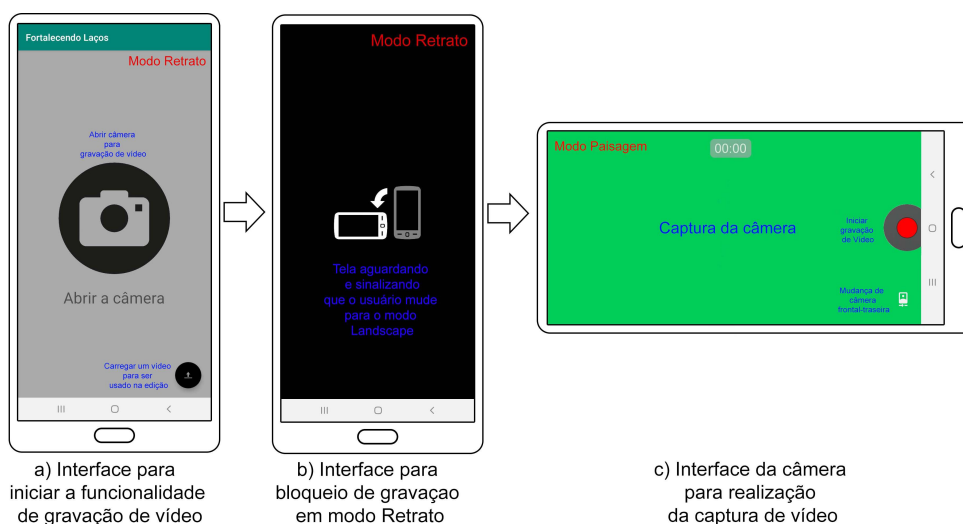
O aplicativo utiliza uma função padrão do sistema *Android* denominada de *ACTION\_SEND* cuja função é compartilhar informações (imagens, vídeos, textos, etc.) entre aplicações que estão presentes no *smartphone* de maneira rápida e fácil. Para utilizá-la, é suficiente informar o dado que se almeja transmitir, no âmbito da aplicação, o dado é o vídeo produzido nas etapas da seção 4.6.1. Realizada essa configuração, a aplicação pausa a execução e aguarda que o processo de compartilhamento seja finalizado.

Da perspectiva do *ACTION\_SEND*, após uma análise do arquivo, é examinado no *smartphone* por aplicações que teriam interesse de lidar com o tipo de arquivo informado. Àquelas que se manifestaram são listadas e exibidas ao usuário. Para finalizar o procedimento, na seleção do usuário, a aplicação selecionada é inicializada com a localização do arquivo em anexo. Em continuação ao procedimento, o *ACTION\_SEND* encerra sua execução e recai sobre a aplicação inicializada manipular o arquivo como lhe convém.

## 4.8 Interface do Usuário da Funcionalidade de Seleção do Vídeo

Na Figura 15a, está ilustrada a tela inicial da aplicação assim que é iniciada. Nela estão presentes duas funcionalidades: (1) a de iniciar a câmera para a gravação do vídeo; (2) e a de carregar um vídeo da memória do *smartphone*. A segunda funcionalidade será esclarecida posteriormente em mais detalhes e por ora será dada enfoque a primeira, que se inicia quando o usuário pressiona o botão com imagem de câmera. Detectado esse evento, a aplicação procede despertando a rotina da câmera e caso o celular já esteja rotacionado em modo de Paisagem, o fluxo da aplicação segue para a interface representada na Figura 15c. Oposto a isso, a Figura 15b é carregada, informando que é necessário rotacionar o dispositivo para o modo Paisagem. Na Figura 15c estão ilustradas as opções previamente configuradas e explicadas anteriormente na seção 4.1. Nela o usuário poderá iniciar a gravação, verificar o tempo de gravação, alternar entre câmera frontal e traseira, finalizar a gravação (após ter sido iniciada) e por fim aceitar o vídeo gravado.

**Figura 15: Interface do Usuário para funcionalidade de gravação de vídeo**

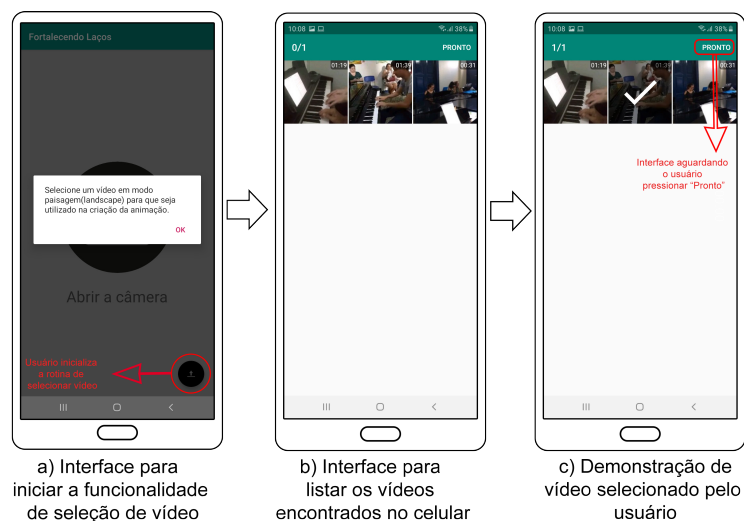


Fonte: Autoria própria

A Figura 16 ilustra a interface do usuário para a segunda funcionalidade presente na aplicação. Essa funcionalidade é alusiva ao método alternativo da seleção do vídeo de entrada, cuja implementação está descrita na seção 4.1 e através dela torna-se praticável a escolha da gravação por meio da seleção de um vídeo presente no armazenamento do celular.

A mensagem da Figura 16a informa ao usuário o tipo de vídeo que respeita as exigências do aplicativo. Ao ser pressionada a confirmação, a interface ilustrada na Figura 16b é carregada exibindo os vídeos que foram localizados no armazenamento. Deste ponto,

**Figura 16: Interface do Usuário para funcionalidade de seleção de vídeo**



Fonte: Autoria própria

a aplicação poderá seguir dois caminhos: (1) o usuário seleciona o vídeo e pressiona o botão “Pronto”; ou (2) o usuário cancela a operação. No caso de cancelar a operação a interface inicial é carregada. Em situação oposta, a aplicação faz uma verificação do vídeo para averiguar se ele está de acordo com as regras adotadas, conforme explicado no fluxograma da Figura 8 na seção 4.1. Na hipótese de estar de acordo com os requisitos do aplicativo, a rotina de seleção de quadro é iniciada.

#### 4.9 Interface do Usuário da Funcionalidade do Posicionamento da Legenda

A Figura 17 descreve o curso da aplicação quando os quadros de vídeo propostos pelo algoritmo do posicionamento da legenda satisfazem o usuário. Embora esse cenário seja frequente, ele pode se alterar, posto que sempre há outras funcionalidades disponíveis no decorrer desse procedimento. Por exemplo, na etapa descrita da Figura 17b existe a possibilidade do usuário utilizar a função de dispor novos quadros de posicionamento, proporcionando um curso inesperado. Embora tais situações não sejam de modo algum um contratempo para o aplicativo, esse estilo de apresentação foi adotado para facilitar o entendimento do leitor.

