



UniAcademia  
Centro Universitário

MANTENEDORA



Associação Propagadora Esdeva  
Centro Universitário Academia de Juiz de Fora – UniAcademia  
Curso de Engenharia de Software  
Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo

---

## ARQUITETURA E IMPLEMENTAÇÃO DO BINGO DIGITAL: UMA ANÁLISE DETALHADA DAS TECNOLOGIAS E ESTRATÉGIAS UTILIZADAS (AILED-BD).

*Sávio Rodrigues Barbosa<sup>1</sup>*  
*Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG*  
*Alexandre Luiz Moraes Lovisi<sup>2</sup>*  
*Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG*

Linha de Pesquisa: Engenharia de Software

### RESUMO

Este artigo aborda o desenvolvimento do Bingo Digital de código aberto que pode ser estudado, customizado, gerenciado e utilizado por instituições filantrópicas que tenham por objetivo divertir seus beneficiados, destacando a integração entre tradição e inovação tecnológica para proporcionar uma experiência única. O protótipo atual pôde evidenciar a operacionalização das funcionalidades-chave, como a seleção de cartelas, visualização dos jogos realização dos sorteios e o cadastro de novos usuários. A partir de uma análise em outros softwares similares foi possível obter informações para corrigir atuais limitações operacionais e planejar os trabalhos futuros para que o software adquira uma maior, versatilidade, promova mais diversão e possibilite que as instituições filantrópicas possam utilizá-lo para arrecadar recursos, exclusivamente para manutenção de suas atividades sociais e filantrópicas.

**Palavras-chave:** Jogo Digital. Bingo Digital. Instituições Filantrópicas. Desenvolvimento de software. Experiência de Jogo Online. Eficiência operacional

---

<sup>1</sup> Discente do Curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Academia – UniAcademia. Endereço: Rua José Germano da Silva, 18 Apto01 – Bom Jardim. Celular: (32) 98493-6849. E-mail: saviobrjf28@gmail.com

<sup>2</sup> Docente do Curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Academia. Orientador

## 1 INTRODUÇÃO

O cenário digital, caracterizado por uma revolução nas interações cotidianas, desencadeou uma transformação significativa, especialmente no domínio do entretenimento, impulsionando a ascensão de plataformas inovadoras que transcendem fronteiras tradicionais. Dentro desse contexto dinâmico, o desenvolvimento de um Bingo Digital que poderá ser utilizado por instituições filantrópicas com o objetivo de divertir seus beneficiados se destaca como um exemplo tangível da interseção entre a tradição lúdica e a vanguarda tecnológica. Este artigo busca não apenas examinar, mas imergir na análise da arquitetura e implementação que sustentam essa iniciativa, desvendando as complexidades das tecnologias empregadas e das estratégias adotadas.

A escolha de investigar o desenvolvimento de um jogo de bingo online tem por objetivo considerar uma experiência de maior interação com o mundo digital quando o público atendido diretamente pela instituição é um público mais idoso assim como criar uma ferramenta que amplie as formas de entretenimento destas instituições com objetivos de arrecadar fundos e contribuições.

A escolha estratégica do *PostgreSQL*<sup>3</sup> apoia-se em ser uma ferramenta gratuita com capacidade e robustez de gerenciamento de banco de dados relacional e de código aberto. O uso de *JavaScript*<sup>4</sup>, aliado às suas extensões como *Node.js*<sup>5</sup>, representam tendências de ferramentas de desenvolvimento. A escolha das ferramentas *Vue.js*<sup>6</sup> e *Vuetify*<sup>7</sup>, por sua vez têm por base a experiência do autor sobre tais elementos.

O objetivo principal deste artigo é apresentar a experiência de desenvolvimento de um produto, que inicialmente serve como apoio à inclusão digital de um público distante deste universo alinhando a uma atividade lúdica e de domínio de todos a vivência de ambiente digital.

---

<sup>3</sup> PostgreSQL. Disponível em: <<https://www.postgresql.org/>>. Acessado em 25 de novembro de 2023.

<sup>4</sup> JavaScript. Disponível em: <<https://nodejs.org/en/>>. Acessado em 25 de novembro de 2023.

<sup>5</sup> Node.js. Disponível em: <<https://nodejs.org/en/>>. Acessado em 25 de novembro de 2023.

<sup>6</sup> Vue.js. Disponível em: <<https://vuejs.org/>>. Acessado em 25 de novembro de 2023.

<sup>7</sup> Vuetify. Disponível em: <<https://vuetifyjs.com/en/>>. Acessado em 25 de novembro de 2023.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Considerando-se que um referencial teórico deve abordar as bases relativas ao tema objeto do artigo e que esse tem por objetivo a apresentação do desenvolvimento de um produto, a identificação de produtos similares e suas características pautam, dentre outras finalidades, o posicionamento deste trabalho com o cenário já existente.

### 2.1 SOFTWARES SIMILARES

Para o desenvolvimento da plataforma Bingo Digital, outros *softwares* com a proposta de apoiar instituições filantrópicas a arrecadar recursos foram consultados para obter informações e padrões de funcionamento para serem aplicados e evoluídos no Bingo Digital.

#### 2.1.1 VIVA SORTE

Conforme constatado no site do Viva Sorte Oficial, o *software* é utilizado pela instituição Hospital do Câncer de Londrina e foi objeto de estudo para a compreensão de seu funcionamento. Observou-se que este *software* é mantido pela empresa EDJ.digital, impossibilitando a customização. No entanto, mesmo diante dessa limitação, o *software* proporcionou ideias relacionadas ao *design* e à execução de sorteios. Ao explorar a loja de aplicativos móveis *GooglePlay*, foram identificados comentários positivos de usuários, os quais pontuaram os melhores aspectos do projeto.

