

# **TAGARELLA BRAILLE – APP PARA AUXÍLIO NO APRENDIZADO AO BRAILLE**

Aluno(a): Leonardo Pereira Vieira

Orientador: Dalton Solano dos Reis

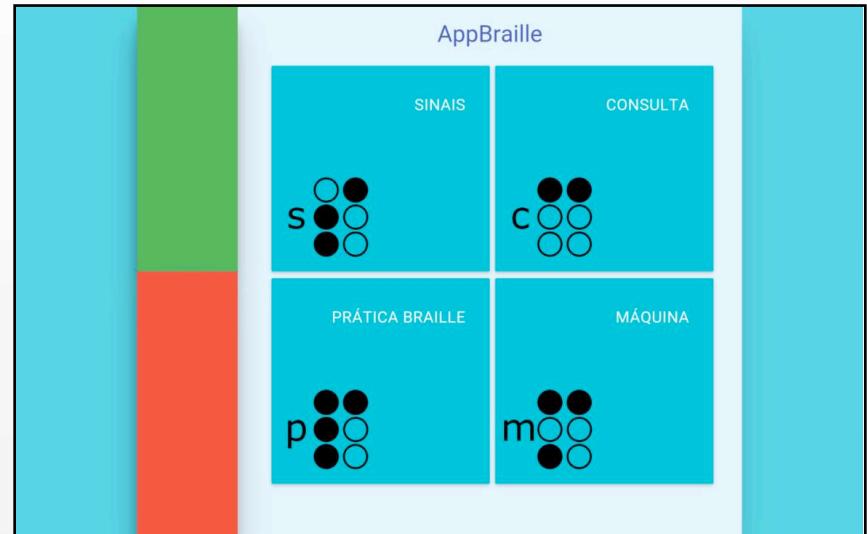
# Roteiro

- Introdução
- Objetivos
- Fundamentação Teórica
- Trabalhos Correlatos
- Requisitos
- Especificação
- Implementação
- Análise dos Resultados
- Conclusões e Sugestões

# Introdução

## Projeto atual

- O Tagarela Braille, criado em 2016 por Lucas Cazagranda.
- A ideia inicial era criar um aplicativo para auxiliar as pessoas sem deficiência visual a aprender braille



# Introdução

## Importância do aplicativo

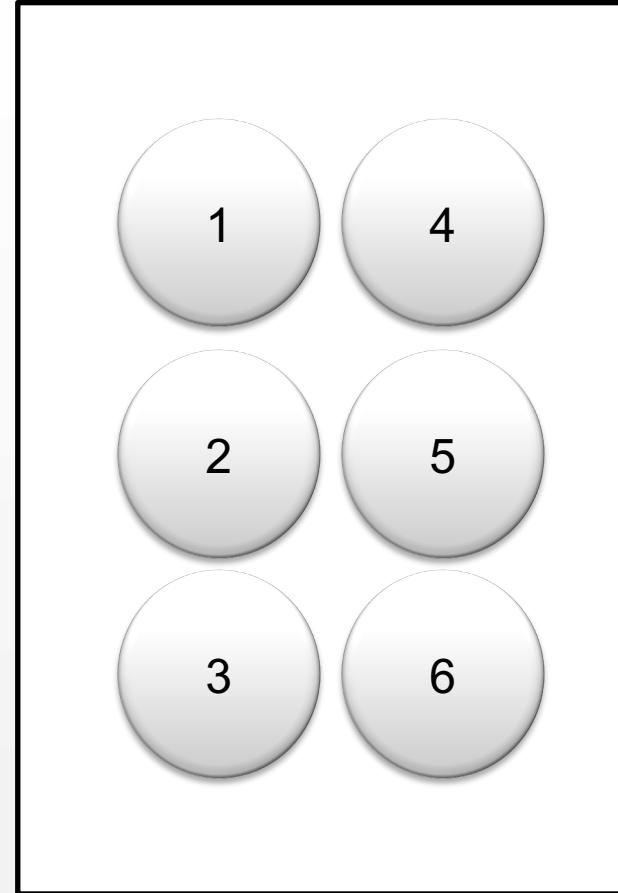
- Este trabalho é importante porque no Brasil cerca de 24% da população possui algum tipo de deficiência (IBGE 2017).
- Precisamos de mais ferramentas de inclusão.
- Quanto mais ferramentas pra estimular o aprendizado melhor.

# Objetivos

- Criar um aplicativo para auxiliar o aprendizado do braille
  - ✓ Migrar aplicativo de IONIC para Flutter.
- Tornar o aplicativo acessível
  - ✓ Através de áudio.
  - ✓ Interação por gestos na tela.
- Utilizar componentização
  - ✓ Criar estrutura reaproveitável.
  - ✓ Componentes que possam ser usados em outros projetos ou Módulos.

# Fundamentação Teórica

- Braille
- O braille é um sistema de escrita e leitura tátil para as pessoas cegas e foi criado por Louis Braille (INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT, 2018).
- O sistema braille baseados em símbolos de alto-relevo resultantes da combinação de até seis pontos (OTSUKA, 2010).