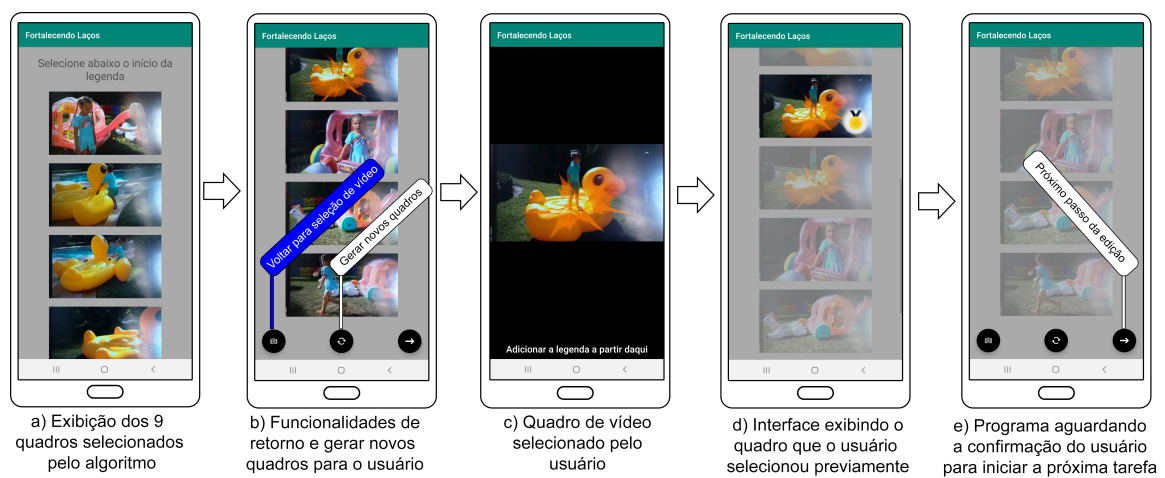
A Figura 17a exibe os quadros do vídeo gerados à partir do algoritmo previamente explicado na seção 4.2. Nela é possível visualizar apenas quatro imagens que foram geradas pelo algoritmo, porém esta interface desliza verticalmente e conforme eventos desse tipo são detectados, os quadros restantes vão surgindo, conforme ilustra a Figura 17b.

Observando a Figura 17b, a funcionalidade de fornecer novos quadros de posicio-

namento pode ser visualizada. Vale salientar que a execução desse procedimento reinicia o algoritmo de seleção dos quadros, todavia, os parâmetros iniciais de controle têm valores distintos, estabelecendo um carácter de pseudo-aleatoriedade e conseqüentemente fornecendo outros quadros de vídeo para a interface.

Nesse estado do programa é necessário que o usuário eleja uma das imagens disponíveis. Logo que escolhida, ela é carregada em uma segunda tela, sendo exibida em uma maior resolução para ponderamento, conforme mostra a Figura 17c.

**Figura 17: Interface do Usuário para funcionalidade de seleção de início da legenda**



Fonte: Autoria própria

Na aprovação da escolha, o programa exhibe novamente a interface anterior, contudo, um ícone é parcialmente sobreposto à imagem selecionada e as opções restantes estarão menos visíveis, conforme ilustra a Figura 17d. Utilizando essa metodologia, a aplicação evidencia qual seleção foi a preferida e permite que ela seja alterada, sendo suficiente o usuário pressionar sobre outra imagem. Nesse estado da aplicação, é vital que o botão de seta para direita seja apertado para dar continuidade ao fluxo do programa, conforme ilustra a figura 17e.

#### 4.10 Interface do Usuário da Funcionalidade de Seleção do texto da Legenda

A figura 18 representa a interface para o funcionalidade de seleção da legenda. Os títulos das guias realçam os conceitos do projeto Fortalecendo Laços e revelam apenas os textos de legenda do seu tipo. Desta forma, ao ser realizada a seleção do texto, implicitamente o usuário está selecionando também o tipo de interação contido na gravação. Essa informação será posteriormente aproveitada por outras funcionalidades para gerir de

forma inteligente as interfaces do usuário. Por exemplo, se o usuário selecionar “Vocês estão próximos!” contido na guia de Reciprocidade (ilustrado na Figura 18), na funcionalidade de seleção das faixas de animações educativas, que está explicada adiante na seção 4.5, apenas as faixas de animações do tipo Reciprocidade serão exibidas.

**Figura 18: Interface do Usuário para funcionalidade de seleção do texto da legenda**



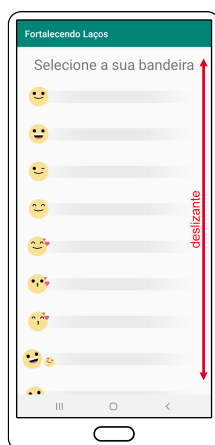
Fonte: Autoria própria

Para alterar entre as colunas/guias, é necessário que o usuário deslize a interface para direita ou esquerda em movimento horizontal, ou pressionar sobre o título da guia almejada. Detectado este evento pelo sistema, a transição para a guias selecionada ocorrerá, exibindo as legendas do tipo correspondente.

#### 4.11 Interface do Usuário da Funcionalidade de Seleção do Emoji da legenda

A figura 19 ilustra a interface da funcionalidade de seleção de *emoji*. As imagens dos *emojis* estão unidas a da bandeira para imitar o modelo do posicionamento do processo de edição (conforme a Figura 3 na seção 2.3.2) e sua escolha independe dos conceitos apresentados na gravação, sendo desnecessário averiguar o tipo de interação na interface. Ao selecionar a figura desejada, o aplicativo procede para a próxima etapa, a de Seleção das Animações.

**Figura 19: Interface do usuário do Aplicativo para a funcionalidade de seleção do Emoji**



Fonte: Autoria própria

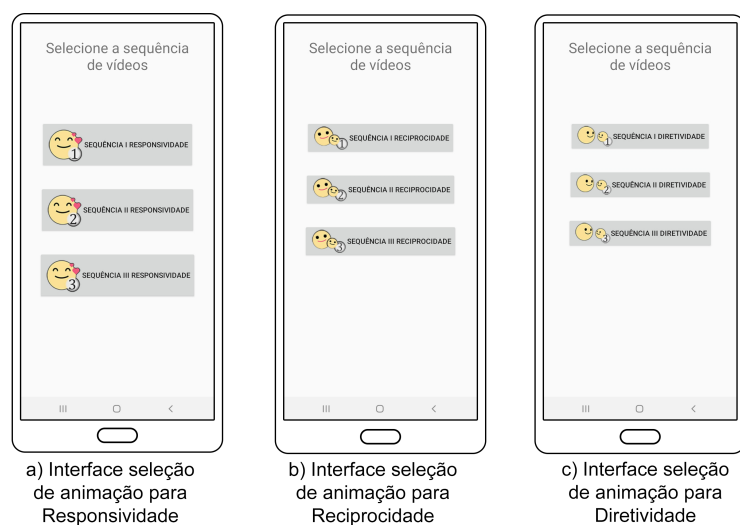
#### **4.12 Interface do Usuário da Funcionalidade de Seleção da sequência de animação**

Na Figura 20 é possível visualizar a interface de seleção das animações educativas para os diferentes tipos de interações. A aplicação gerencia, a partir da seleção realizada pelo usuário na seção 4.10, qual a interface que deve ser renderizada. Desta maneira, o aplicativo impede que erros sejam introduzidos devido a seleção de diferentes tipos de interações, como por exemplo, selecionar uma legenda do tipo Responsividade e uma faixa de animações do tipo Reciprocidade. Como esta é a última informação necessária para que o processo de edição inicie, uma mensagem de confirmação da seleção é exibida, notificando o usuário de que a etapa seguinte é alusiva à criação do vídeo e portanto, as seleções cometidas não poderão ser trocadas. Ao estar seguro e confirmar o diálogo, a aplicação inicializa a etapa de edição do vídeo.

#### **4.13 Interface do Usuário da Funcionalidade de Criação do Vídeo Personalizado**

Na Figura 21 estão ilustradas as interfaces da criação do vídeo. Assim que a etapa de escolha da animação é concluída, o usuário recebe uma notificação informando que a criação do vídeo irá começar. Após a notificação ser aceita, a interface na Figura 21a é exibida e novamente o programa revela uma outra mensagem para elucidar o usuário de que o processo de edição de vídeo é um pouco longo e mesmo presumindo que alguma irregularidade tenha ocorrido, é preferível ele aguardar. Ainda, é transmitido que o uso do *smartphone* é possível durante esta etapa, isto porém arriscando alongar ainda mais

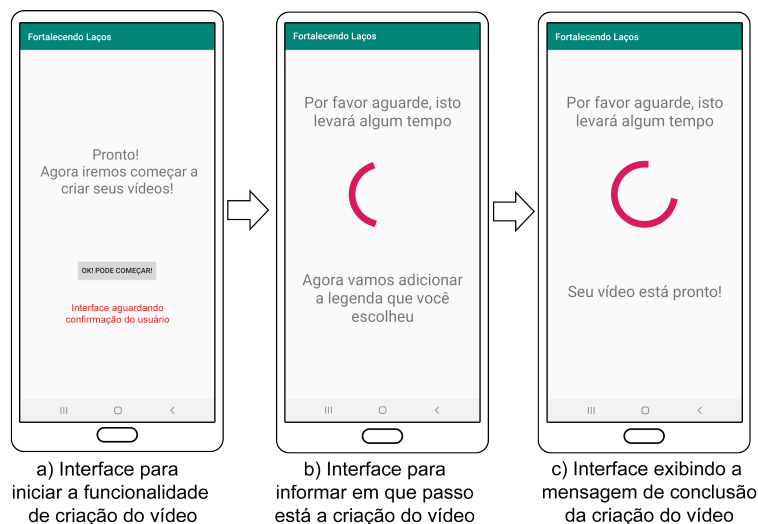
**Figura 20: Interface do Aplicativo para a funcionalidade de seleção das animações**



Fonte: Autoria própria

sua duração.