Além disso, foram identificados comentários negativos, oferecendo oportunidades para melhorias com base nas análises já fornecidas pelos usuários. Dentre os dados levantados na plataforma *GooglePlay* observa-se a nota 3.6 dentre as avaliações de usuários, que não representa uma pontuação elevada para o universo desta plataforma, sendo registrados 1588 avaliações de usuários na data de 01 de dezembro de 2023. A análise da pontuação mostra uma distribuição não uniforme com cerca de 60% das avaliações no nível 5 contra 30% de avaliações no nível 1, sendo de igual percentual as avaliações de nível 2, 3 e 4. Uma vez que a plataforma não apresenta uma estatística com valores numéricos específicos, essa percepção da distribuição das avaliações tem por base a imagem do gráfico



ilustrativo da nota 3,6 obtida pela aplicação. A concentração dos maiores índices de resposta quanto à satisfação no uso da aplicação está nas extremidades da escala de 1 a 5. Isto pode representar que relação dos usuários com a aplicação está numa relação binária de aceitação: Sim ou Não. Analisando parte das avaliações a maior crítica ocorre quanto a instabilidade da aplicação em relação ao procedimento de se autenticar no produto, na qualidade do processo de aquisição de “cartelas” e formas de pagamento na compra delas. No que diz respeito as avaliações positivas de nível 5, parecem estar em versão anterior da aplicação visto que algumas destas apesar de realizar elogios ao produto criticam problemas recentes de autenticação e consistência dos dados. Desta forma, a ideia de que uma aplicação com uma ferramenta de melhor gerência e segurança dos dados pode ser um fator a considerar no universo destes produtos.

### 2.1.2 JF DA SORTE

Durante o estudo de *softwares* similares foi encontrado o sistema do JF da Sorte que é utilizado pela Fundação Ricardo Moises Junior para a arrecadação de fundos para a manutenção de suas atividades filantrópicas. O *software* em estudo possui uma limitação onde só é possível realizar a compra e visualização das cartelas através da instalação de um aplicativo para *smartphones* ou *tablets*, e desta forma, limitando seu público ao uso de celulares padrão *smartphones*.

Quanto às questões de avaliação do aplicativo, o mesmo cenário na distribuição do nível de satisfação dos usuários se repete. Com um universo de apenas 203 comentário, cerca de 45% das avaliações estão no nível 5 e aproximadamente 50% das avaliações estão no nível 1, ficando os níveis intermediários de avaliação com poucas referências. Cabe reafirmar que esse percentual de distribuição é observado pela análise da imagem do gráfico disponibilizado pela plataforma *GooglePlay* e não por valores numéricos específicos informados pela plataforma. Nesse caso as análises negativas parecem estar associadas à interface em si. As críticas referem-se à resposta não adequada das opções quando selecionadas em tela.

Em ambos os programas analisados acima, o primeiro associado a uma instituição de maior área de abrangência como Londrina com 1588 avaliações, e o



segundo associado a uma área de abrangência mais local com 203 avaliações, percebe-se que a proposta parece ser de interesse das instituições e da sociedade (textos escritos nos comentários) mas não atendem de forma adequada a uma solução para a proposta e apoio filantrópico a esse tipo de instituição. Fatores esse que estimulam a realização deste estudo.

### 3 METODOLOGIA

Na fase inicial do desenvolvimento da plataforma Bingo Digital, procedi à busca por softwares análogos, com o intuito de obter inspiração e realizar uma análise das funcionalidades fundamentais. A identificação dessas funcionalidades permitiu o planejamento de melhorias a serem implementadas na plataforma. Posteriormente, conduzi um levantamento de requisitos, valendo-me de suporte visual através de diagramas UML, os quais desempenharam um papel crucial na compreensão detalhada da condução do desenvolvimento e na resolução antecipada de desafios identificados nessa etapa.

Uma vez elaborados todos os diagramas necessários, procedi à escolha das linguagens de programação mais adequadas ao *software*, privilegiando ferramentas flexíveis, escaláveis, de código aberto e as quais já tive experiências prévias. O critério principal na seleção dessas ferramentas foi a aderência ao propósito da plataforma, visando a eficiência e a eficácia no desenvolvimento. Este enfoque, centrado em ferramentas gratuitas, foi adotado com o objetivo de garantir a entrega de um sistema interativo gratuito alinhado às dinâmicas necessidades dos usuários e instituições.

#### 3.1 PLANEJAMENTO INICIAL

O planejamento inicial do desenvolvimento da plataforma foi estruturado com base em uma compreensão abrangente dos requisitos do projeto e na estipulação de metas objetivas. Inicialmente, realizou-se uma análise das funcionalidades essenciais esperadas no Bingo Digital, levando em consideração as exigências do público-alvo, tendências vigentes no mercado de entretenimento digital e estudo realizado em *softwares* análogos. Nessa fase, procedeu-se à identificação de atores

principais, à análise de casos de uso e à definição detalhada de requisitos funcionais e não funcionais.

A elaboração do Diagrama de Caso de Uso desempenhou um papel fundamental, proporcionando uma visualização clara das interações entre os diversos atores e o sistema em questão. Essa representação gráfica ofereceu uma estrutura coesa para a definição subsequente dos requisitos, contribuindo para o direcionamento do desenvolvimento da plataforma Bingo Digital.