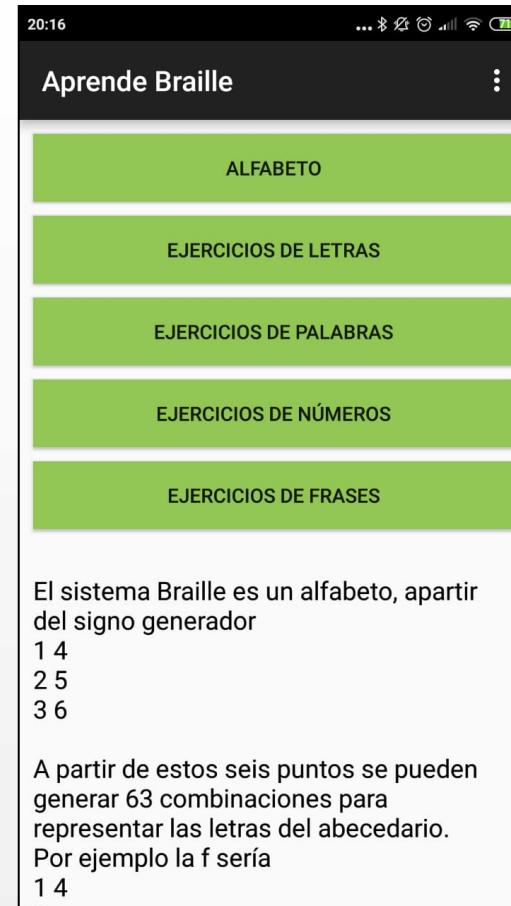


# Fundamentação Teórica

- Componentização
- Produtividade: Pode-se economizar tempo de desenvolvimento, dependendo do portfólio de componentes já prontos;
- Robustez: Maior qualidade no produto final que utiliza componentes, pois os mesmos já foram largamente testados em um projeto dedicado à construção dos mesmos;
- Padrão de desenvolvimento: Equipe orientada a desenvolvimento nos moldes da componentização (OLIVEIRA, 2012, p. 1).

# Trabalhos Correlatos

- **Aprende Braille**
- Ugedo (2016).
- alfabeto – lista com o alfabeto e seus respectivos sinais em braille.
- Exercicios – exercícios para o usuário digitar a letra, palavra ou frase que é representada nas células.



# Trabalhos Correlatos

- **AbcNumBraille**
- Wermeson R. Aquino,  
Zildomar C. Félix, Isledna  
Rodrigues de Almeida, Ítalo  
Cesar de Souza Belo;
- Feedback sonoro;
- Feedback tátil;
- Exercícios.



# Trabalhos Correlatos

- **LêBraille**

- Agebson Rocha Façanha, Lívio Siqueira Lima, Maria da Conceição Carneiro Araújo, Windson Viana de Carvalho, Mauro Cavalcante Pequeno (2012).
- o aplicativo dispõe de uma tela com seis teclas que representam uma cela braille;
- interação por gestos na tela;
- feedback da interação por áudio.



# **Requisitos**

## **Requisitos funcionais**

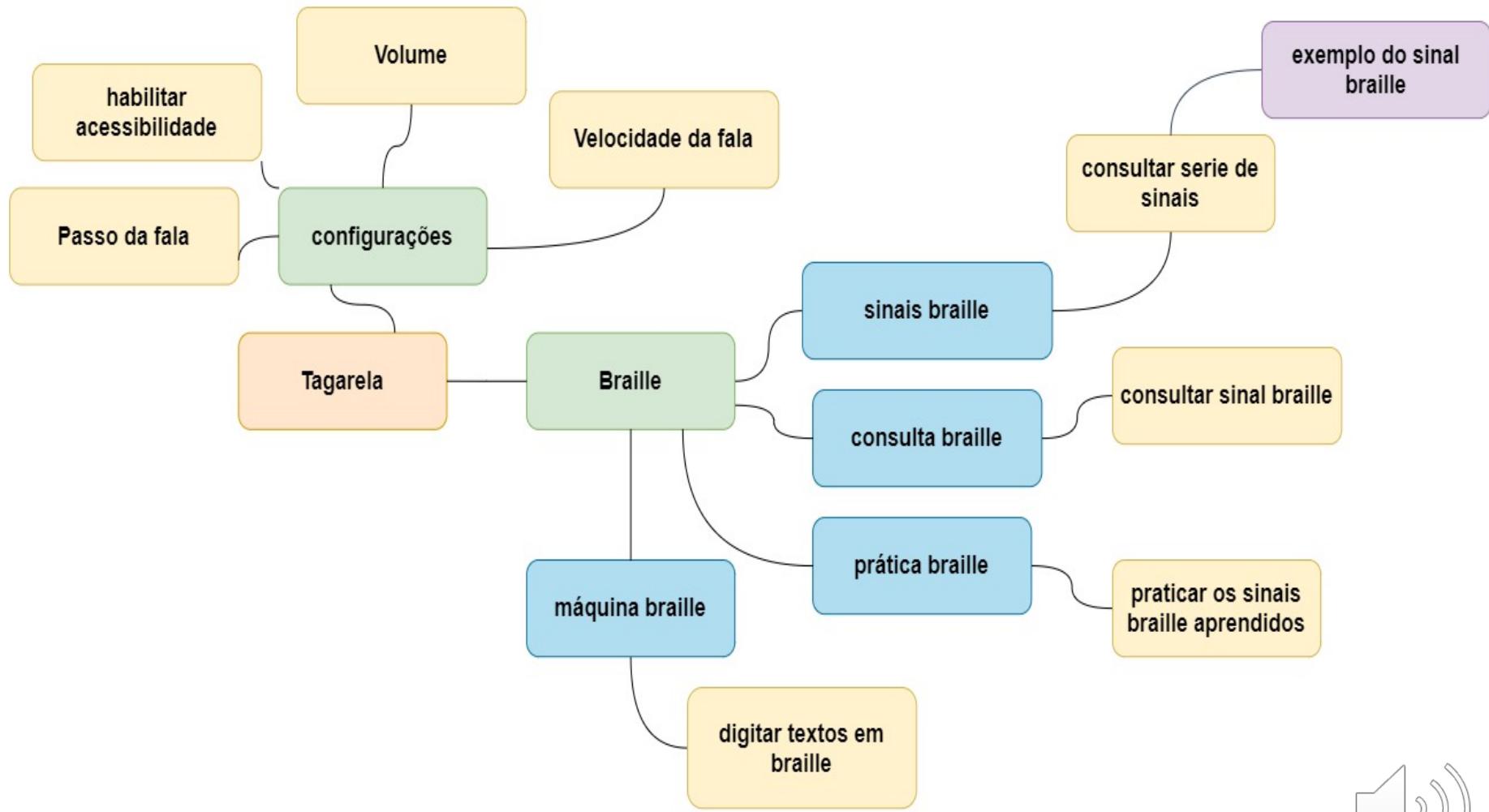
- Possuir *feedback* com áudio (Requisito Funcional - RF);
- Interação por gestos na tela (RF);
- Implementar módulo Braille (RF);
- Implementar série de sinais (RF);
- Implementar consulta de sinais (RF);
- Implementar prática (RF);
- Implementar máquina Braille (RF);