**Figura 21: Interface do Usuário para a funcionalidade de criação do vídeo**



Fonte: Autoria própria

Na Figura 21b está ilustrado o modelo da interface do usuário durante o processo de criação do vídeo. Embora na maior parte do tempo a janela permaneça a mesma, as mensagens contidas se alteram no decorrer da tarefa para indicar o estado atual da operação. A tabela 2 ilustra a relação entre as mensagens e os estados da edição e quando

**Tabela 2: Mensagens de *feedback* quanto ao estado da criação do vídeo**

Passo	Mensagem	Descrição
Preparando os recursos de mídia	"Criando recursos necessários"	A aplicação está escrevendo no armazenamento os arquivos de mídia (animações, imagem da bandeira, arquivo da fonte do texto) para serem utilizados no processo de criação do vídeo.
Adicionando Bandeira	"Adicionando bandeira escolhida"	Usando o comando do <i>ffmpeg</i> , a figura da bandeira está sendo integrada no vídeo gravado.
Adicionando legenda	"Agora vamos adicionar a legenda que você escolheu"	Usando o comando do <i>ffmpeg</i> , o texto está sendo integrado no vídeo gravado (com a bandeira da etapa anterior)
Adicionando a sequência de animações	"Estamos quase lá! Agora vamos unir as animações"	Usando o comando do <i>ffmpeg</i> , as animações estão sendo adicionadas e formando um único arquivo de vídeo.
Adicionando Música de fundo	"Último passo! Estamos adicionando a música de fundo"	Usando o comando <i>ffmpeg</i> , a música está sendo integrada durante todo o vídeo do passo anterior.
Processo concluído	"Seu vídeo está pronto"	O passo anterior foi concluído com sucesso e o vídeo está pronto.

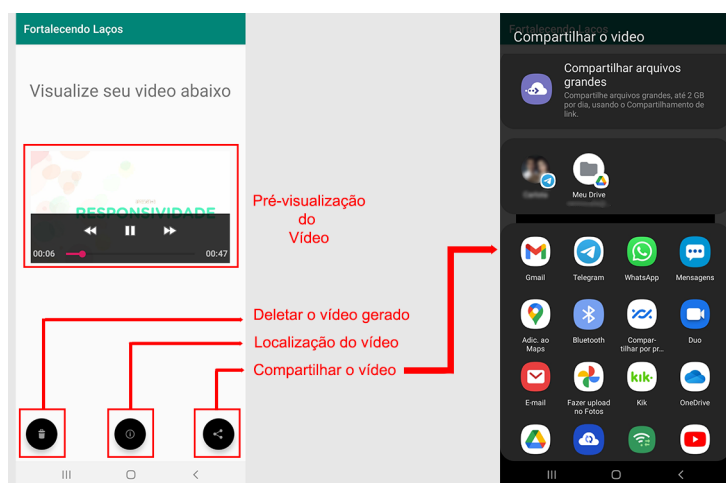
o processo é concluído, a última mensagem que está ilustrada na figura 21c é exibida, e logo em seguida, é realizado o carregamento da próxima interface.

Vale salientar que há mais notificações além das que seguem na tabela 2, uma vez que para cada passo da criação do vídeo, há também uma mensagem de erro referente àquele passo.

#### 4.14 Interface do Usuário para a Funcionalidade de Compartilhamento do vídeo produzido

A última funcionalidade do aplicativo é a de compartilhar o vídeo gerado. Como está ilustrado na figura 22, a interface contém um campo para o usuário visualizar o vídeo, e três botões com as funcionalidades de deletar o vídeo gerado, exibir a localização do vídeo no armazenamento do *smartphone* e a de compartilhar o vídeo.

Figura 22: Interface do Aplicativo para a funcionalidade de compartilhamento do vídeo gerado



Fonte: Autoria própria

## 5 Questionário de Satisfação do Usuário

A fim de analisar a proposta deste trabalho e avaliar a satisfação da perspectiva do usuário quanto ao aplicativo Fortalecendo Laços, foi preparado um questionário com perguntas pertinentes à qualidade do software desenvolvido e a experiência dos utilizadores. O conteúdo do questionário está disponível na seção Apêndice.

Para a realização do questionário foi produzida uma adaptação do ISONORM, que é baseado na norma ISO 9241 (MEDEIROS et al., 1999), que é uma proposta avaliação para medir o grau de satisfação de usuários de *software*. Neste trabalho, o questionário foi dividido em seis seções, seguindo a referência de cada tipo dos princípios de usabilidade. Cada uma das seções e sua objetividade estão descritos a seguir:

### 1. Adequação à Tarefa

Avalia se a aplicação oferece ao usuário informações suficientes para que as incumbências sejam desempenhadas de maneira eficiente e satisfatória.

### 2. Auto-descrição

Avalia se as etapas do programa são facilmente compreensíveis por meio do *feedback* da aplicação ou através de elucidações quando solicitadas.

### 3. Controlabilidade

Avalia se a aplicação possibilita que o usuário inicie e controle a direção e o ritmo da interação.

#### **4. Conformidade com as expectativas do usuário**

Avalia se a aplicação é coerente e se conforma com às características individuais do usuário como tarefa, conhecimento, educação, experiência e convenções usualmente aceitas.

#### **5. Tolerância a erros**

Avalia se a aplicação alcança os resultados esperados ainda que haja a ocorrência de erros evidentes na entrada, requerendo nenhuma ou mínima ação corretiva por parte do usuário.

#### **6. Adequação ao aprendizado**

Avalia se o software guia o usuário na utilização do sistema.

As perguntas concordam com o padrão de escalas lineares no qual, o extremo esquerdo representa o fator negativo e o extremo direito representa o fator positivo. Conforme a norma, a questão apresenta uma afirmação que deve ser analisada pelo avaliador através de níveis de concordância. Esses níveis são representados no intervalo de 1 à 7, sendo 1 “Discordo Totalmente” e 7 “Concordo Totalmente”. Quanto mais próximo a alternativa marcada está da extremidade esquerda, mais o avaliador discordava da frase, e quanto mais próximo a alternativa marcada está da extremidade direita, mais o avaliador concordava com a frase. Em caso de ser indiferente à afirmação, foi sinalizado que a pontuação 4 deveria ser marcada.

De acordo com o cálculo estabelecido, quanto mais próximo o resultado de 7, mais satisfeitos estavam os usuários com o aplicativo, enquanto que mais próximo de 1, mais insatisfeitos estavam. O resultado do questionário pode ser visualizado na seção 6.2.

No capítulo seguinte, será apresentado as etapas de desenvolvimento do aplicativo para cada um dos requisitos.

## 6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção estão apresentados resultados quanto ao desempenho do aplicativo no procedimento de edição de vídeo e quanto ao questionário de avaliação de satisfação do usuário explanado anteriormente na seção 5.

### 6.1 Desempenho do aplicativo

O processo de edição do vídeo no aplicativo pode ser dividido em três partes. A primeira é referente à obtenção do vídeo que caracteriza a interação da figura materna e da criança. A segunda é a coleta de informações necessárias para o processo de edição e a terceira é a fase de criação do vídeo.

Na primeira fase, há diversas situações que não podem ser mensuradas adequadamente, como por exemplo, a dificuldade do usuário de obter um vídeo satisfatório e ter de regravá-lo, ou a seleção de um vídeo não compatível com as restrições do programa. Ignorando esses cenários, espera-se que esta fase seja concluída rapidamente, sem que o usuário tenha que regravar o vídeo ou selecionar outro compatível. Neste caso, a sua duração não será superior há 20 segundos e inferior a 5 segundos, pois devido às restrições do programa, este é o tempo máximo e mínimo da gravação. No caso da seleção do vídeo, ela pode ser feita em um tempo semelhante ao da gravação ou até inferior.