### **3.2 DIAGRAMAS UML NA PRÁTICA**

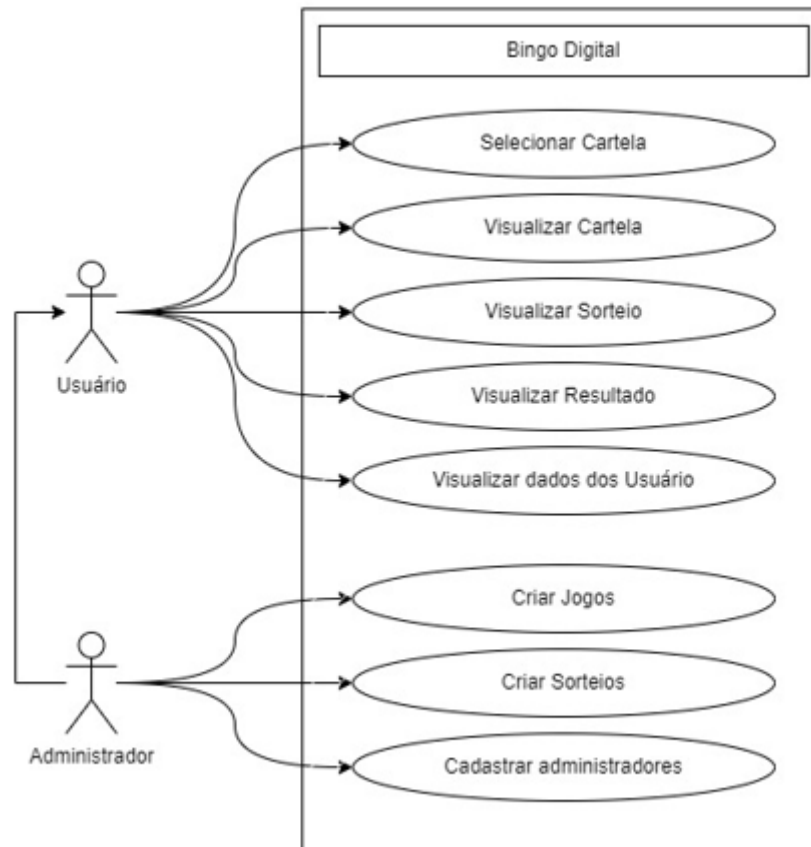
A *Unified Modeling Language* (UML) é uma linguagem visual padronizada utilizada para modelar sistemas, desde a análise de requisitos até a implementação e manutenção do sistema (AUGUSTO, 2019).

Ela é composta por diversos diagramas e neste artigo abordarei 4 deles: os diagramas de Caso de Uso, diagramas de Classes, diagramas de Atividade e Tabela de Relacionamento na UML, que desempenham papéis fundamentais em diferentes fases do ciclo de vida do desenvolvimento de *software*,

#### **3.3.1 DIAGRAMA DE CASO USO**

O Diagrama de Caso de Uso fornece uma visão das interações entre os usuários e o sistema, destacando as funcionalidades essenciais disponíveis para o usuário, nesse caso tal como: selecionar cartelas, visualizar cartelas selecionadas, visualizar sorteios, visualizar resultados e visualizar dados o usuário. Desta forma o diagrama exerce o papel de auxiliar no entendimento e verificação de parte do funcionamento do sistema.

Figura 1: Diagrama de caso de uso Bingo Digital

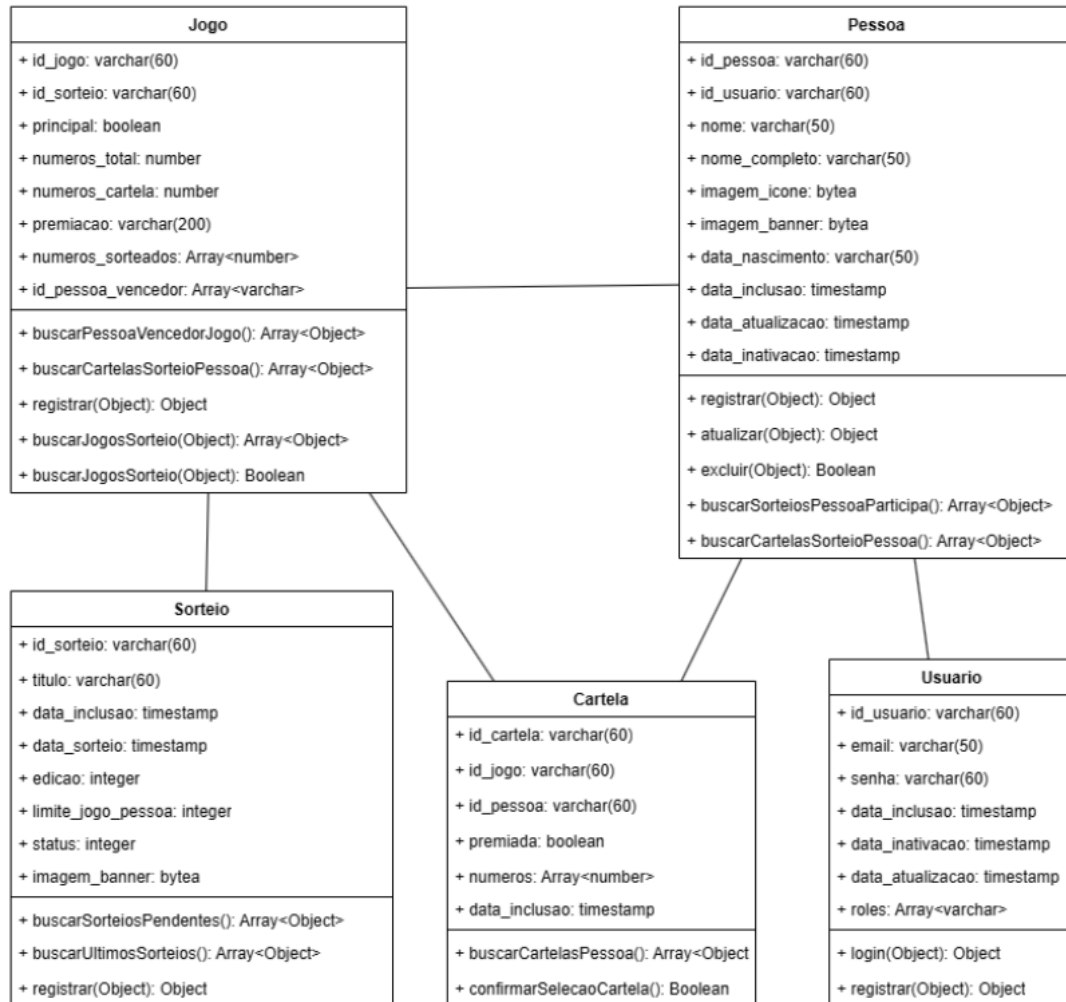


Fonte: Autor (2023)

### 3.3.2 DIAGRAMA DE CLASSE

O Diagrama de Classe faz parte dos diagramas presentes no UML que neste cenário descreve o sistema ao visualizar os diversos objetos presentes no sistema e as relações estáticas que existem entre eles.

