

# Aprendendo Braille: O Ensino do Sistema Braille com o uso do Tagarela

Acadêmico: Lucas Cazagranda

Orientador: Dalton Solano dos Reis



*FURB – Fundação Universidade Regional de Blumenau*

*DSC – Departamento de Sistemas e Computação*

*Grupo de Pesquisa em Computação Gráfica,*

*Processamento de Imagens e Entretenimento Digital*

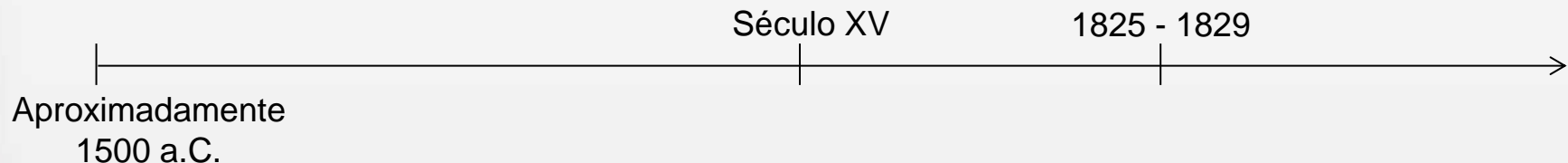
[www.inf.furb.br/gcg](http://www.inf.furb.br/gcg)

# Roteiro

- Introdução
- Objetivos
- Fundamentação teórica
- Trabalhos Correlatos
- Requisitos
- Especificação
- Implementação
- Operacionalidade da Implementação
- Resultados e Discussões
- Conclusões e Sugestões

# Introdução

- Sistema Braille
- Acesso à informação escrita
- Alfabetização
- Atendimento Educacional Especializado



# Objetivos

## Desenvolver o módulo braille para o Tagarela.

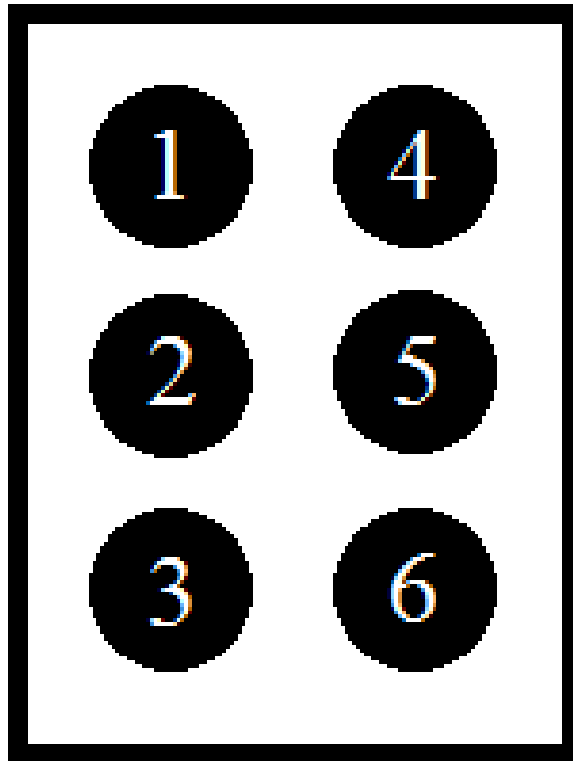
- tornar-se uma ferramenta de apoio:
  - para educadores;
  - educacional e pedagógico para o ensino do Sistema Braille;
- discutir a importância da utilização desse código para o acesso de pessoas cegas às informações.

# Fundamentação Teórica

- Sistema Braille
  - Sistema de pontos em relevo;
  - Cella braille;
  - 63 sinais;
  - Séries braille;
  - Sinais simples e compostos.

# Fundamentação Teórica

- Sistema Braille

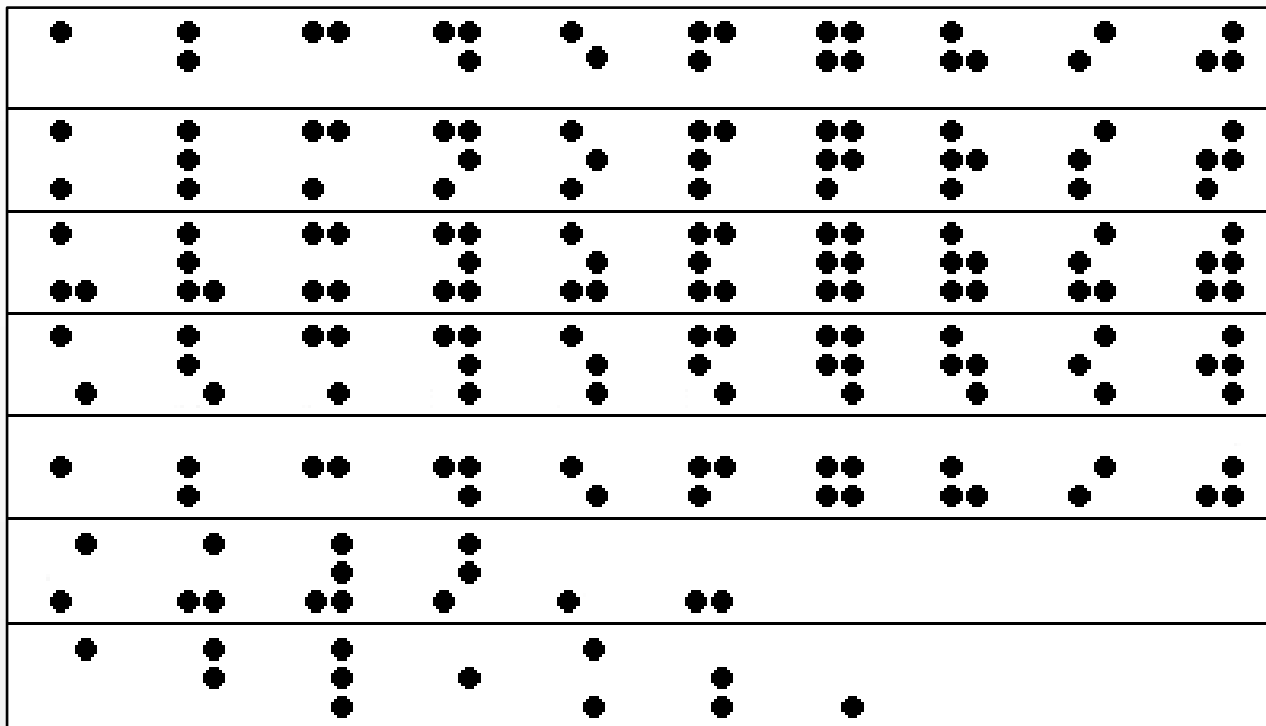


# Fundamentação Teórica

- Sistema Braille
  - Sistema de pontos em relevo;
  - Cella braille;
  - 63 sinais;
  - Séries braille;
  - Sinais simples e compostos.