Para avaliar o tempo de duração da segunda fase, foi solicitado a alguns voluntários para serem realizadas seleções até chegar no início da terceira fase. Apesar do tempo variar bastante de acordo com a experiência do usuário e também na busca do texto da legenda(parâmetro que levou a maior parte do tempo), espera-se que o tempo de duração dessa fase esteja entre 20 a 60 segundos. Neste cenário também se excluiu situações em que o usuário selecionou erroneamente uma opção.

Concluindo, a terceira fase é a de maior custo de duração. Nela o desempenho do usuário não recai sobre a duração, uma vez que toda a etapa é realizado pelo *smartphone*. Portanto, como o fator de influência se estabelece no *hardware* do aparelho, o tempo de duração pode variar entre aparelhos. Outro fator determinístico é o uso do aparelho enquanto o processo está sendo realizado. Em uma situação em que o usuário permanece utilizando o aparelho para outras tarefas paralelamente à criação do vídeo, o processo pode prolongar-se, como já era esperado. Sendo assim, nos testes para analisar esta etapa, o aparelho celular foi deixado em modo avião e o *smartphone* não foi utilizado durante o processo. Embora todas essas medidas sejam adotadas, é comum que alguns serviços do sistema *Android* permaneçam executando e provoquem uma interferência mínima nos resultados. Mesmo diante disto, espera-se que o tempo de duração para o modelos semelhantes ao utilizado nesta análise, obtenham resultados proporcionais. A tabela 3 ilustra o

resultado obtido da bateria de testes para o tempo de duração da terceira fase, utilizando como aparelho de testes o *smartphone* J410 Plus da Samsung com o sistema Android Pie, versão 9.

**Tabela 3: Tempo de Duração da Edição de vídeo**

<b>Duração do Vídeo de entrada</b>	6s	10s	14s	19s
<b>Duração do Processo de Edição</b>	3min	3min40s	4min30s	6min

Analisando o conteúdo da tabela 3 é possível visualizar na primeira linha a duração do tempo da gravação e na segunda o tempo de duração do processo de edição. Vale salientar que as gravações utilizadas foram geradas computacionalmente com as mesmas configurações (de *framerate*, *bitrate*, etc) além de serem compostas por quadros totalmente pretos. Além disso, as opções selecionadas no aplicativo também foram as mesmas, desta forma, a variabilidade nos resultados devido a diferentes entradas iniciais foi minimizada. Os valores que seguem na tabela, foram obtidos através do cálculo da média aritmética dos testes individuais de cada vídeo de entrada. Vale salientar que cerca de 20 testes foram realizados para cada duração.

## 6.2 Avaliação de Satisfação do Usuário

A avaliação presente nesta seção foi realizada remotamente através da plataforma de questionários *Google Forms* com o objetivo de traçar um perfil dos avaliadores e mensurar sua satisfação quanto ao *software* desenvolvido.

### 6.2.1 Perfil dos Avaliadores

Foi procurado entre membros atuantes no projeto Fortalecendo Laços pessoas que estariam dispostas a participar da avaliação de satisfação de forma anônima. Ao todo 4(quatro) voluntários se disponibilizaram a responder o questionário e se caracterizam com o seguinte perfil:

- A média de idade dos participantes foi de 28 anos, sendo 32 anos a maior idade e 23 anos a menor.
- Em relação à habilidade com *smartphones*, em uma escala de 1 à 7, dois dos voluntários consideram a própria habilidade com nota 6, enquanto os dois outros consideram a própria habilidade com nota 7.
- No que tange à utilização de outros *softwares* de edição de vídeo, três dos participantes já haviam utilizado algum *software* anteriormente, enquanto o restante nunca utilizou.

- No total, três dos voluntários participaram do projeto Fortalecendo Laços, enquanto um não participou.
- Daqueles que participaram do projeto Fortalecendo Laços, 67% realizava o processo de edição de vídeo.
- Em relação à importância desse tipo de aplicativo no projeto Fortalecendo Laços, dentro de uma escala de 1 à 7, sendo 1 totalmente desnecessário e 7 muito importante, três dos voluntários marcaram o nível 6, enquanto um marcou nível 7.
- Dentre os voluntários, três utilizaram *smartphones* com a versão *Android* 11, enquanto o restante *Android* 10.
- Do total, dois dos voluntários tinham *smartphones* da marca *Samsung*, um da *Xiaomi* e outro da *Motorola*.
- Cada voluntário utilizou um modelo diferente de *smartphone* na avaliação do *software*: *Samsung Galaxy A12*, *Samsung A67*, *Xiaomi Redmi Note 8*, *Motorola One Action*.

### 6.2.2 Resultados do Questionário

Nesta seção serão apresentados os resultados da avaliação de Satisfação do Usuário.

Como explicado anteriormente na seção 5, o questionário foi dividido em 6 seções: Adequação à Tarefa, Auto-descrição, Controlabilidade, Conformidade com as expectativas do usuário, Tolerância a erros e Adequação ao aprendizado. O resultado individual de cada questão se deu por meio do cálculo da média aritmética, isto é, o somatório das notas atribuídas a questão dividido pela quantidade de avaliadores. Outras métricas de qualidade e satisfação calculadas podem ser vistas nas equações a seguir:

$$\text{Média Geral da Questão} = \frac{\sum (\text{Notas da Questão})}{\text{Quantidade de Avaliadores}}$$

$$\text{Média Individual da Seção} = \frac{\sum (\text{Notas das Questões da Seção})}{\text{Quantidade de Questões da Seção}}$$

$$\text{Média Geral da Seção} = \frac{\sum (\text{Média Individual da Seção})}{\text{Quantidade de Avaliadores}}$$

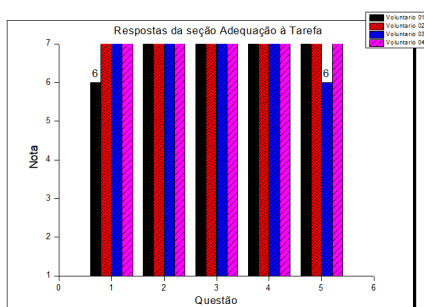
$$\text{Média Geral da Avaliação} = \frac{\sum (\text{Média Geral da Seção})}{\text{Quantidade de Seções}}$$

### 6.2.3 Adequação à Tarefa

Na seção de Adequação à Tarefa, é avaliado através da opinião dos usuários, se o aplicativo oferece assistência suficiente para que o processo de edição do vídeo seja realizado. As questões dessa seção seguem abaixo, enquanto a Figura 23 expõe por meio gráfico as respostas dos voluntários. Como é possível visualizar, o aplicativo atingiu bons resultados e de maneira indicativa, conclui-se que as informações passadas ao usuário foram suficientes para realização do processo de criação do vídeo.

- Questão 1. O aplicativo Fortalecendo Laços é de fácil utilização.
- Questão 2. O aplicativo Fortalecendo Laços automatiza tarefas repetitivas de forma satisfatória.
- Questão 3. O aplicativo Fortalecendo Laços possui todas as funcionalidades necessárias para realizar o que foi proposto por ele de forma eficiente.
- Questão 4. O aplicativo Fortalecendo Laços exige apenas informações de entrada necessárias para seu funcionamento.
- Questão 5. O aplicativo Fortalecendo Laços é apropriado para realizar o trabalho de edição de vídeos do projeto Fortalecendo Laços.

**Figura 23: Respostas das questões da seção Adequação à tarefa**



Fonte: Autoria própria

Agrupando os valores das questões e calculando a média aritmética através da equação presente na seção 6.2.2 a tabela 4 foi preenchida. É possível visualizar que dentre as cinco questões dessa seção, as questões 2, 3 e 4 obtiveram nota máxima, enquanto as questões 01 e 05 obtiveram a menor média com o valor de 6,75.

Para ilustrar o fator da variabilidade entre as respostas, a tabela 5 mostra o percentual das notas votadas pelos avaliadores e que, em sua maioria, obteve notas 7.

Concluindo, a média geral da seção de Adequação à tarefa foi de 6,9.