Figura 2: Diagrama de Classe Bingo Digital



Fonte: Autor (2023)

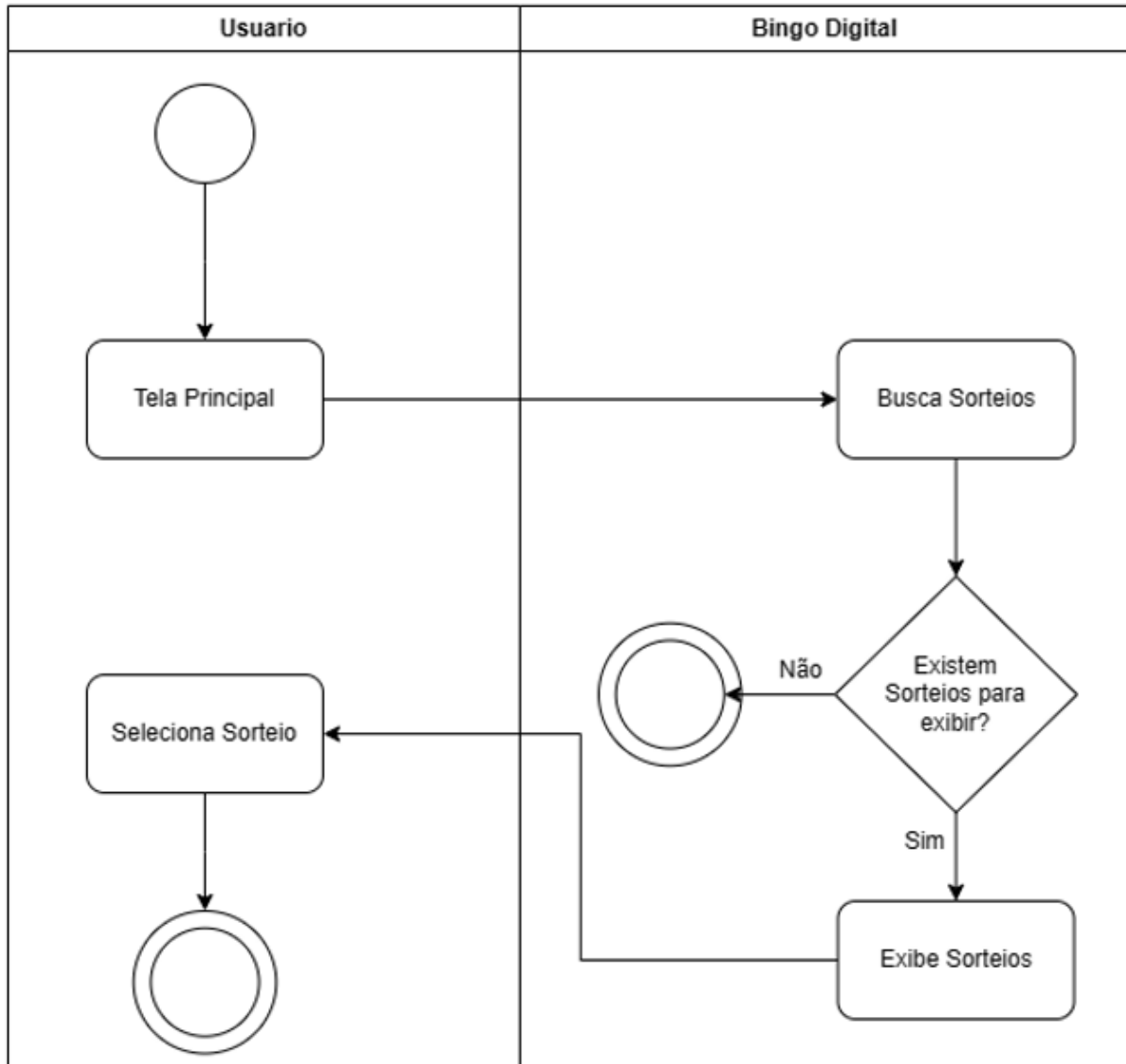
### 3.3.3 DIAGRAMA DE ATIVIDADE

O Diagrama de Atividades, tem como foco evidenciar o comportamento do software, através da funcionalidade e usualmente é atrelado aos casos de uso do projeto. Com ele é possível demonstrar o fluxo de controle entre atividades e como será o aspecto dinâmico do sistema.