# Fundamentação Teórica

- Sistema Braille





# Fundamentação Teórica

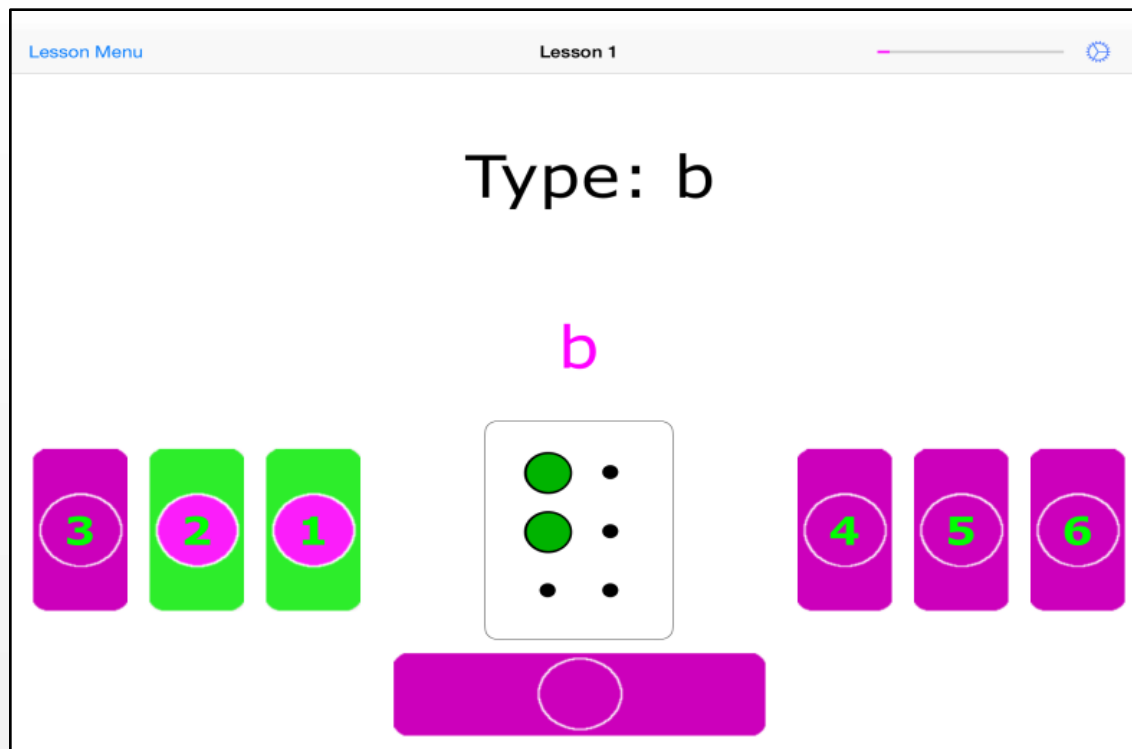
- Sistema Braille
  - Sistema de pontos em relevo;
  - Cella braille;
  - 63 sinais;
  - Séries braille;
  - Sinais simples e compostos.

# Fundamentação Teórica

- Tagarela
  - Ferramenta de Comunicação Alternativa;
    - 2012: Alan Fabeni (iOS)
    - 2014: Darlan Diego de Marco (Android)
  - André Felipe Wippel (2015), PhoneGap;
  - Módulo de Jogos para o Tagarela.

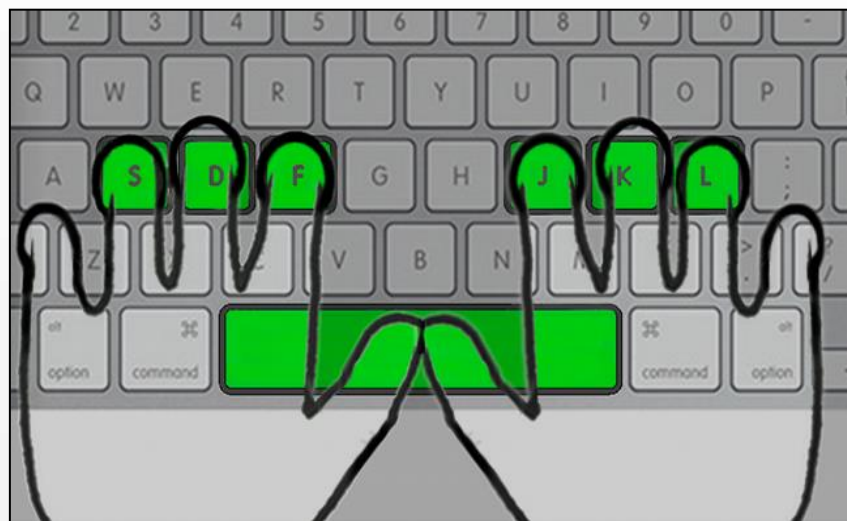
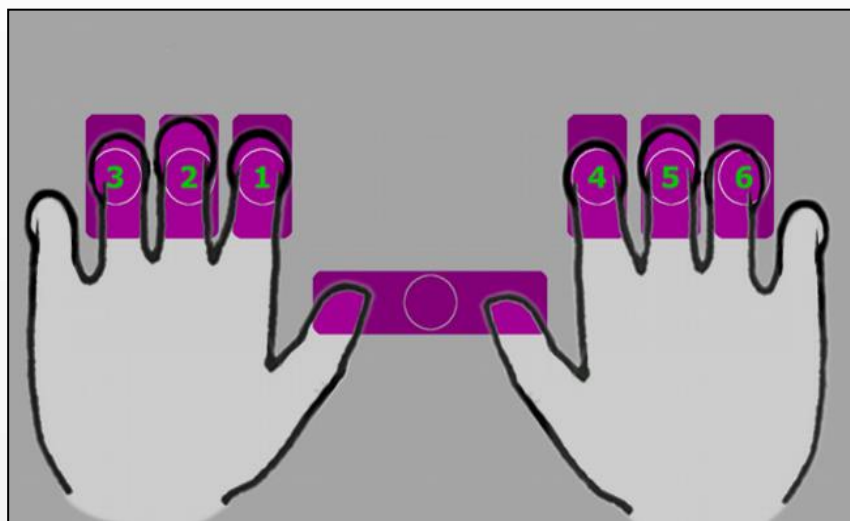
# Trabalhos Correlatos