# **Requisitos**

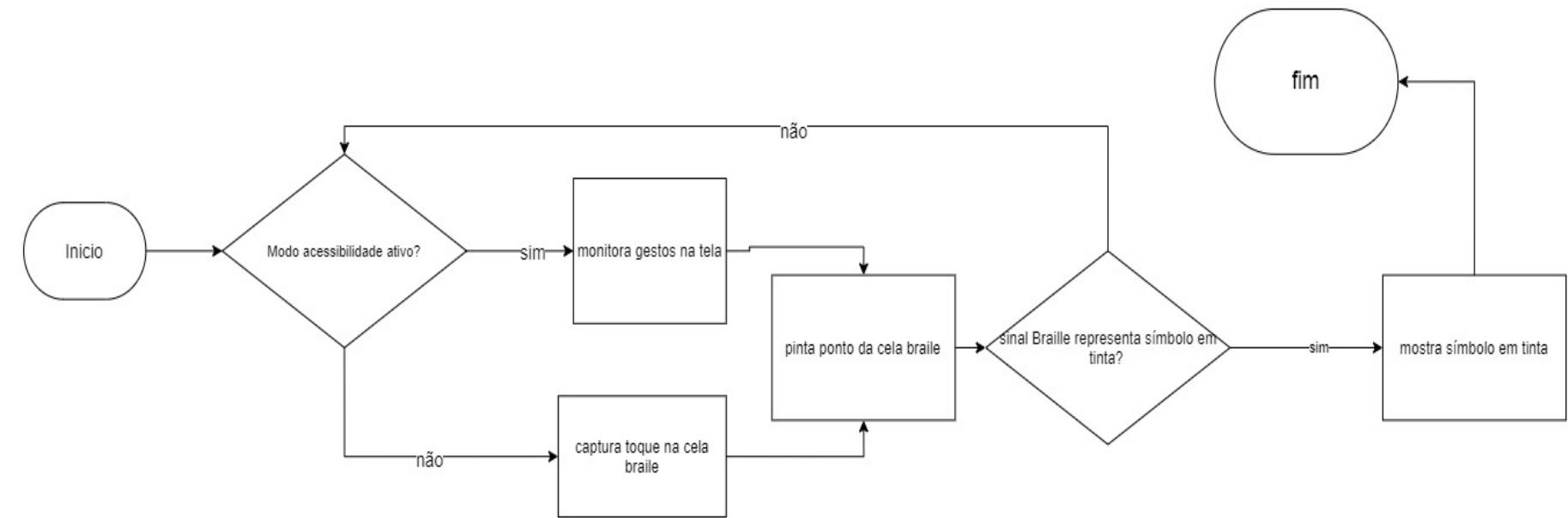
## **Requisitos não funcionais**

- Utilizar flutter para criação do aplicativo (RNF);
- Permitir a criação de módulos em forma de componentização para facilitar novas implementações (RNF);
- Possuir o módulo Braille implementado para ser utilizado como modelo (RNF).