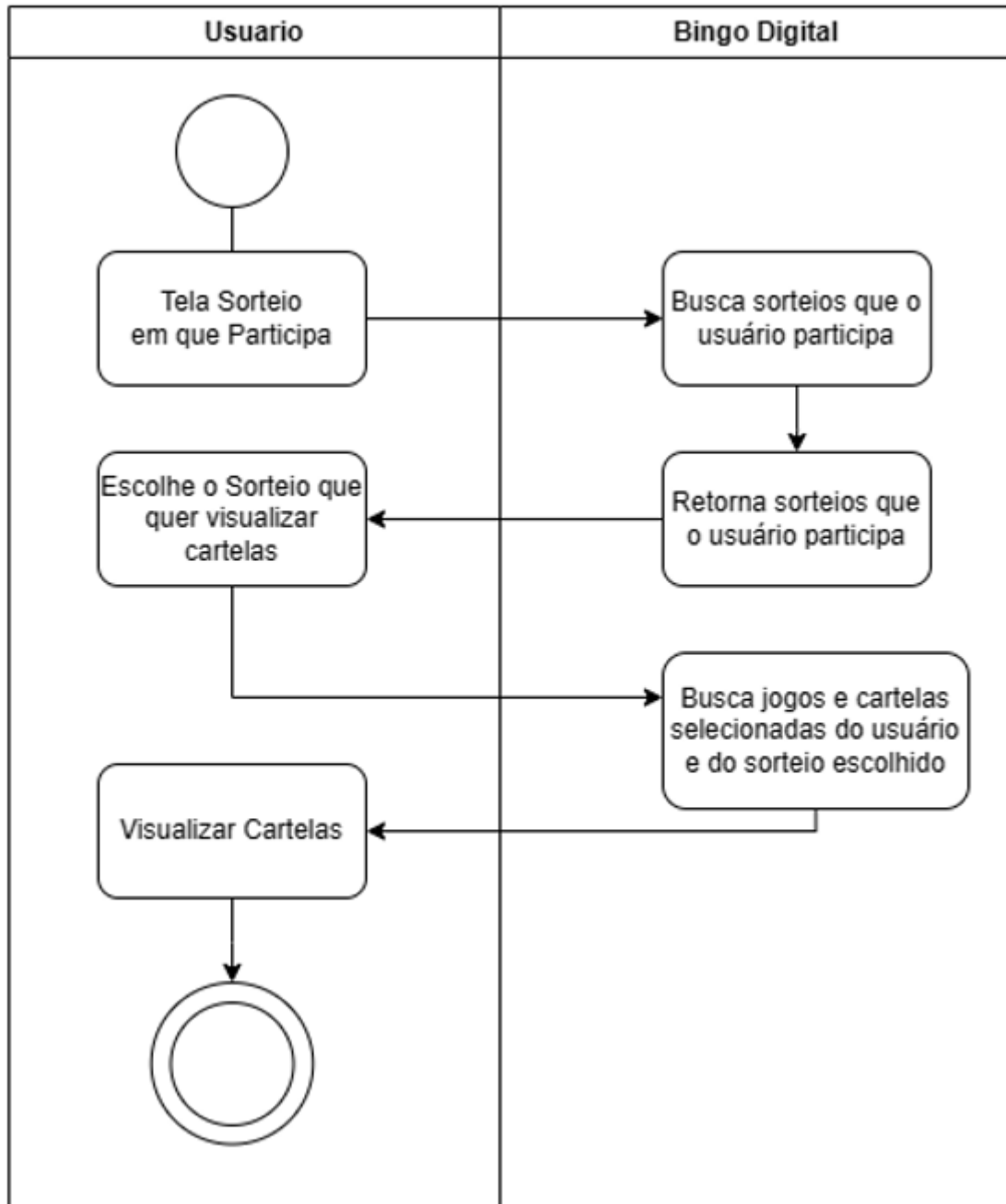


Figura 3: Diagrama de Atividade - Visualizar Sorteios



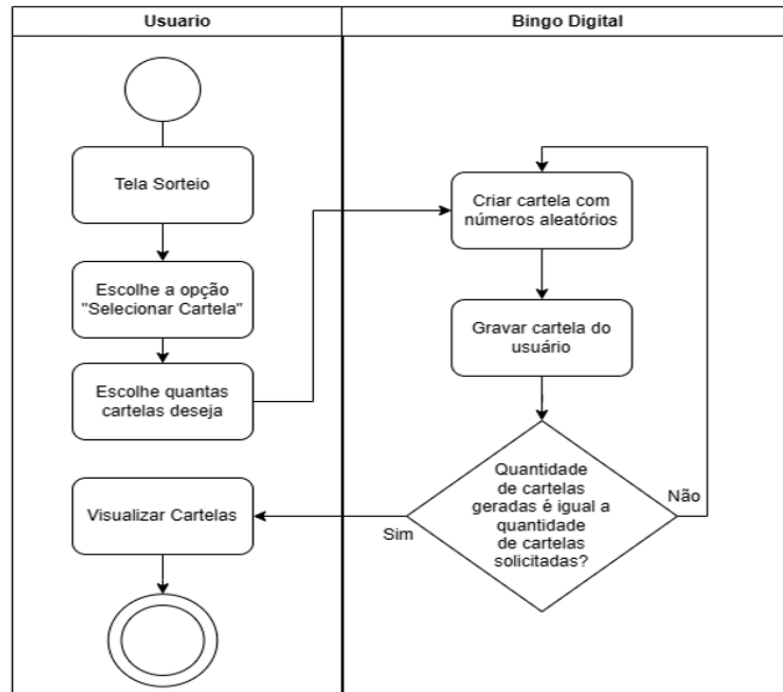
Fonte: Autor (2023)

Figura 4: Diagrama de Atividade - Visualizar Cartelas



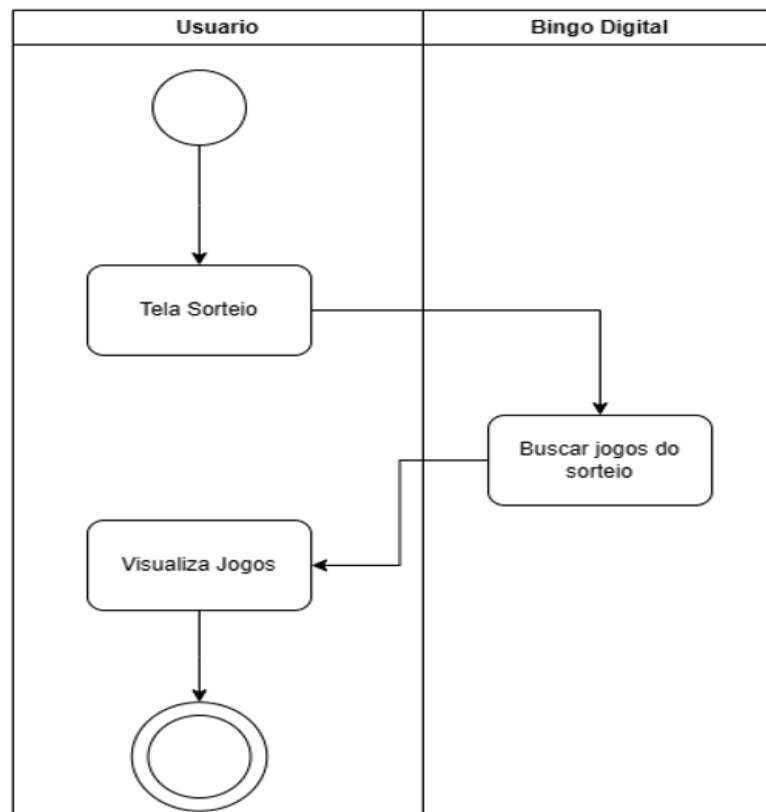
Fonte: Autor (2023)