- Braille Tutor



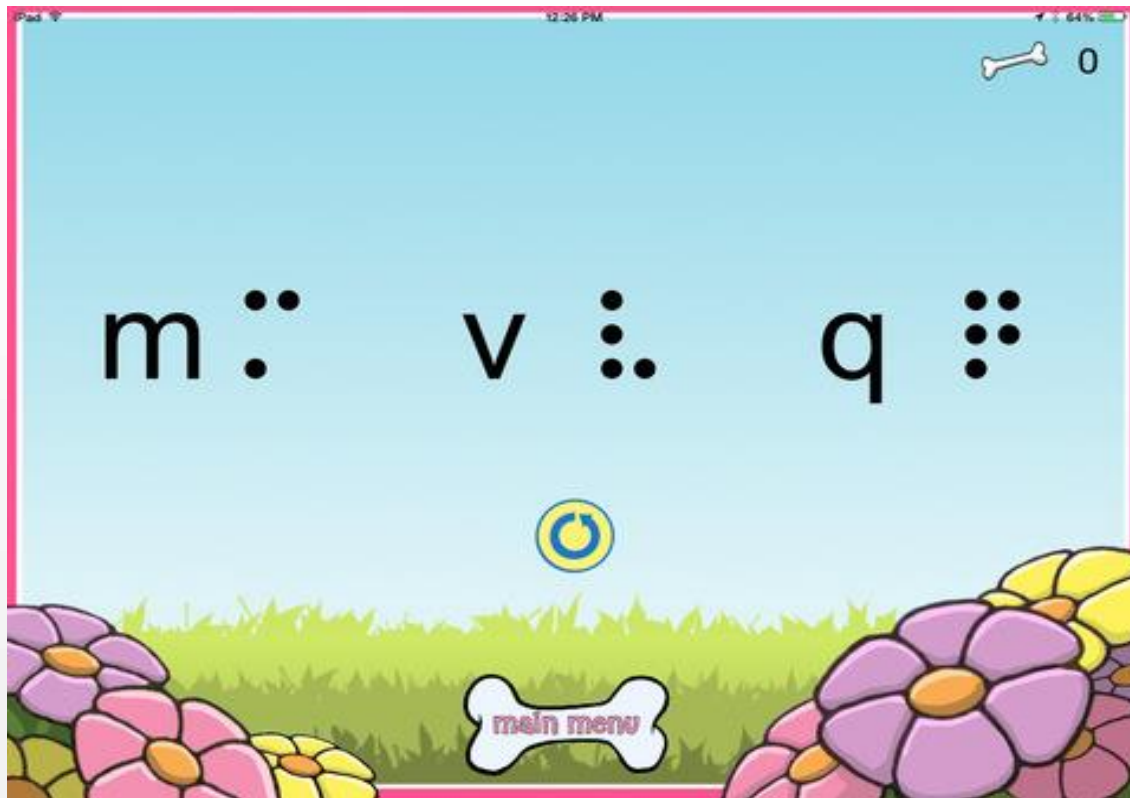
# Trabalhos Correlatos

- Braille Tutor



# Trabalhos Correlatos

- Exploring Braille with Madilyn and Ruff



# Trabalhos Correlatos

- Learn Braille Alphabet



# Requisitos

- Requisitos Funcionais:
  - permitir ao usuário visualizar os sinais da escrita braille em séries separadas;
  - apresentar a representação em tinta de cada sinal braille;
  - permitir ao usuário visualizar um exemplo de aplicação para os sinais de cada série;
  - destacar o sinal que está sendo visualizado no exemplo de aplicação.

# Requisitos

- Requisitos Funcionais:
  - permitir ao usuário navegar entre as séries, através dos botões verde e vermelho;
  - permitir ao usuário consultar sinais braille, informando pontos de entrada, retornando sua correspondência em tinta;
  - permitir ao usuário a interação com o aplicativo através de atividades de memorização dos sinais braille.



# Requisitos

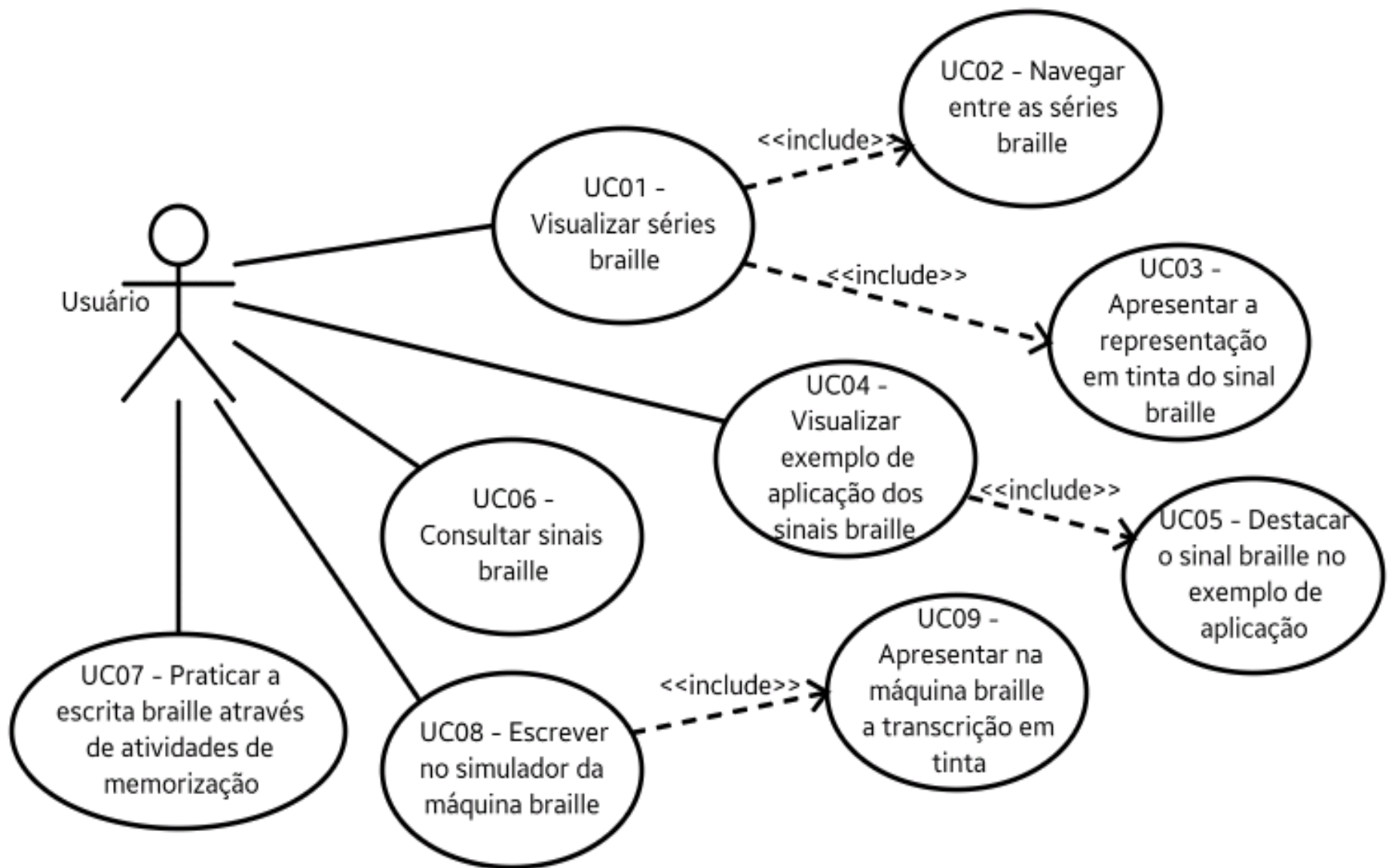
- Requisitos Funcionais:
  - permitir ao usuário escrever da mesma forma que utilizando uma máquina braille;
  - apresentar na máquina braille a transcrição dos sinais braille do alfabeto latino.