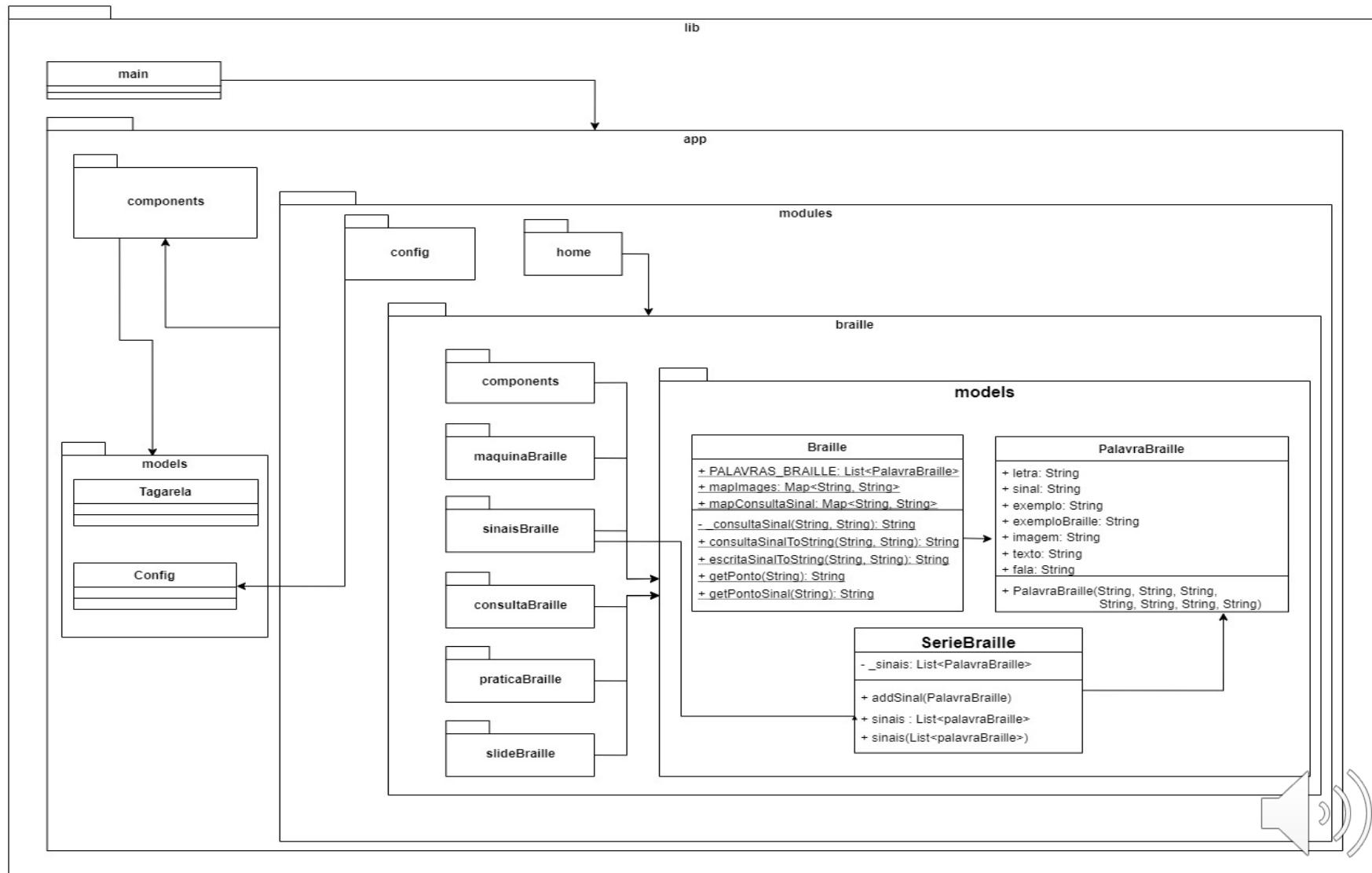
# Especificação: Tagarela Braille



# Especificação: Cela Braille



# Especificação: Módulos



# Implementação

- Sinais em binários

```
425
426     static Map<String, String> mapConsultaSinal = {
427         '001111' + '100000': '1',
428         '001111' + '110000': '2',
429         '001111' + '100100': '3',
430         '001111' + '100110': '4',
431         '001111' + '100010': '5',
432         '001111' + '110100': '6',
433         '001111' + '110110': '7',
434         '001111' + '110010': '8',
435         '001111' + '010100': '9',
436         '001111' + '010110': '0',
437         '100000' + '000000': 'a',
438         '110000' + '000000': 'b',
439         '100100' + '000000': 'c',
440         '100110' + '000000': 'd',
441         '100010' + '000000': 'e',
442         '110100' + '000000': 'f',
443         '110110' + '000000': 'g',
```

# Implementação

- Mapeamento gestos na tela

```
76
77  ↘ PositionTap getPosition(double x, y) {
78      Size size = MediaQuery.of(context).size;
79      ↘ if (x < size.width * .5 && y < size.height * .33) {
80          return PositionTap.leftTop;
81      } else if (x > size.width * .5 && y < size.height * .33) {
82          return PositionTap.rightTop;
83      } else if (x < size.width * .5 && y < size.height * .66) {
84          return PositionTap.leftCenter;
85      } else if (x > size.width * .5 && y < size.height * .66) {
86          return PositionTap.rightCenter;
87      } else if (x < size.width * .5) {
88          return PositionTap.leftButton;
89      } else
90          return PositionTap.rightButton;
91  }
92  }
93 }
```

# Implementação

```
1 GestureAccessibilityWidget(  
2     active: Tagarela.config.acessible,  
3     onTap: (position) {  
4  
5         controller.setLetra();  
6         String pontos1 = Braille.getPontoSinal(controller.sinal1);  
7         String pontos2 = Braille.getPontoSinal(controller.sinal2);  
8         return '${pontos1 != '' ? 'Pontos primeira célula, ' + pontos1 : ''} ${  
9 (pontos2 != '' ? 'Pontos segunda célula, ' + pontos2 : '')} ${  
10 (controller.letra != '' ? '. Letra: ' + controller.letra : '')};  
11     },  
12     options: [  
13         OptionGesture(  
14             action: () {  
15                 cela = 1;  
16             },  
17             speak: 'Célula Braille 1, click duas vezes para confirmar'),  
18         OptionGesture(  
19             action: () {  
20                 cela = 2;  
21             },  
22             speak: 'Célula Braille 2, click duas vezes para confirmar')  
23     ],  
24     primarySpeak:  
25         'Consulta sinais braille, \n click na tela para marcar um ponto, \n  
26 pontos 1 e 4 na parte superior, \n' +  
27             ' pontos 2 e 5 no centro e pontos 3 e 6 na parte inferior. \n  
28 para navegar entre as células Braille arraste para o lado',
```



# • Caracteres em braille

**calligraphr**

!	"	%	&	'	(		
)	+	,	-	.	/		
0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	:	;	=	?	@	A
B	C	D	E	F	G	H	I
J	K	L	M	N	O	P	Q
R	S	T	U	V	W	X	Y
Z	a	b	c	d	e	f	g



Include all those four markers  
untrimmed on your photo or scan.