Figura 5: Diagrama de Atividade - Selecionar Cartelas



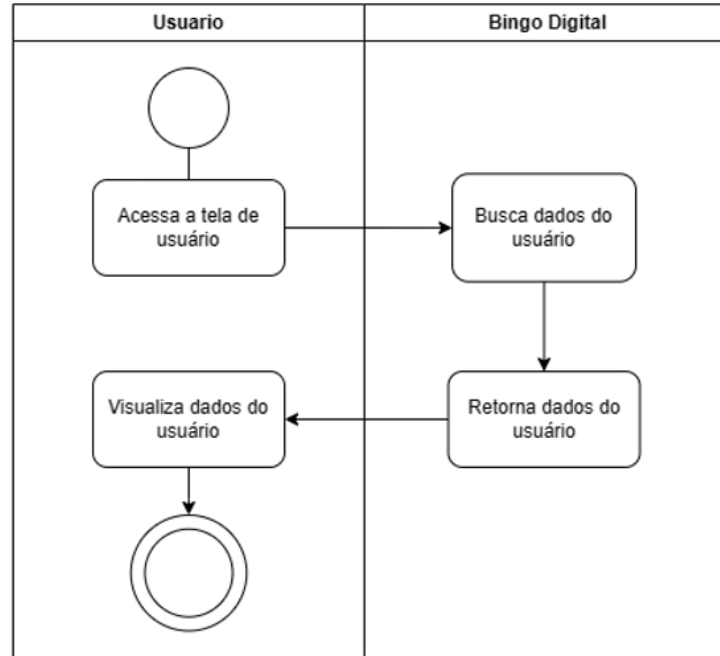
Fonte: Autor (2023)

Figura 6: Diagrama de Atividade - Visualizar Jogos



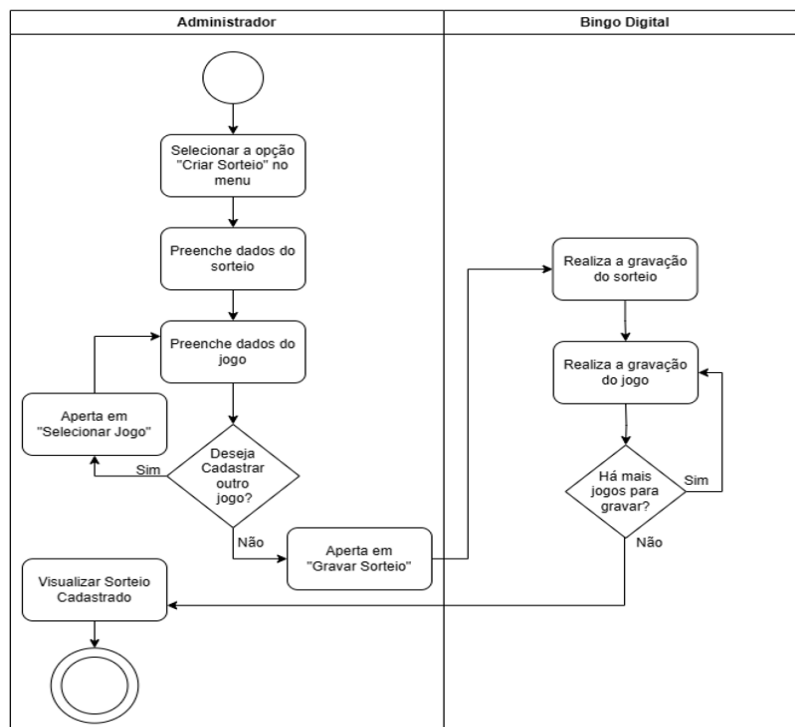
Fonte: Autor (2023)

Figura 7: Diagrama de Atividade - Visualizar Dados Usuário



Fonte: Autor (2023)

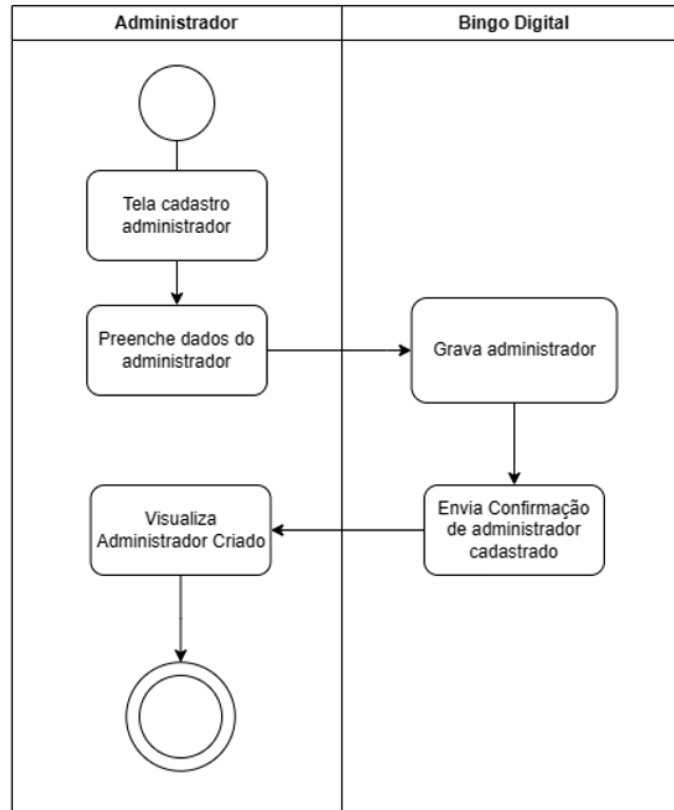
Figura 8: Diagrama de Atividade - Criar Sorteios e Jogos