**Tabela 4: Média geral das questões da seção Adequação à tarefa**

	Questão 01	Questão 02	Questão 03	Questão 04	Questão 05
Média Geral	6,75	7,0	7,0	7,0	6,75

**Tabela 5: Resultado da Avaliação da seção Adequação à Tarefa**

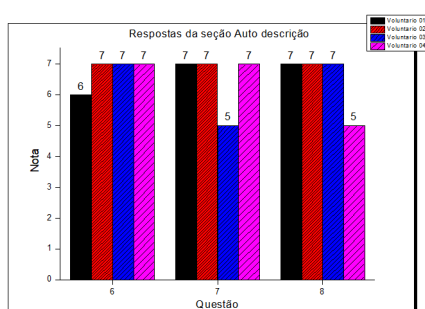
Notas 1	Notas 2	Notas 3	Notas 4	Notas 5	Notas 6	Notas 7
0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,0%	90,0%

#### 6.2.4 Auto descrição

Esta seção avalia se etapas do programa são facilmente compreensíveis pelo usuário e se são elucidadas pela aplicação quando não são. Conforme modelo da seção anterior, as questões dessa seção são descritas abaixo, enquanto a Figura 24 está exposto por meio gráfico as respostas dos voluntários para esta interrogação.

- Questão 6. O aplicativo Fortalecendo Laços proporciona um conjunto de ferramentas de edição satisfatório.
- Questão 7. As abreviações ou símbolos presentes no aplicativo Fortalecendo Laços são de fácil compreensão.
- Questão 8. O aplicativo Fortalecendo Laços proporciona informações claras a respeito do formato de entrada (os arquivos de vídeos) que são permitidos ou exigidos.

**Figura 24: Respostas das questões da seção Auto descrição**



Fonte: Autoria própria

De acordo com a tabela 6, dentre as 3 questões dessa seção, a questão 6 obteve a maior média de 6,75, enquanto as questões 7 e 8 obtiveram a menor média com o valor de 6,5.

A tabela 7 ilustra a variabilidade entre as respostas da seção, que, em sua maioria, obteve notas 7. No entanto, na questão 7, que é referente a simbologia utilizada no

**Tabela 6: Média geral das questões da seção Auto descrição**

	<b>Questão 06</b>	<b>Questão 07</b>	<b>Questão 08</b>
<b>Média Geral</b>	6,75	6,5	6,5

aplicativo, e na questão 8, que é referente ao formato de entrada, houve a ocorrência de uma nota cinco. Quanto à questão da simbologia não fica claro o motivo, porém, quanto à questão 8, será abordado na seção 6.4 adiante, que um dos avaliadores criticou a ausência de informação quanto à limitação da duração do vídeo de entrada imposta pelo aplicativo.

**Tabela 7: Resultado da Avaliação da seção Auto descrição**

<b>Notas 1</b>	<b>Notas 2</b>	<b>Notas 3</b>	<b>Notas 4</b>	<b>Notas 5</b>	<b>Notas 6</b>	<b>Notas 7</b>
0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	16,66%	8,33%	75,0%

Concluindo, a média geral da seção de Auto descrição foi de 6,58.

### 6.2.5 Controlabilidade

A seção de Controlabilidade avalia se a aplicação permite que o usuário tenha controle sobre o processo e etapas da aplicação. Como nas seções anteriores, a Figura 24 em gráfico de barras descreve as respostas dos voluntários para esta seção da avaliação enquanto as questões podem ser verificadas abaixo.

- Questão 9. O aplicativo Fortalecendo Laços possibilita interromper o trabalho em qualquer momento e retornar a essa posição de parada posteriormente sem perda de dados.
- Questão 10. O aplicativo Fortalecendo Laços não força o usuário a realizar uma sequência rígida e desnecessária de passos.
- Questão 11. O aplicativo Fortalecendo Laços não interrompe o fluxo de trabalho do seu dispositivo.

De acordo com a tabela 8, dentre as 3 questões dessa seção, a questões 10 e 11 obtiveram a média máxima de 7,0, enquanto a questão 09 obteve a menor média com o valor de 6,75.

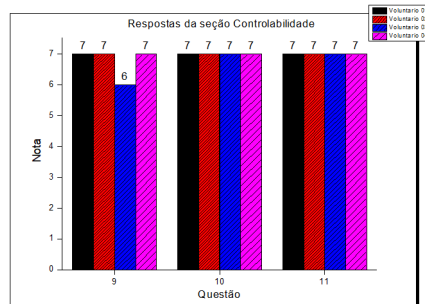
**Tabela 8: Média geral das questões da seção Controlabilidade**

	<b>Questão 09</b>	<b>Questão 10</b>	<b>Questão 11</b>
<b>Média Geral</b>	6,75	7,0	7,0

A tabela 9 ilustra a variabilidade entre as respostas da seção, que, em sua maioria, obteve notas 07.

Concluindo, a média geral da seção de Controlabilidade foi de 6,91.

Figura 25: Respostas das questões da seção Controlabilidade



Fonte: Autoria própria

Tabela 9: Resultado da Avaliação da seção Controlabilidade

Notas 1	Notas 2	Notas 3	Notas 4	Notas 5	Notas 6	Notas 7
0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,33%	91,66%

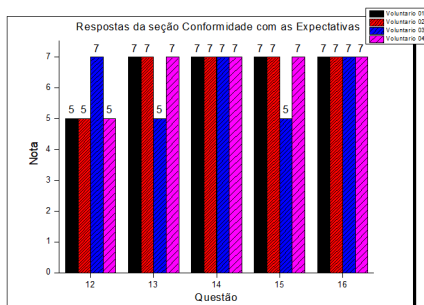
### 6.2.6 Conformidade com as Expectativas do Usuário

Esta seção da avaliação avalia se a aplicação é coerente e se proporcionaliza com convenções usualmente aceitas. Os itens abaixo descrevem as questões dessa seção. A Figura 26 ilustra as respostas dos voluntários adquiridas pelo questionário remoto.

- Questão 12. Os menus e opções presentes no aplicativo Fortalecendo Laços são semelhantes aos que você está habituado (encontrados em outros aplicativos).
- Questão 13. Os *feedbacks* proporcionados pelo aplicativo Fortalecendo Laços foram suficientes para indicar se um comando foi bem-sucedido ou não.
- Questão 14. O aplicativo Fortalecendo Laços mantém o usuário informado de forma eficiente sobre a execução atual.
- Questão 15. O aplicativo Fortalecendo Laços possui um tempo de resposta previsível.
- Questão 16. O aplicativo Fortalecendo Laços possui uma forma de utilização uniforme a cada processo.

De acordo com a tabela 10, dentre as 5 questões dessa seção, as questões 14 e 16 obtiveram a média máxima de 7,0, enquanto a questão 12 obteve a menor média com o valor de 5,5. Na questão 12 houve o primeiro consenso entre os avaliadores. Da perspectiva dos avaliadores e no que se refere à questão, as *interfaces* presentes no aplicativo

Figura 26: Respostas das questões da seção Expectativas do Usuário



Fonte: Autoria própria

desenvolvido não se assemelham muito com os menus e opções presentes no mercado ou com outras aplicações que os avaliadores estão habituados.

Tabela 10: Média geral das questões da seção Conformidade com as Expectativas

	Questão 12	Questão 13	Questão 14	Questão 15	Questão 16
<b>Média Geral</b>	5,5	6,5	7,0	6,5	7,0

A tabela 11 ilustra a variabilidade entre as respostas da seção, que, em sua maioria, obteve notas 07.

Tabela 11: Resultado da Avaliação da seção Conformidade com as Expectativas

Notas 1	Notas 2	Notas 3	Notas 4	Notas 5	Notas 6	Notas 7
0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	0,0%	75,0%

Concluindo, a média geral da seção de Conformidade com as Expectativas do Usuário foi de 6,5.

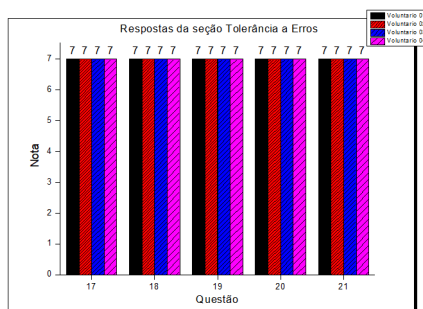
### 6.2.7 Tolerância a Erros

Esta seção intenta avaliar se a aplicação é capaz de superar situações de erros. Na Figura 27 está exposto as respostas dos voluntários para este tópico. A lista abaixo expõe as questões da seção.