[www.calligraphr.com](http://www.calligraphr.com)



)

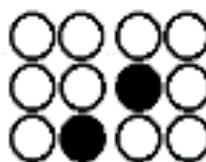
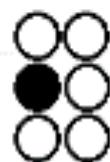
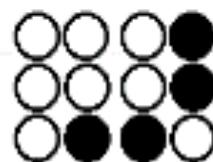
+

,

-

.

/



0

1

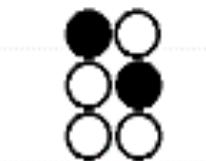
2

3

4

5

6



8

9

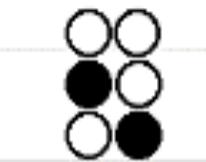
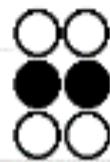
:

;

=

?

(



B

C

D

E

F

G



H

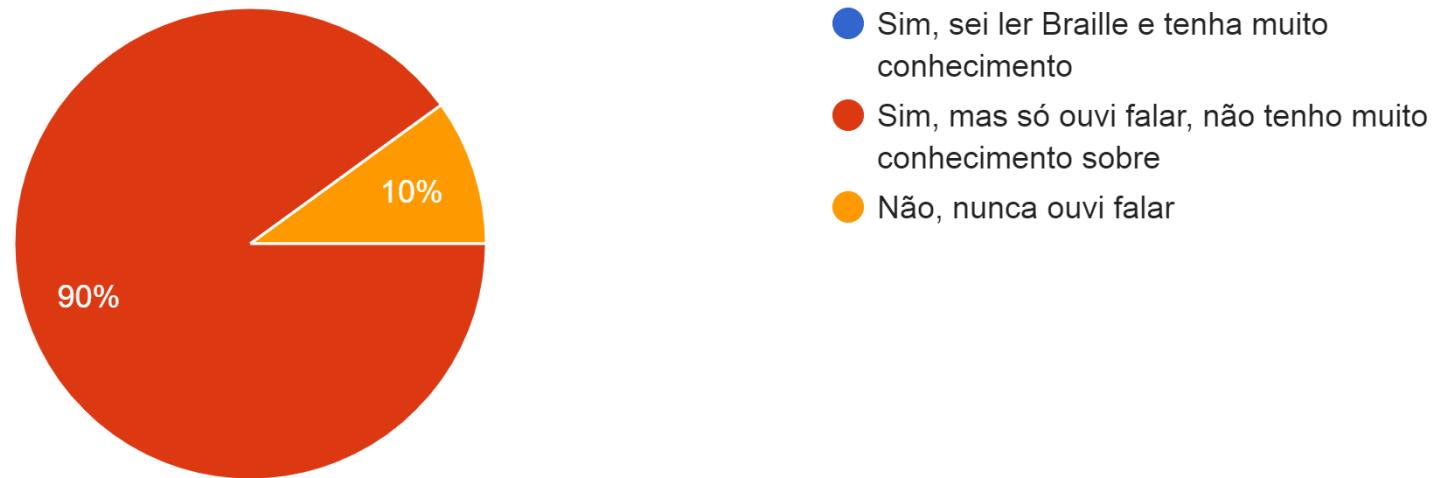
# Análise dos Resultados

	Aprende Braille (UGEDO, 2016)	AbcNum (AQUINO, W. et al. 2015)	LêBraille (FAÇANHA et al. 2012)	Tagarela Braille
<b>Plataforma</b>	Android	Android	Android	Android, iOS
<b>Feedback com áudio</b>	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Captura de gestos</b>	Não	Não	Sim	Sim
<b>Ensino de escrita</b>	Não	Sim	Sim	Sim
<b>Ensino de Leitura</b>	Sim	Sim	Não	Sim
<b>Consultar sinais braille</b>	Sim	Não	Não	Sim 

# Análise dos Resultados

Você conhece Braille?

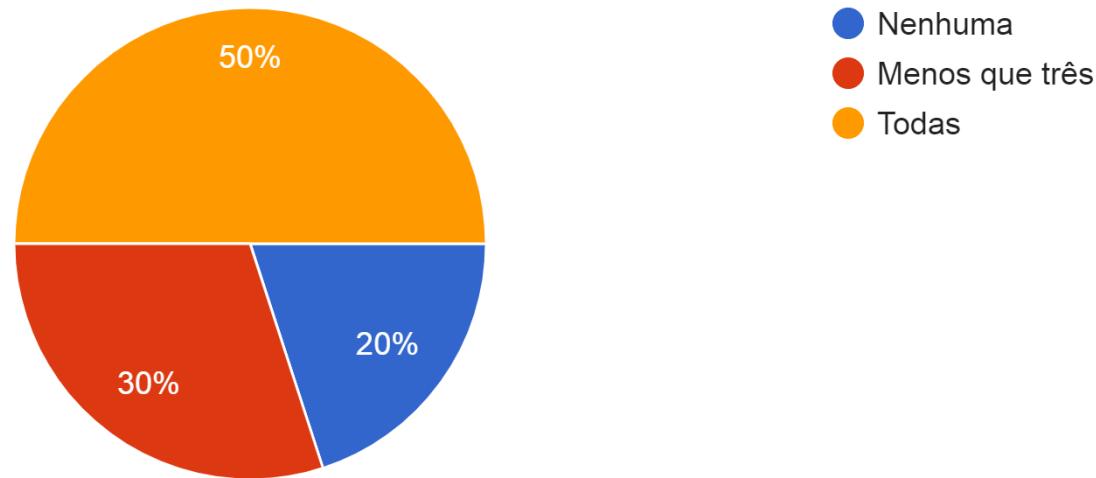
10 respostas



# Análise dos Resultados

Quantas tarefas você concluiu sem NENHUM auxílio externo?