Fonte: Autor (2023)



**Figura 9: Diagrama de Atividade - Cadastrar Administradores**



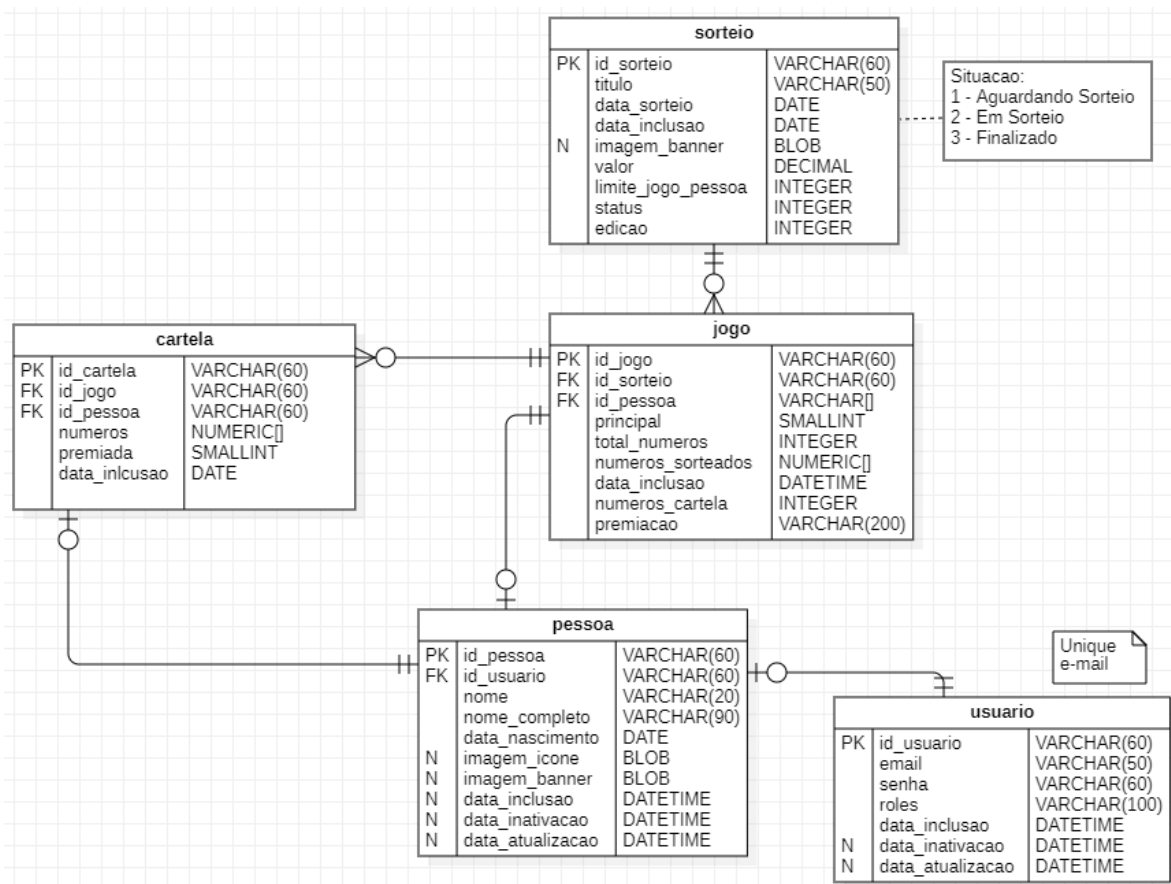
**Fonte: Autor (2023)**

### 3.3.4 DIAGRAMA DE TABELA E RELACIONAMENTO (DTR)

O foco primordial é a gestão clara e coerente do sistema Bingo Digital. O Diagrama de Tabela e Relacionamento presente na Figura 4 destaca o fluxograma interno, principalmente como as entidades se relacionam entre si neste sistema, permitindo com que seja possível deputar o banco de dados antes mesmo da criação dele.



Figura 10: Diagrama de Tabela e Relacionamento Bingo Digital



Fonte: Autor (2023)

O Diagrama de Tabela e Relacionamento utiliza por sua vez um conjunto definido de símbolos, como: retângulos, diamantes, ovais e linhas de conexão para que seja possível visualizar a conectividade interna das tabelas, seus relacionamentos e atributos.

#### 4 O SISTEMA E DISCUSSÃO

No *software* do Bingo Digital é possível constatar a fusão entre a diversão tradicional do bingo e inovação tecnológica, desta forma proporcionando um entretenimento fácil e acessível, criando através deste um ambiente que pode ser apreciado por todos, independente de idade ou outras características. Deve-se ressaltar que este projeto é um protótipo de código aberto permitindo assim que as instituições tenham autonomia total sobre esta ferramenta e caso necessário



UniAcademia  
Centro Universitário

MANTENEDORA



personalizar baseado no cenário ou contexto que estão inseridas. Deve-se destacar que se tratando de um protótipo, as telas estão sem a elaboração visual adequada para apresentação de um produto voltado para “venda”, ficando a preocupação inicial dos *layouts* apenas no âmbito funcional as atividades do sistema.

**Figura 11: Tela Inicial**



**Fonte: Autor (2023)**

Nessa tela é possível visualizar todos os sorteios cadastrados no sistema, sendo o sorteio mais recente exibido em destaque acima e os próximos e últimos sorteios logo abaixo.