# Requisitos

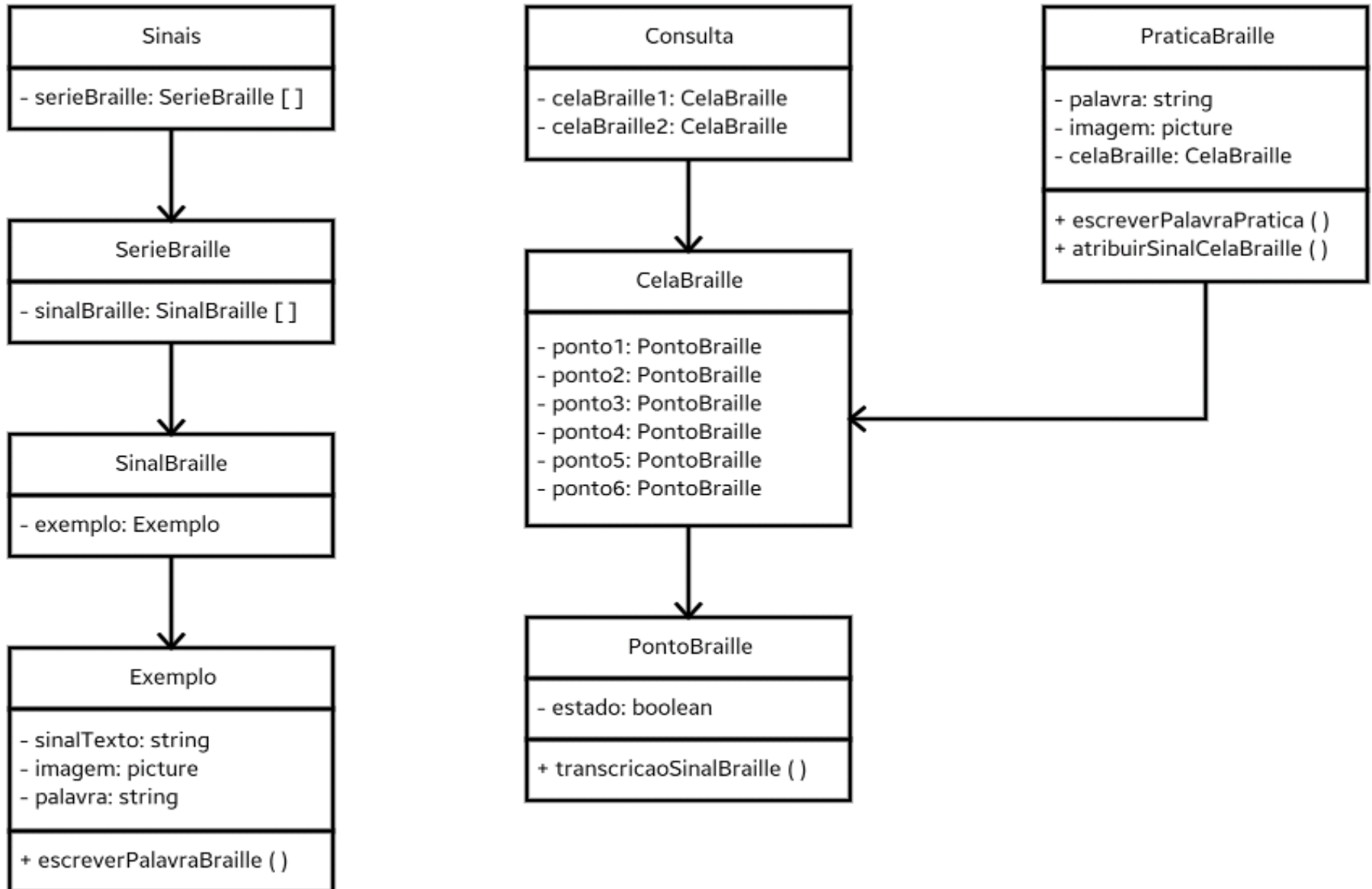
- Requisitos Não-Funcionais:
  - utilizar as mesmas características visuais que o Tagarela;
  - ser desenvolvido utilizando o PhoneGap, com utilização das linguagens HTML5, JavaScript e CSS;
  - permitir utilização em dispositivos Android, iOS e WEB.

# Especificação

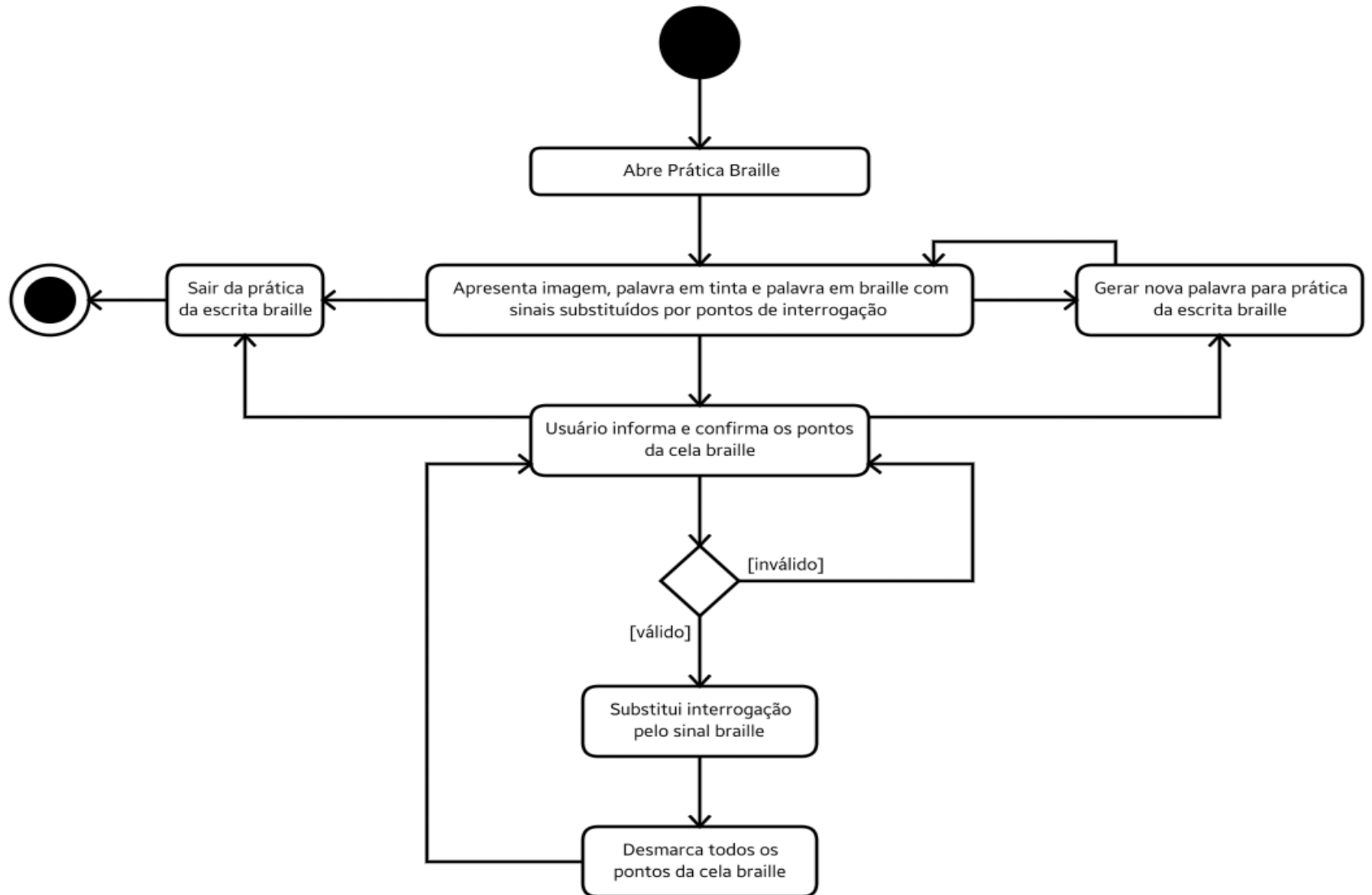
- Casos de uso



# • Diagrama de classes



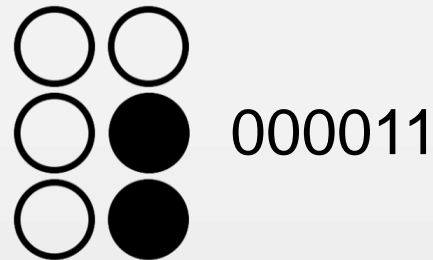
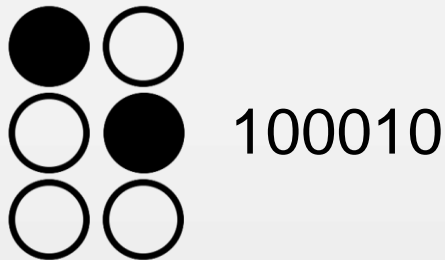
# • Diagrama de atividades