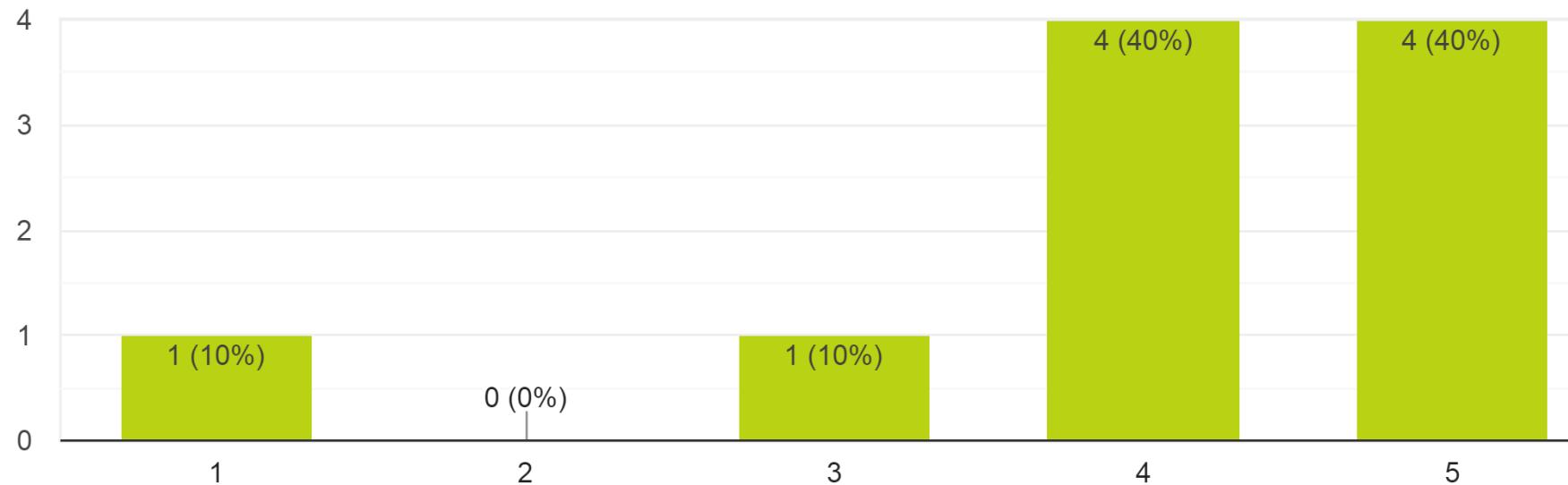
10 respostas



# Análise dos Resultados

Como você classifica a usabilidade por pessoas com deficiência?

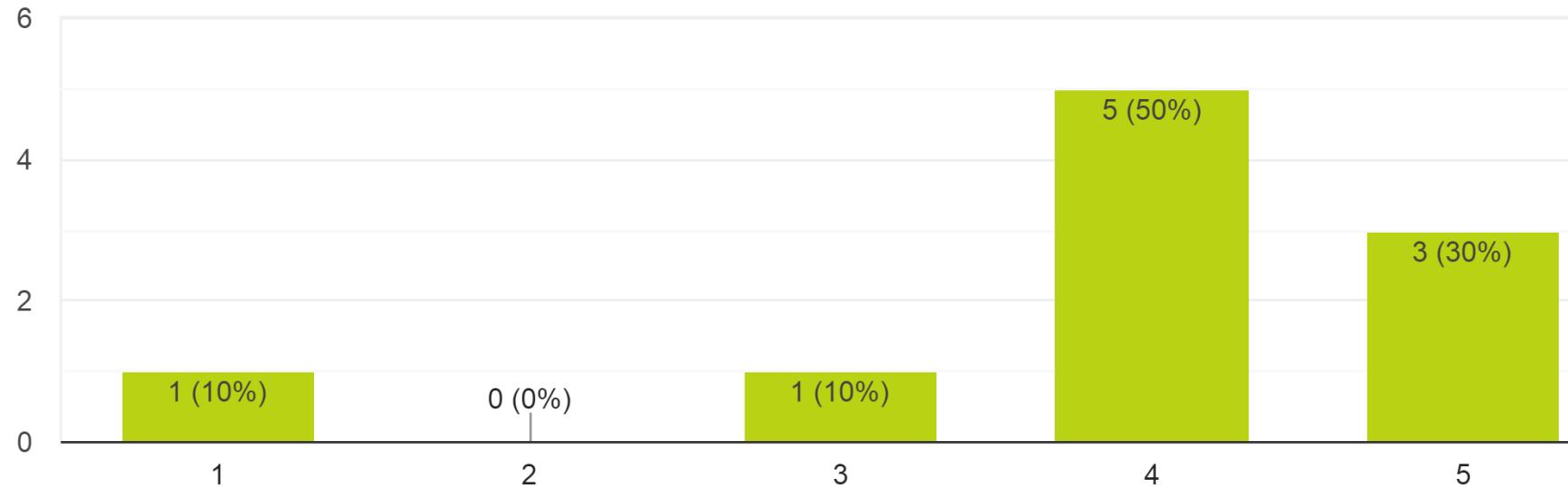
10 respostas



# Análise dos Resultados

Como você classifica a usabilidade do tagarela Braille em Geral?