- Questão 17. O aplicativo Fortalecendo Laços possui consequências mínimas quando há a ocorrência de erros.
- Questão 18. O aplicativo Fortalecendo Laços informa de forma imediata a respeito de erros nas entradas.

- Questão 19. O aplicativo Fortalecendo Laços possui mensagens de erro de fácil entendimento.
- Questão 20. O aplicativo Fortalecendo Laços demanda pouco esforço para correção de erros.
- Questão 21. O aplicativo Fortalecendo Laços proporciona informações adequadas sobre como solucionar eventuais erros.

**Figura 27: Respostas das questões da seção Tolerância a Erros**



Fonte: Autoria própria

De acordo com a tabela 12, todas os voluntários demarcaram a nota 7,0 para avaliar o quesito de tolerância a erros.

**Tabela 12: Média geral das questões da seção Tolerância a Erros**

	Questão 17	Questão 18	Questão 19	Questão 20	Questão 21
<b>Média Geral</b>	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0

A tabela 13 ilustra a variabilidade entre as respostas da seção, que, obteve apenas notas 07.

**Tabela 13: Resultado da Avaliação da seção Tolerância a Erros**

Notas 1	Notas 2	Notas 3	Notas 4	Notas 5	Notas 6	Notas 7
0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%

Concluindo, a média geral da seção de Tolerância a erros do Usuário foi de 7,0.

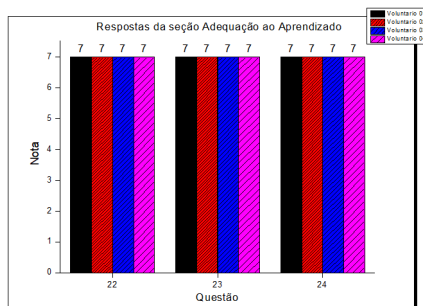
### 6.2.8 Adequação ao Aprendizado

A última seção da avaliação busca verificar se a aplicação é capaz de oferecer instruções suficientes para utilizá-la. Como nas seções anteriores, a Figura 28 expõe as

respostas dos voluntários para esta última seção. As últimas questões do questionário que compõem a seção Adequação ao Aprendizado podem também ser visualizadas a seguir.

- Questão 22. O aplicativo Fortalecendo Laços exige pouco tempo de aprendizagem.
- Questão 23. O aplicativo Fortalecendo Laços não exige memorização de muitos detalhes.
- Questão 24. O aplicativo Fortalecendo Laços é fácil de ser utilizado mesmo sem suporte técnico externo ou manual.

**Figura 28: Respostas das questões da seção Adequação ao Aprendizado**



Fonte: Autoria própria

De acordo com a tabela 14, todos os voluntários demarcaram a nota 7,0 para avaliar o quesito de adequação ao aprendizado.

**Tabela 14: Média geral das questões da seção Adequação ao Aprendizado**

	Questão 22	Questão 23	Questão 24
<b>Média Geral</b>	7,0	7,0	7,0

A tabela 15 ilustra a variabilidade entre as respostas da seção, que, obteve apenas notas 07.

**Tabela 15: Resultado da Avaliação da seção Adequação ao Aprendizado**

Notas 1	Notas 2	Notas 3	Notas 4	Notas 5	Notas 6	Notas 7
0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%

Concluindo, a média geral da seção de Adequação ao Aprendizado foi de 7,0.

### 6.3 Média Geral do Questionário de Satisfação

Agrupando as médias gerais das seções e utilizando a equação informada na seção 6.2.2 para o cálculo da Média Geral da Avaliação, foi possível chegar a conclusão de que, em uma escala de 1 à 7, o *software* desenvolvido obteve média 6,81. A tabela 16 mostra os dados agregados relacionados ao cálculo deste fator e conclui a análise do questionário de satisfação do usuário.

**Tabela 16: Média geral do Questionário de Satisfação**

	Seção 1	Seção 2	Seção 3	Seção 4	Seção 5	Seção 6	Avaliação
<b>Média G.</b>	6,9	6,58	6,91	6,5	7	7	6,81

### 6.4 Seção de Comentários

Além das seções de avaliação com questões do tipo fechada que permitem uma análise facilitada, o questionário integrou uma seção Comentários que permite aos avaliadores mais liberdade para deixar sugestões, críticas e discutir temas não previstos na avaliação do tipo fechada. Dos quatro participantes, apenas dois se prontificaram a oferecer críticas e sugestões de melhoria do aplicativo.

O primeiro avaliador relatou de maneira sucinta que o aplicativo funcionou bem e que é de simples utilização, porém, ele sugeriu que um menu inicial com as funcionalidades existentes do aplicativo fosse integrado ao sistema como uma tela inicial. Ainda, apesar de aconselhar essa mudança, o avaliador também expôs que a falta dela não afeta a utilização do aplicativo.

Já outro avaliador, deixou um comentário especificamente orientado para uma melhoria na etapa de Gravação e Seleção do vídeo de entrada. Para ele, o aplicativo deveria informar logo de início que há uma limitação na duração dos vídeos (os vídeos de entrada). Apesar do avaliador não deixar claro em qual método de entrada (gravação do vídeo ou seleção do vídeo) ele sentiu essa necessidade, especula-se que essa sugestão seja para o método de seleção por meio da gravação do vídeo, pois como este limita a duração da gravação automaticamente, as informações dos limites de duração não são noticiadas ao usuário.

## 7 DISCUSSÃO

A proposta deste trabalho foi a de desenvolver um aplicativo para auxiliar no processo de criação e edição de vídeos que são empregues na técnica de *video coaching*. Como estudo de caso, foi estabelecido o projeto Fortalecendo Laços que faz uso dessas mídias audiovisuais para orientar mães na educação social de seus filhos, de modo a estabelecer e desenvolver critérios emocionais, sociais e comportamentais nos mesmos. Os vídeos no projeto são criados manualmente, sendo obedecidas uma série de regras que são aplicadas desde a obtenção de uma gravação por um facilitador durante uma visita residencial, até a conclusão do processo, quando a gravação é transportada para o local de edição do vídeo final.

A fim de atingir os objetivos deste trabalho, foi proposto uma aplicação que iria facilitar e minimizar o processo de construção do vídeo do projeto Fortalecendo Laços. Com sua implementação concluída, a aplicação demonstrou ser capaz de gerar vídeos equivalentes aos criados anteriormente pela equipe do projeto, todavia, com um sistema muito mais simples e padronizado, que não requer que o usuário tenha conhecimento de programas terceiros de edição de vídeo e que permite que a edição possa ser realizada em qualquer local, sendo suficiente a presença do aparelho *smartphone*.

O processo de composição do vídeo final na aplicação desenvolvida dura no máximo 10 minutos e embora não seja sugerido, o usuário não é impedido de utilizar o seu *smartphone* durante esse período. A maior parte deste tempo é consequência da etapa de processamento do vídeo, etapa de alto custo computacional. Um grande benefício do aplicativo é a garantia da fidelidade dos vídeos gerados quanto aos paradigmas do projeto Fortalecendo Laços, isto porque, quando anteriormente realizado pelo editor, as etapas do processo de edição permitiam a ocorrência de erros que recaia sobre o próprio editor a atenção de evitá-los. Em contrapartida, a aplicação segue as regras infalivelmente, pois o aplicativo limita as escolhas do usuário para àquelas que estão de acordo com as regras adotadas e posiciona os artefatos que são inseridos no vídeo por vias sistemáticas.

Apesar do aplicativo ter sido desenvolvido com sucesso, um teste de campo prático não foi possível ser realizado devido ao isolamento social causado pela pandemia do vírus COVID-19 que teve início no ano de 2020 e permaneceu em curso durante o desenvolvimento deste trabalho. Desta forma, visto que o isolamento social impediu visitas residenciais, as gravações não puderam ser obtidas. No entanto, uma avaliação de satisfação do usuário foi realizada remotamente com alguns voluntários para averiguar ao menos se a aplicação cumpre o prometido. Desta avaliação, o aplicativo recebeu, em geral, notas ótimas, pecando apenas no quesito de similaridade com outros aplicativos encontrados no mercado e no *design* da *interface*. De forma indicativa, a aplicação obteve um ótimo grau de aceitação, chegando a obter uma média geral de 6,81 em uma escala de qualidade de

1 à 7.