# Implementação

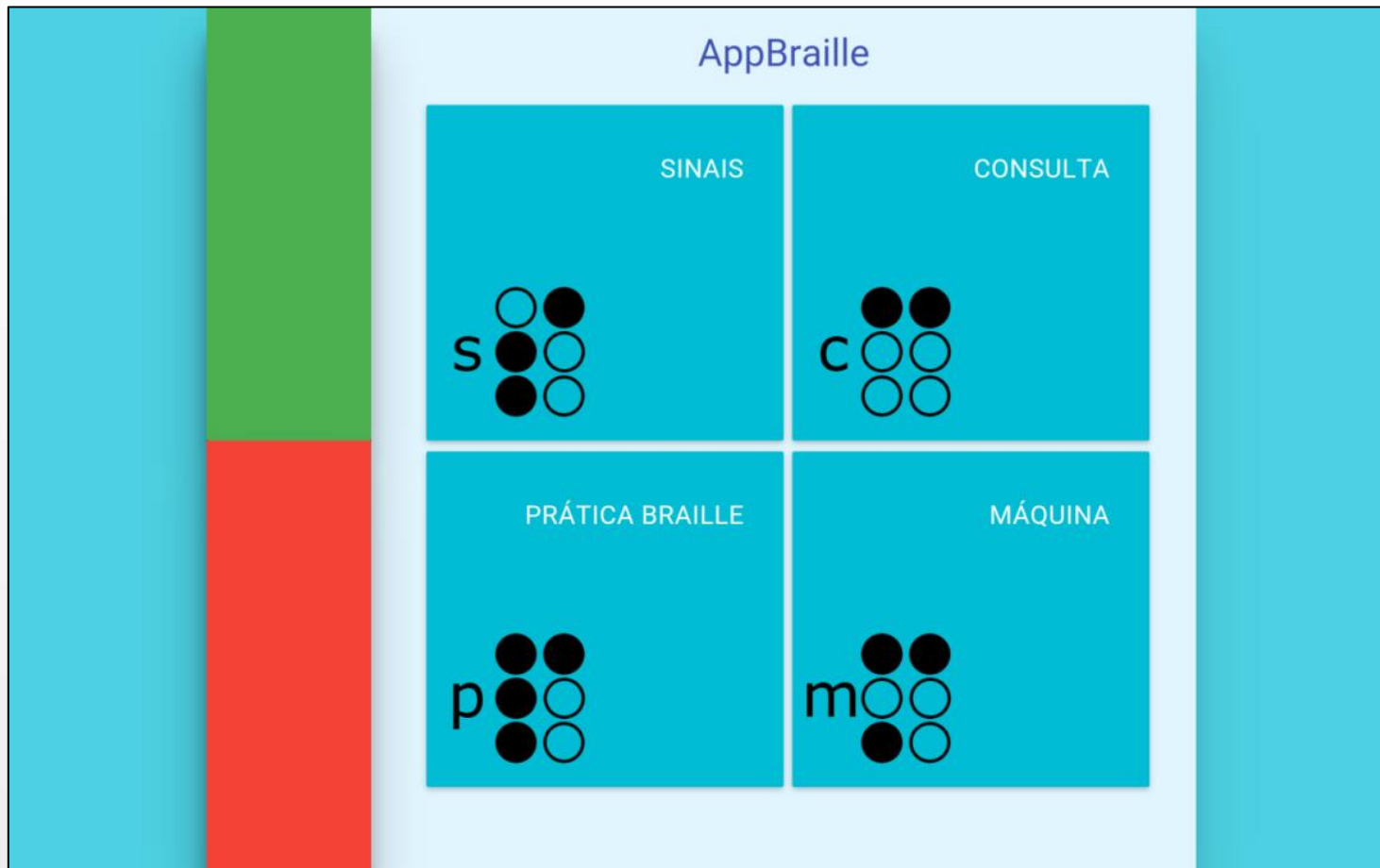
- Identificação de pontos braille (Consulta).

```
28  $(".point-braille").click(function () {  
29  // Alteração de ponto marcado ou desmarcado.  
  
    [...]  
  
40  // Binarização das celas braille.  
  
    [...]  
  
68  // Identificação dos pontos braille.  
    // Simples, composto ou modificador...  
    // Retorno para visualização em tela.  
  
    [...]  
112 });
```