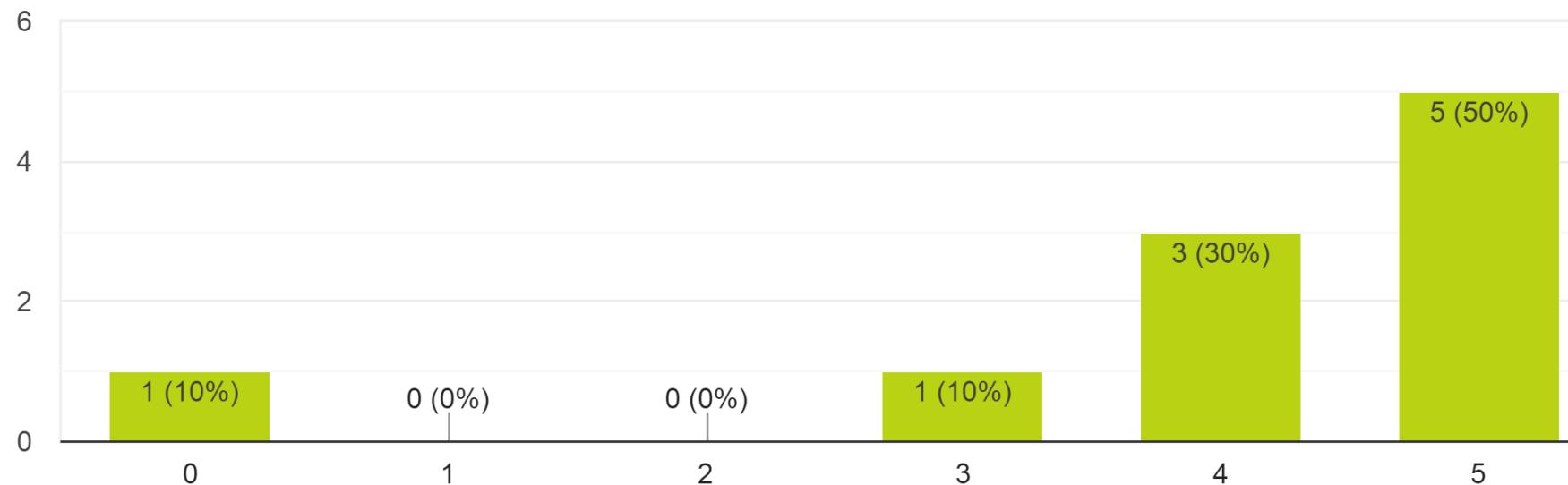
10 respostas

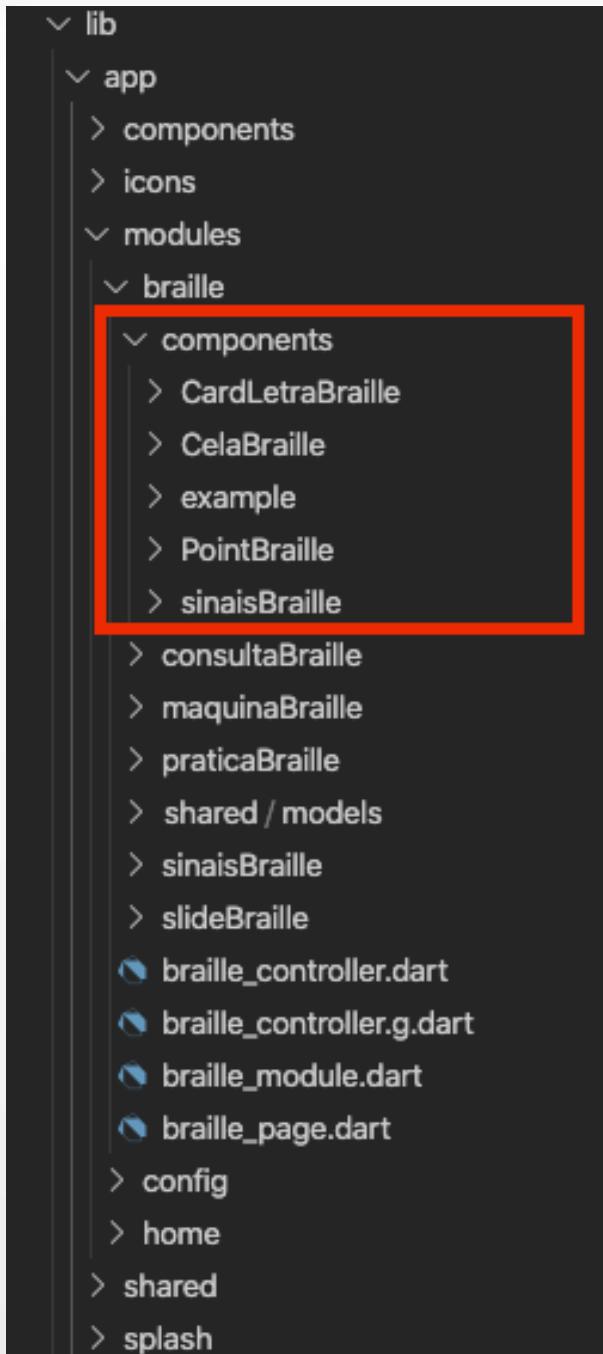


# Análise dos Resultados

Você acha que o tagarella- Braille cumpriu o objetivo de ensinar e estimular o aprendizado por pessoas com e sem deficiência visual?