No que se refere ao fator de compatibilidade entre dispositivos, alguns voluntários relataram que seus *smartphones* demonstraram ser incompatíveis com o aplicativo e que obtiveram mensagens de erro principalmente nas funcionalidade de gravação do vídeo e na inicialização do aplicativo. Devido à distância geográfica e também ao isolamento social, não foi possível adquirir tais dispositivos ou amostras semelhantes para reproduzir o problema à fim de identificar os possíveis erros e corrigi-los.

## CONCLUSÃO

Neste trabalho foi apresentado o desenvolvimento de um aplicativo para *smartphone* capaz de auxiliar no processo de criação e edição de vídeos empregues na técnica de *video feedback* remoto. Como estudo de caso, foi estabelecido o programa Fortalecendo Laços que faz uso dessas mídias audiovisuais para orientar os pais de modo a desenvolver habilidades e comportamentos parentais positivos. Os vídeos utilizados pelo programa são produzidos com uma série de regras que são aplicadas durante o processo de edição do vídeo e que deveriam ser reproduzidas no aplicativo. Com sua implementação concluída, o aplicativo demonstrou capacidade de gerar vídeos equivalentes aos criados anteriormente pela equipe do programa, todavia, em uma plataforma mais simples, que não exige conhecimentos prévios de edição e que possibilita que a edição seja realizada remotamente sem a necessidade de conexão com servidores. Por meio da aplicação é possível diminuir os custos do programa Fortalecendo Laços, pois não é mais necessário uma equipe específica de edição. Dessa forma, o aplicativo contribui para a utilização do programa Fortalecendo Laços em larga escala no contexto da promoção da parentalidade positiva. No entanto, apesar de todas essas vantagens, devido à pandemia do COVID-19, não foi possível implantar um teste da aplicação desenvolvida para um campo mais prático a fim de garantir que a aplicação satisfaz os requisitos de campo e que sua resposta é adaptável ao cenário real ao qual a aplicação será possivelmente implantada. Para minimizar essa carência de qualificação, um questionário de satisfação do usuário foi produzido e repassado para voluntários, e obteve resultados muito acima da média, indicando que o aplicativo desempenha seu papel no que se refere à proposta deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ABBAS, Q. et al. An efficient video editing application for android based technologies. *Indian Journal of Science and Technology*, v. 12, p. 15, 2019.
- ALAMEDDINE, M. B.; ENGLÉSBE, M. J.; WAITS, S. A. **A Video-Based Coaching Intervention to Improve Surgical Skill in Fourth-Year Medical Students.** *Journal of Surgical Education*, v. 75, n. 6, p. 1475–1479, 2018. ISSN 1931-7204. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1931720417307304>>.
- ALONSO, K. M. **A expansão do ensino superior no Brasil e a EaD: dinâmicas e lugares.** *Educação & Sociedade*, SciELO Brasil, v. 31, p. 1319–1335, 2010.
- ANTONIUTTI, C. L.; FONTOURA, M.; ALVES, M. N. **Mídia e produção audiovisual: uma introdução.** [S.l.]: Editora Ibplex, 2008.
- ARNHEIM, R. **Arte e percepção visual.** [S.l.]: Cengage Learning Editores, 1980.
- ARNHEIM, R. **Arte e Percepção Visual: uma psicologia da visão criadora. 1ª edição.** São Paulo: Thomson Pioneira, 1998.
- AUGESTAD, K. M. et al. **Video-based coaching in surgical education: a systematic review and meta-analysis.** *Surgical endoscopy*, Springer, v. 34, n. 2, p. 521–535, 2020.
- AUMONT, J.; MARIE, M. **Dicionário teórico e crítico de cinema.** [S.l.]: Papirus, 2003. 195-197 p.
- BARMAN, C. R. **Slide-Tape Presentations on a Classroom Budget.** *The American Biology Teacher*, JSTOR, v. 46, n. 6, p. 344–346, 1984.
- BELL, L.; BULL, G. **Digital video and teaching.** *Contemporary issues in technology and teacher education*, Society for Information Technology & Teacher Education, v. 10, n. 1, p. 1–6, 2010.
- BUCKLEY, C. E. et al. **Is the skillset obtained in surgical simulation transferable to the operating theatre?** *The American Journal of Surgery*, Elsevier, v. 207, n. 1, p. 146–157, 2014.
- CHAUDHURI, S. **Color Design in the Cinema of Wong Kar-wai.** *A Companion to Wong Kar-wai*, John Wiley & Sons, v. 13, p. 153, 2015.
- COUTINHO, G. L. **A Era dos Smartphones: Um estudo Exploratório sobre o uso dos Smartphones no Brasil.** 2014.
- DAVIS, M. **Editing out video editing.** *IEEE multimedia*, IEEE, v. 10, n. 2, p. 54–64, 2003.
- DERRY, S. J.; SHERIN, M. G.; SHERIN, B. L. **Multimedia learning with video.** Cambridge University Press, 2014.
- DICTIONARY, E. **Online Etymology Dictionary.** 2015. Acesso em: 08 de agosto de 2021. Disponível em: <<https://www.etymonline.com/word/coach>>.

- DIMARZIO, J. **Beginning Android Programming with Android Studio**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2016.
- DOWRICK, P. W. **Practical guide to using video in the behavioral sciences**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1991.
- FFMPEG, C. **Sobre o FFmpeg**. 2020. Acesso em: 18 de junho de 2020. Disponível em: <https://ffmpeg.org/about.html>.
- FORTALECENDO LAÇOS. **Website do projeto Fortalecendo Laços**. 2021. Acesso em: 17 de setembro de 2021. Disponível em: <https://sites.usp.br/lapredes/fortalecendo-lacos>.
- GANNES, L. **YouTube changes everything: The online video revolution**. In: *Television goes digital*. [S.l.]: Springer, 2009. p. 147–155.
- GIRGENSOHN, A. et al. **A semi-automatic approach to home video editing**. In: *Proceedings of the 13th annual ACM symposium on User interface software and technology*. [S.l.: s.n.], 2000. p. 81–89.
- GLOBALSTATS, T. **Mobile Vendor Market Share Brazil**. 2020. Acesso em: 07 de julho de 2020. Disponível em: <https://gs.statcounter.com/vendor-market-share/mobile/brazil>.
- GREGORY, A. et al. **My Teaching Partner-Secondary: A Video-Based Coaching Model**. *Theory Into Practice*, Routledge, v. 56, n. 1, p. 38–45, 2017.
- GUO, H.; LEWIS, S.; MARFURT, K. J. **Mapping multiple attributes to three-and four-component color models—A tutorial**. *Geophysics*, Society of Exploration Geophysicists, v. 73, n. 3, p. W7–W19, 2008.
- HASKELL, B. G.; PURI, A.; NETRAVALI, A. N. **Digital video: an introduction to MPEG-2**. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 1996.
- HOURUNRANTA, A.; ISLAM, A.; CHEBIL, F. **Video and audio editing for mobile applications**. In: IEEE. *2006 IEEE International Conference on Multimedia and Expo*. [S.l.], 2006. p. 1305–1308.
- HU, Y.-Y. et al. **Complementing operating room teaching with video-based coaching**. *JAMA surgery*, American Medical Association, v. 152, n. 4, p. 318–325, 2017.
- KRAFT, M. A.; BLAZAR, D.; HOGAN, D. **The effect of teacher coaching on instruction and achievement: A meta-analysis of the causal evidence**. *Review of educational research*, Sage Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 88, n. 4, p. 547–588, 2018.
- LAURIER, E.; STREBEL, I.; BROWN, B. **Video analysis: Lessons from professional video editing practice**. In: *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research*. [S.l.: s.n.], 2008. v. 9, n. 3.
- LEAL, P. S. **A Educação diante de um novo paradigma: Ensino a Distância (EAD) veio para ficar!** *Revista Gestão & Tecnologia*, v. 1, n. 30, p. 41–43, 2020.