# Operacionalidade da Implementação

- Tela inicial





# Operacionalidade da Implementação

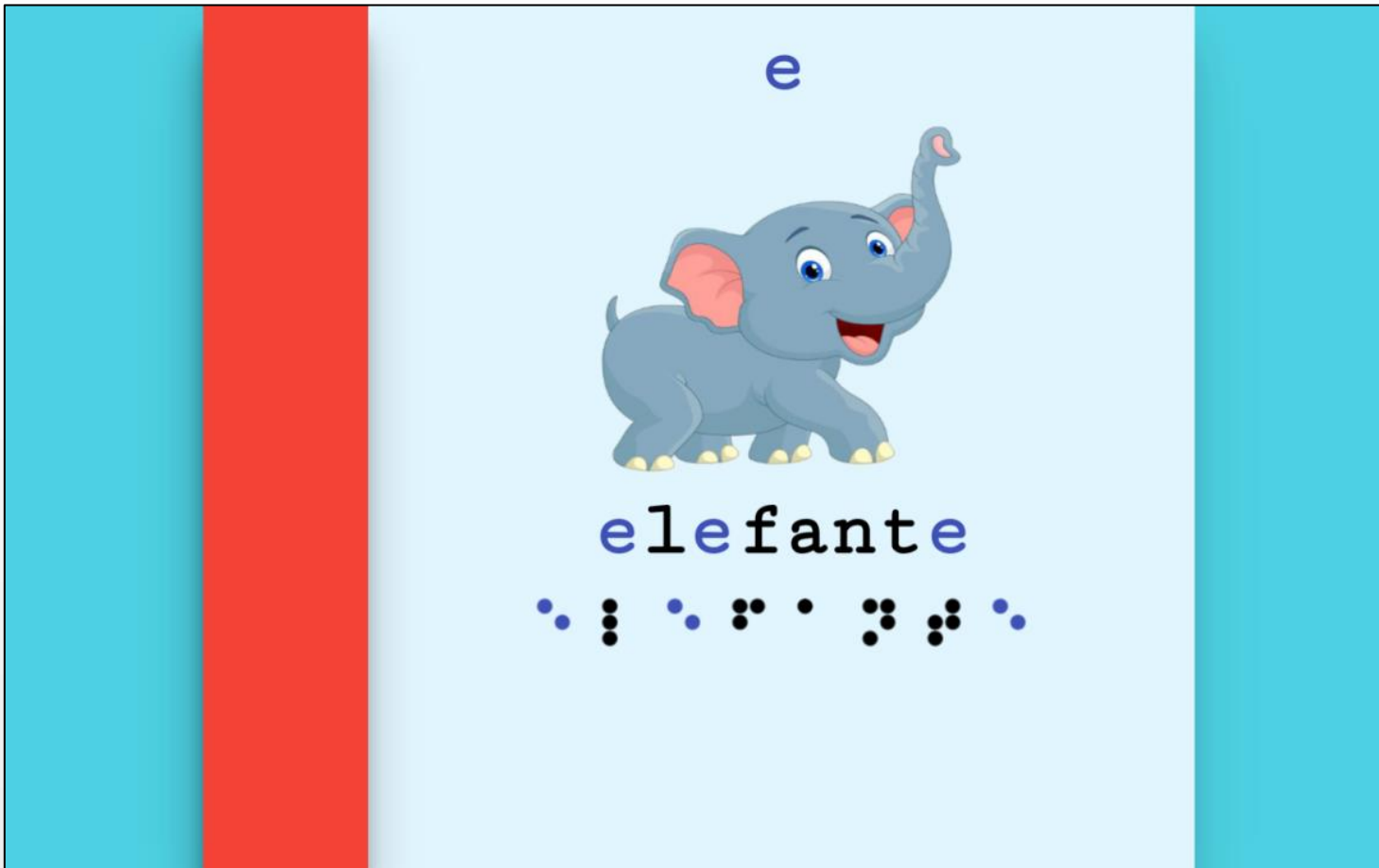
- Sinais Braille – 2ª Série

Sinais Braille - 2ª Série

k	l	m	n
o	p	q	r
s	t		

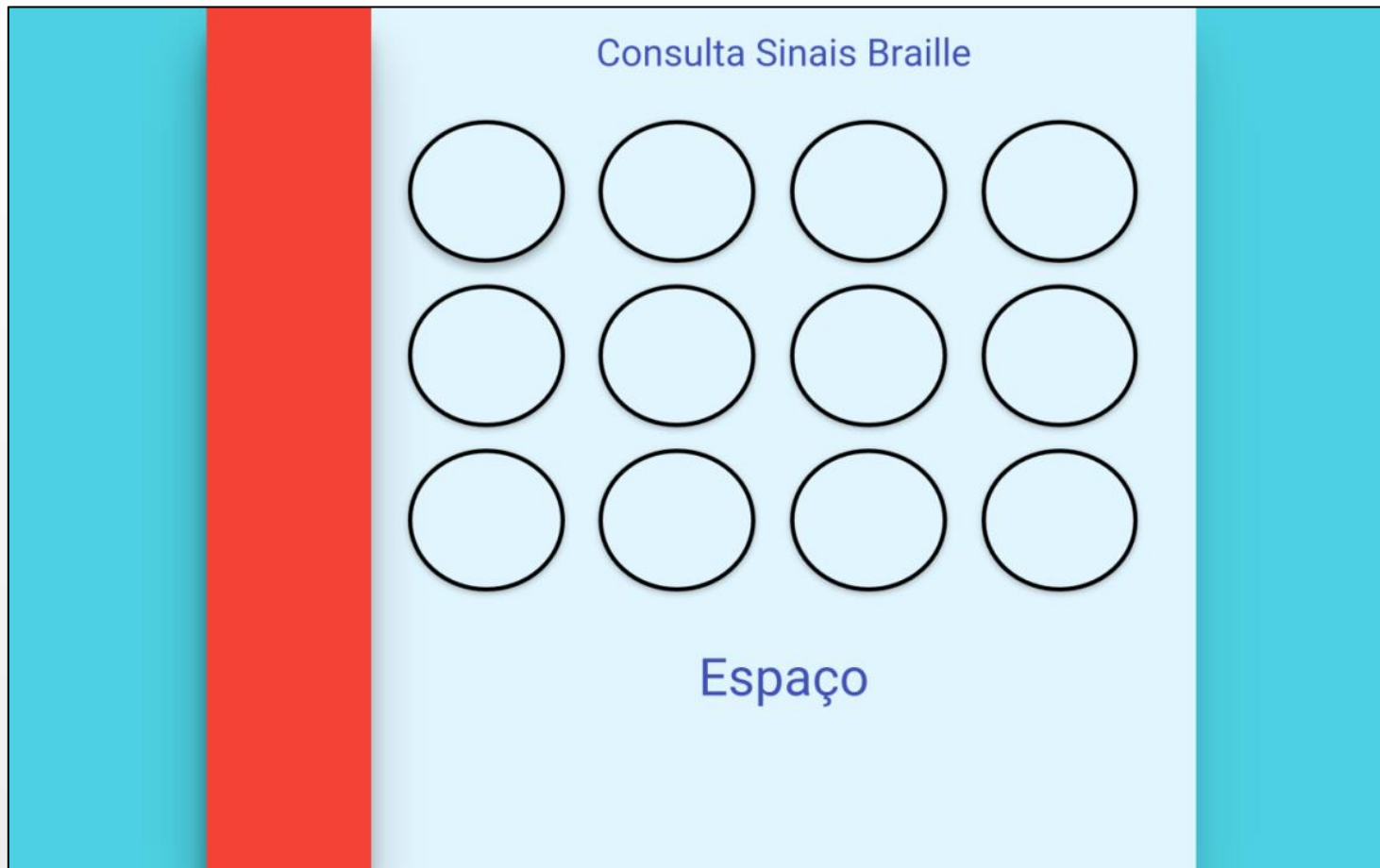
# Operacionalidade da Implementação

- Exemplo de aplicação do sinal 25, e



# Operacionalidade da Implementação

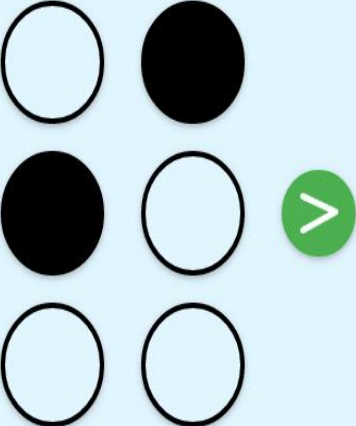

- Consulta de sinais braille