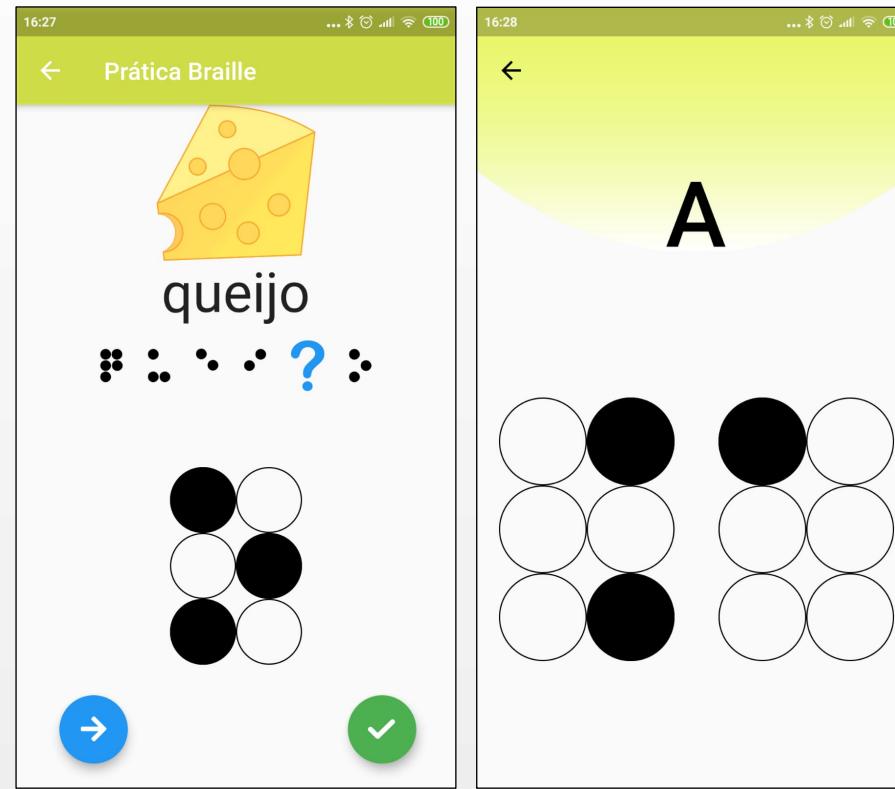
10 respostas





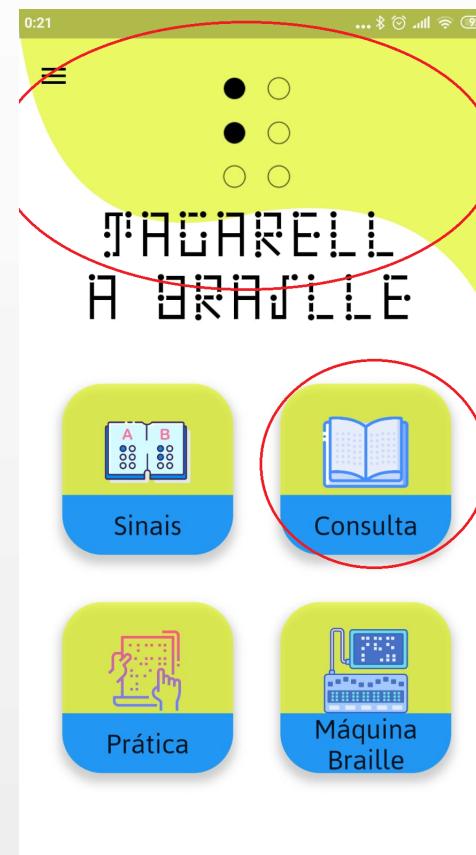
# Análise dos Resultados

- **Componentes  
reaproveitáveis por módulo**



# Análise dos Resultados

- Componentes reaproveitáveis por aplicativo



```
✓ lib
  ✓ app
    ✓ components
      > BoxText
      > ButtonDoubleFooter
      > ButtonErase
      > cardimagetitle
      > GestureAccessibility
      > GestureTagarela
      > headerBubble
      > headerCurve
      > headerWave
      > menuTagarela
      > tagarelaCard
    > icons
    > modules
    > shared
    > splash
    ⚡ app_controller.dart
    ⚡ app_controller.g.dart
    ⚡ app_module.dart
    ⚡ app_widget.dart
    ⚡ main.dart
```

# Conclusões e Sugestões

- ✓ Auxilia no aprendizado do braille
- ✓ Não apenas para normovisuais
- ✓ Interação por gestos
- ✓ feedback por áudio
- ✓ Maior acessibilidade



# Conclusões e Sugestões

- Sugestões para trabalhos futuros:
  - a) criar *login* para o aplicativo salvar o progresso dos usuários;
  - b) incluir novos módulos para o aplicativo Tagarela;
  - c) criar funcionalidade de conversão de texto do alfabeto escrito para o braille;
  - d) migração para versão *web*;
  - e) criação de novos exercícios para a prática Braille;
  - f) tornar as configurações do aplicativo acessíveis.

# Obrigado!