- LEE, S.; ALAVERAS, G.; YIN, P.-L. **Click vs. Tap: Substitution Effects of Smartphones on Computers**. *Tap: Substitution Effects of Smartphones on Computers (March 25, 2019)*, 2019.
- LINDEN, S. van der; MEIJ, J. van der; MCKENNEY, S. **Design and Enactment of Mobile Video Coaching**. *TechTrends*, Springer, v. 63, n. 6, p. 693–702, 2019.
- LINHARES, M. B. M. et al. **Psicologia Social e Psicologia da Saúde: Tópicos Atuais**. [S.l.]: EDITORA CRV, 2019. 225-236 p. ISBN 978-85-444-3550-2.
- LINHARES, M. B. M. et al. **Intervenções psicológicas para promoção de desenvolvimento e saúde na infância e adolescência**. [S.l.]: EDITORA APPRIS, 2020. 265-280 p. ISBN 978-65-5820-773-3.
- LINHARES, M. B. M.; P. GASPARD, C. M. O. A. E. R.; DE, R. C. **A Personalized Remote Video-Feedback Universal Parenting Program: A Randomized Controlled Trial**. *Psychosocial Intervention*, 2021.
- MAIA, J. F. et al. **Contribuição da EAD para o treinamento no trabalho**. *Revista Intercâmbio*, v. 4, n. 1, p. pág-68, 2013.
- MAY, T. **Best video editing software: top tools in 2021**. 2021. Acesso em: 14 de setembro de 2021. Disponível em: <<https://www.creativebloq.com/features/best-video-editing-software-for-designers>>.
- MEDEIROS, M. A. et al. **ISO 9241: uma proposta de utilização da norma para avaliação do grau de satisfação de usuários de software**. Florianópolis, SC, 1999.
- MEILI, A. M. **O audiovisual na era YouTube: pro-amadores e o mercado**. *Sessões do Imaginário*, v. 16, n. 25, 2011.
- MORAN, J. M. **O vídeo na sala de aula**. *Comunicação & Educação*, n. 2, p. 27–35, 1995.
- MÜLLER, E. **Where Quality Matters: Discourses on the Art of Video Making for YouTube**. Wallflower Press, 2009.
- MURESAN, E.; GEERITS, J.; MOOR, B. D. **Video Analysis in sports: VideoCoach**. In: *Proc. of the 6th Australian Conference on Mathematics and Computers in Sport (6M&CS)*. [S.l.: s.n.], 2002. p. 196–201.
- MUŞLU, K. et al. **Speculative analysis of integrated development environment recommendations**. *ACM SIGPLAN Notices*, ACM New York, NY, USA, v. 47, n. 10, p. 669–682, 2012.
- O'DONOGHUE, P. **The use of feedback videos in sport**. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Taylor & Francis, v. 6, n. 2, p. 1–14, 2006.
- PASSMORE, J. **Excellence in coaching: The industry guide**. [S.l.]: Kogan Page Publishers, 2015.
- PCMAG Team. **Website <https://www.pcmag.com/>**. 2022. Acesso em: 28 de agosto de 2022. Disponível em: <<https://www.pcmag.com/picks/the-best-video-editing-software>>.

PRO, A. P. **Adobe Premiere Pro**. [S.l.]: Obtido de <https://helpx.adobe.com/br/premiere-pro/faq.html>, 2020.

ROHRIG, B. **Smartphones**. *ChemMatters*, v. 12, 2015.

SARAYREH, G. S. **Text Hiding in RGBA Images Using the Alpha Channel and the Indicator Method**. *Faculty of Information Technology Middle East University*, 2014.

SENER, T. **MobileFFmpeg**. 2020. Disponível em: <<https://github.com/tanersener/mobile-ffmpeg>>, Acesso em: 25 de maio de 2020.

SINGH, P. et al. **A randomized controlled study to evaluate the role of video-based coaching in training laparoscopic skills**. *Annals of surgery*, LWW, v. 261, n. 5, p. 862–869, 2015.

SMYTH, N. **Android Studio 2.2 Development Essentials-Android 7 Edition**. [S.l.]: Payload Media, Inc., 2016.

SOUICISSE, M. L. et al. **Video coaching as an efficient teaching method for surgical residents—a randomized controlled trial**. *Journal of surgical education*, Elsevier, v. 74, n. 2, p. 365–371, 2017.

TANG, J. C.; ISAACS, E. **Why do users like video?** *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, Springer, v. 1, n. 3, p. 163–196, 1992.

TRAYNOR, O. **Surgical training in an era of reduced working hours**. *The Surgeon*, n. 9, p. S1–S2, 2011.

TRINITY, J.; ANNESI, J. J. **Coaching with video**. *Strategies*, Taylor & Francis, v. 9, n. 8, p. 23–26, 1996.

VACHON, R. Useful video editing applications. In: *Science Videos*. [S.l.]: Springer, 2018. p. 233–261.

WATKINSON, J. **The art of digital video**. [S.l.]: Routledge, 2013.

WILSON, B. D. **Development in video technology for coaching**. *Sports Technology*, Routledge, v. 1, n. 1, p. 34–40, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/19346182.2008.9648449>>.

XU, L.; YAN, Q.; JIA, J. **A sparse control model for image and video editing**. *ACM Transactions on Graphics (TOG)*, ACM New York, NY, USA, v. 32, n. 6, p. 1–10, 2013.

YOUTUBE, T. **Recommended upload encoding settings**. 2020. Acesso em: 25 de maio de 2020. Disponível em: <<https://support.google.com/youtube/answer/1722171?hl=en>>.

YULE, S. et al. **Coaching non-technical skills improves surgical residents' performance in a simulated operating room**. *Journal of surgical education*, Elsevier, v. 72, n. 6, p. 1124–1130, 2015.

ZERBINI, T.; ABBAD, G. **Impacto de treinamento no trabalho via internet.**  
*RAE eletrônica*, SciELO Brasil, v. 4, 2005.

## ANEXO A – ANEXOS E APÊNDICES 1

# Formulário de Usabilidade para Avaliação da Satisfação do Usuário

## Perfil do Avaliador

O objetivo deste formulário é efetuar um levantamento estatístico do perfil do avaliador do aplicativo Fortalecendo Laços. O anonimato é garantido. Ao responder as perguntas você concede as informações coletadas neste formulário de forma voluntária.

### \*Obrigatório

1. Qual a sua idade?\*

\_\_\_\_\_

2. Em uma escala de 1 a 7, sendo 1 péssima e 7 ótima, como você avalia sua habilidade com aplicações móveis?\*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Péssima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ótima

3. Qual tipo de plataforma para smartphones você costuma utilizar?\*

*Marque todas que se aplicam.*

- Android*
- iOS*
- Outro:* \_\_\_\_\_





8. O aplicativo Fortalecendo Laços possui todas as funcionalidades necessárias para realizar o que foi proposto por ele de forma eficiente.\*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

9. O aplicativo Fortalecendo Laços exige apenas informações de entrada necessárias para seu funcionamento.\*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

10. O aplicativo Fortalecendo Laços é apropriado para realizar o trabalho de edição de vídeos do projeto Fortalecendo Laços.\*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente







20. O aplicativo Fortalecendo Laços possui um tempo de resposta previsível.\*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

21. O aplicativo Fortalecendo Laços possui uma forma de utilização uniforme a cada processo.\*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

## Tolerância a Erros

Objetivo: Avaliar se o software atinge os resultados esperados apesar de erros evidentes na entrada, requerendo ação corretiva pelo usuário.

22. O aplicativo Fortalecendo Laços possui consequências mínimas quando há a ocorrência de erros.\*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

23. O aplicativo Fortalecendo Laços informa de forma imediata a respeito de erros nas entradas.\*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

24. O aplicativo Fortalecendo Laços possui mensagens de erro de fácil entendimento.\*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

25. O aplicativo Fortalecendo Laços demanda pouco esforço para correção de erros.\*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

26. O aplicativo Fortalecendo Laços proporciona informações adequadas sobre como solucionar eventuais erros.\*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	6	7	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente



### **Comentários Extras**

Objetivo: permitir ao usuário realizar comentários individuais não previstos no questionário.

*Comentários*

---

---

---

---

---