# Operacionalidade da Implementação

- Prática Braille

Prática Braille

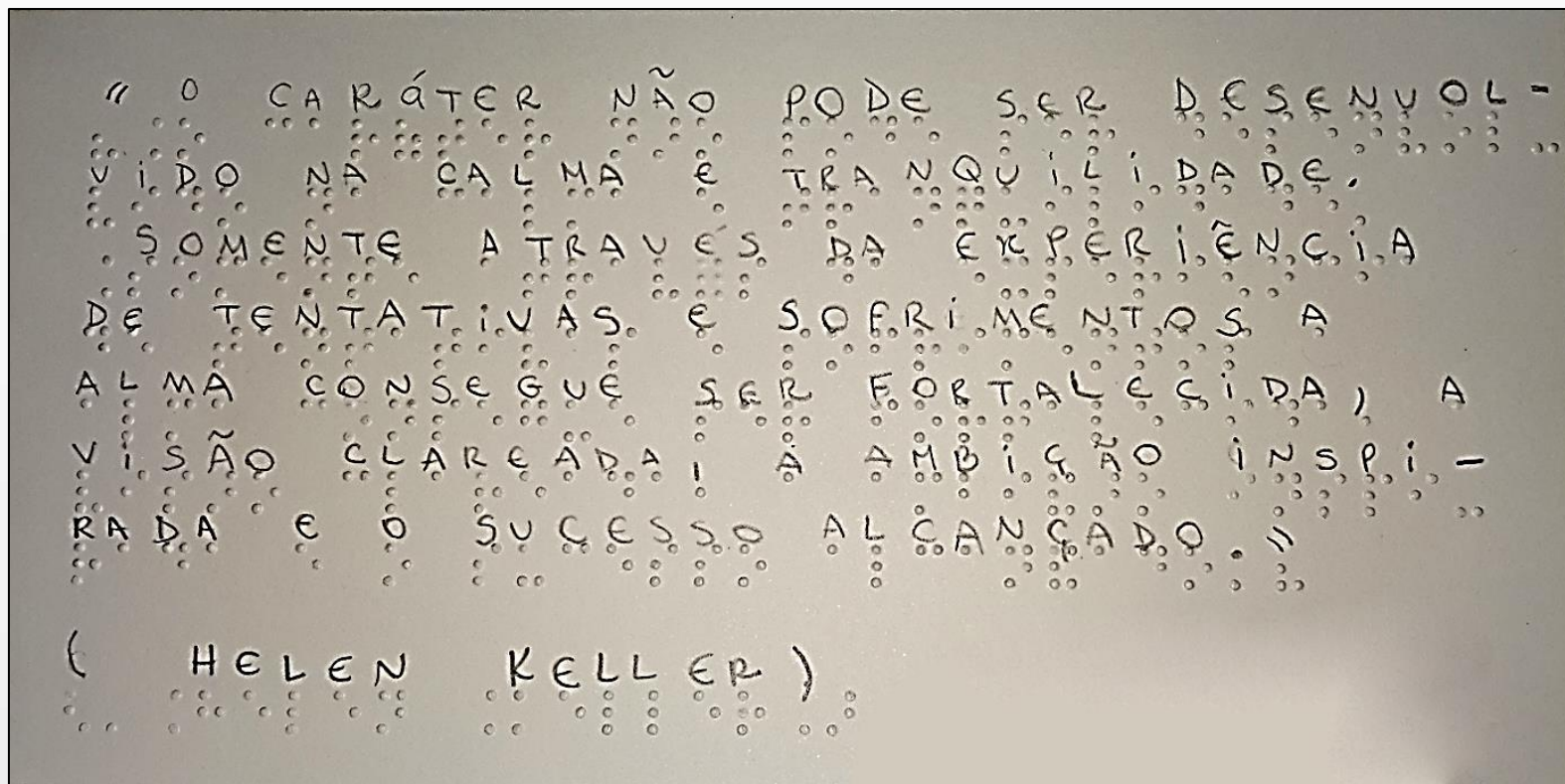


passarinho



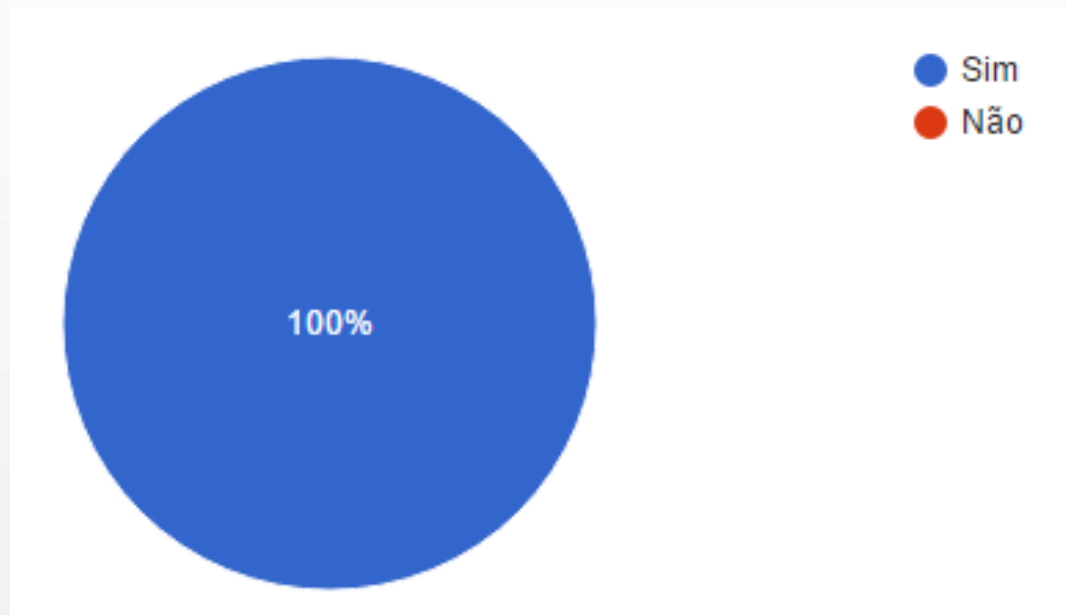
# Resultados e Discussões

- Testes de usabilidade da aplicação:
  - LIFE;
  - Sistema Braille: Educação Especial.



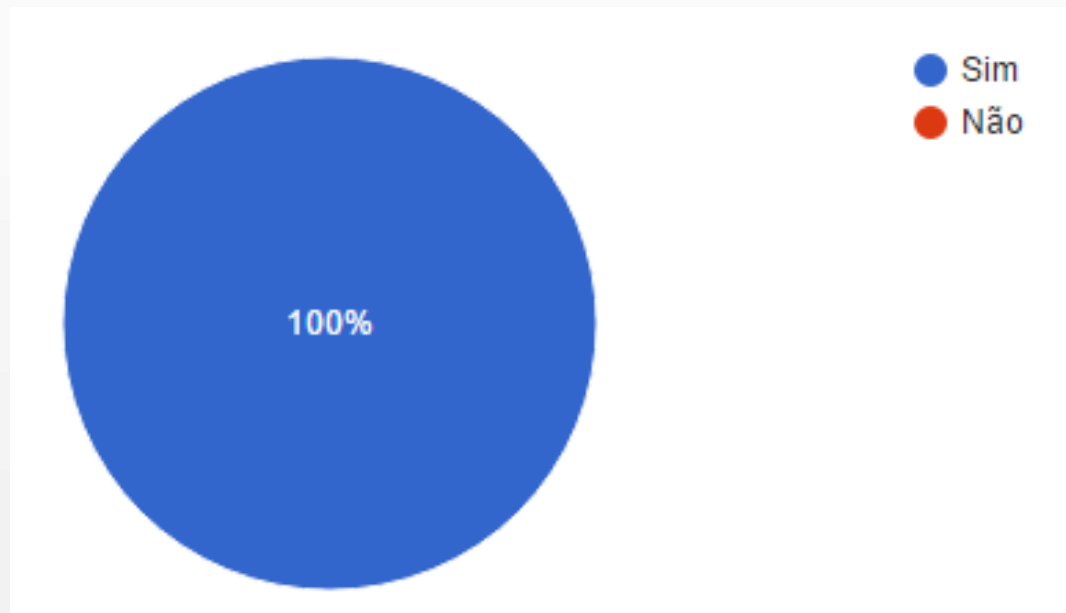
# Resultados e Discussões

Você compreende que este aplicativo pode ser utilizado para fins pedagógicos com estudantes normovisuais ou com baixa visão?



# Resultados e Discussões

Você acredita ser importante pessoas que enxergam aprenderem o Sistema Braille?



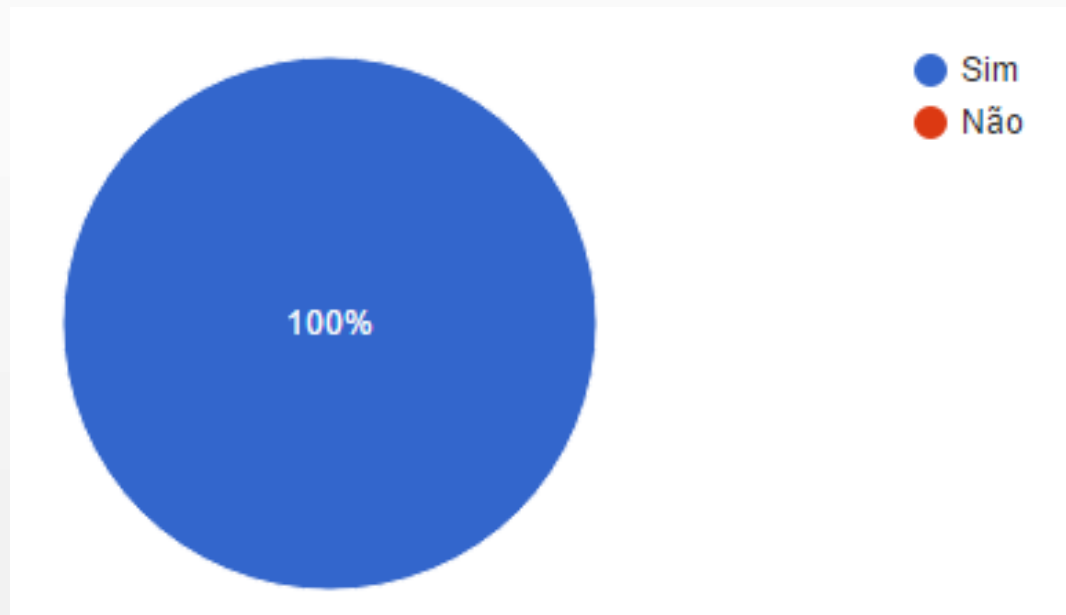
# Resultados e Discussões

Quais outras pessoas, envolvidas no processo de ensino-aprendizagem dos alunos com deficiência visual, deveriam aprender a ler e a escrever em Braille para contribuir com o desenvolvimento do aluno cego?



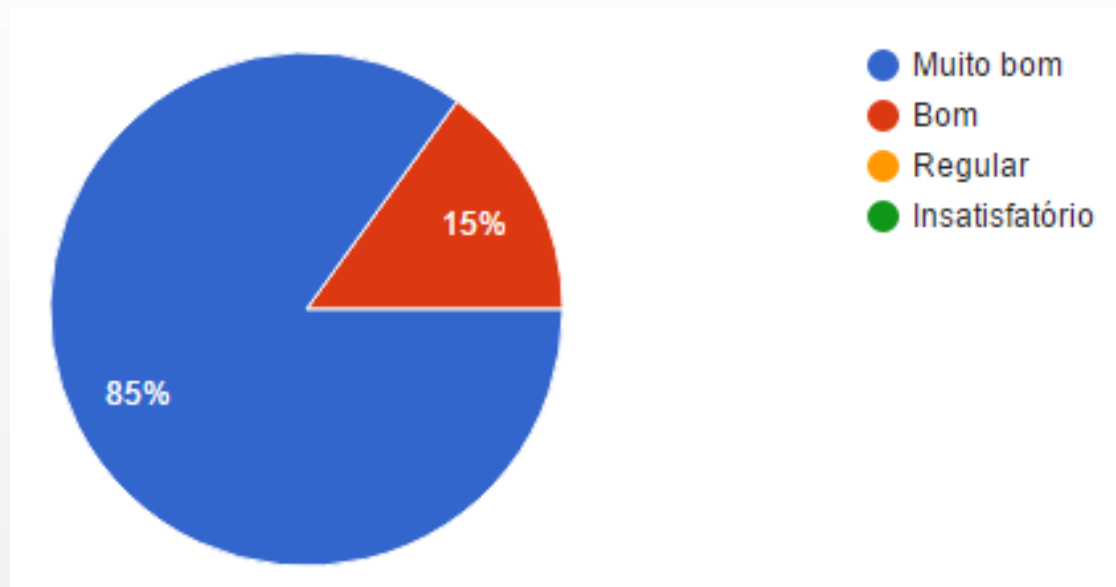
# Resultados e Discussões

Este aplicativo, na sua opinião, contribuiria com o aprendizado de tais pessoas?



# Resultados e Discussões

Qual a sua avaliação do aplicativo?



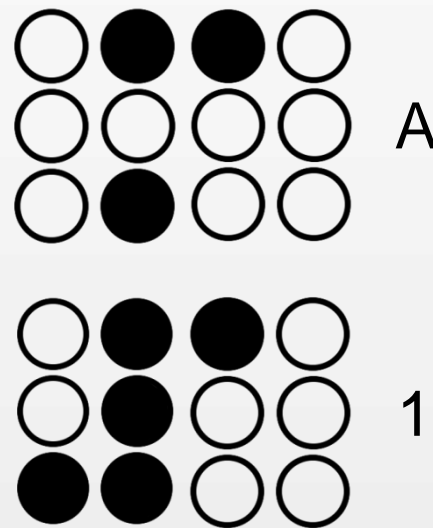
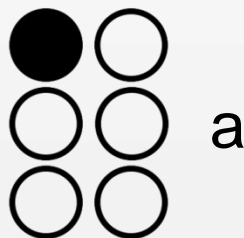
# Resultados e Discussões

- Comparação com os trabalhos correlatos

Características	iEnable (2014)	Kleck (2014)	Chen (2012)	Tagarela (Braille)
plataformas suportadas	iOS (iPad)	iOS (iPad)	Android	Android, iOS, WEB
interface intuitiva e atraente, utilização de cores e imagens		X	X	X
lições com letras do alfabeto	X	X	X	X
lições com palavras e frases	X		X	
consulta de sinais braille	X			X
possui exemplos de aplicação da simbologia braille				X
possui jogos de interação com a simbologia braille e em tinta			X	X
tratamento para apresentação de sinais compostos ou não visuais*				X
desenvolvimento com foco em pessoas com deficiência	X			

# Conclusões e Sugestões

- Objetivos propostos e conclusões;
- Primeira versão;
- Apresentação de sinais;
- Limitações.



# Conclusões e Sugestões

- Extensões:
  - verificar e arrumar configuração da aplicação para funcionar nos tablets do LIFE;
  - implementar o simulador da máquina braille;
  - gerar arquivo de texto braille para impressão a partir da máquina braille;
  - criar fonte braille para ser utilizada na aplicação como texto, não através de imagens;
  - criar repositório de imagens no banco do Tagarela para facilitar inclusão de novos itens para prática da escrita braille.

# Conclusões e Sugestões

- Extensões:
  - implementar novas atividades com a aplicação de frases, com as pontuações utilizadas na Língua Portuguesa;
  - aumentar o contraste de cores para pessoas com baixa visão;
  - adicionar áudios para as funcionalidades da aplicação.

# Demonstração da Aplicação