UniAcademia  
Centro Universitário

MANTENEDORA



SVD - ESDEVA

Figura 12: Tela de visualização do sorteio

# Bingo Filantrópico

SUA INSTITUIÇÃO

**SORTEIO 10**

Prêmio Exemplo

Data do Sorteio  
12/12/2023 09:00:00

EDIÇÃO  
414

[PARTICIPE AGORA!](#)

**Prêmio Exemplo**

78e98730-2d5d-4514-85c9-86d07be6cb5e

**Números**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60															

Fonte: Autor (2023)

Nessa tela é possível identificar o título do sorteio, o prêmio, a edição, e quando ele será realizado e todos os jogos presentes nele com o prêmio sendo exibido acima bem como a quantidade de números sorteados logo abaixo. Ao clicar no botão “PARTICIPE AGORA!” será possível realizar a aquisição de cartelas para participar de todos os jogos do sorteio.





Figura 12: Tela de aquisição de cartelas

**Participe Agora!**

Quantidade

- 0 +

As cartelas serão geradas a partir de número escolhidos aleatoriamente

**CONFIRMAR!**

**FECHAR**

Fonte: Autor (2023)

Nessa tela é possível definir a quantidade de cartelas que deseja adquirir fazendo a seleção pelos botões auxiliares de “-” para diminuir a quantidade e “+” para aumentar a quantidade. Ao final é possível selecionar “CONFIRMAR!” para finalizar o processo de adquirir as cartelas.

Figura 13: Tela visualização de jogos

Premio 1

Números Sorteados

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70

Cartela 1

ff3493b0-2567-43c3-8519-a6e425d34775

01	02	03	08	20	23	27	30	35	44	45	50	51	52
				57	58	62	66	67	69				

Cartela 2

766bdb7f-09de-4853-a0c1-52bebd475814

03	05	08	11	15	18	25	34	43	45	47	49	50	52
				57	60	65	66	67	69				

Cartela 3

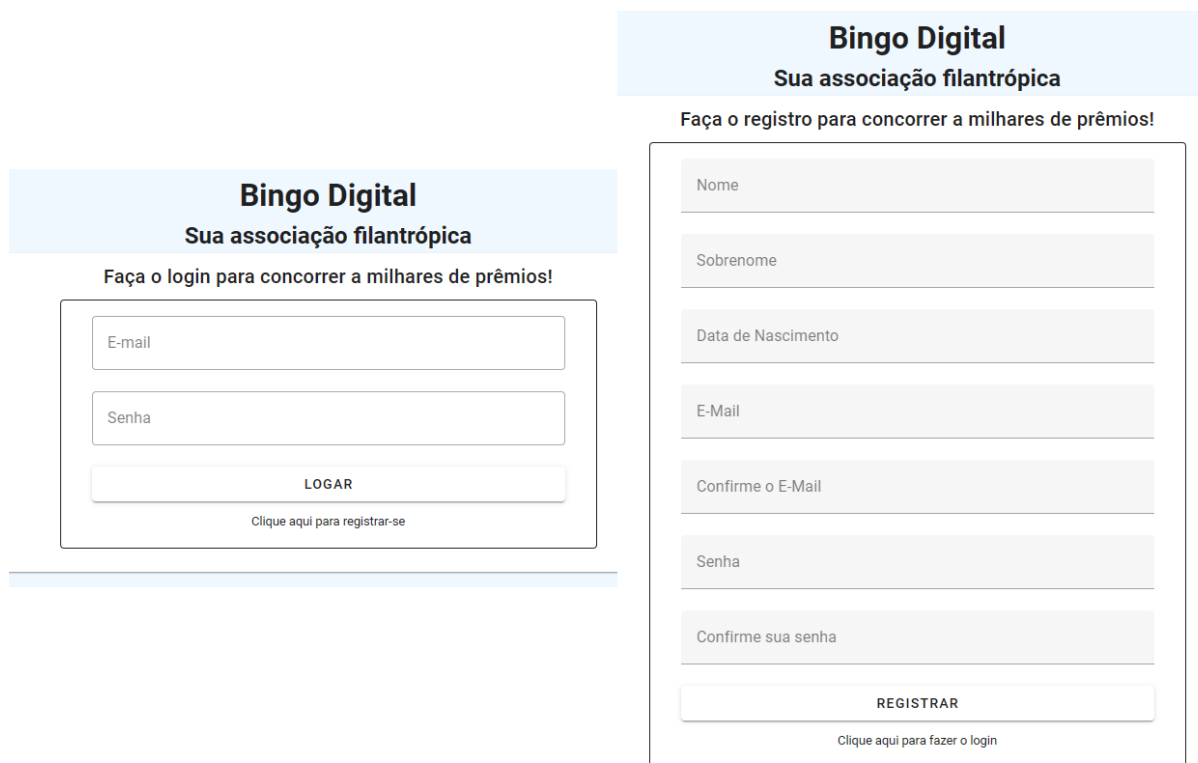
58dda4b6-c56a-46a0-bc12-152c552aaeb7

04	08	12	14	18	22	25	30	35	39	41	47	50	51
				56	57	58	59	60	67				

Fonte: Autor (2023)

Nessa tela é possível verificar o resultado dos jogos de cada sorteio, onde os números marcados em azul foram os números sorteados e os números em preto foram os números que não foram sorteados.

**Figura 14: Tela de login e registro**



The figure displays two screenshots of the 'Bingo Digital' web application interface. The left screenshot shows the login screen with the title 'Bingo Digital Sua associação filantrópica' and the instruction 'Faça o login para concorrer a milhares de prêmios!'. It features input fields for 'E-mail' and 'Senha', a 'LOGAR' button, and a link 'Clique aqui para registrar-se'. The right screenshot shows the registration screen with the same title and instruction 'Faça o registro para concorrer a milhares de prêmios!'. It includes input fields for 'Nome', 'Sobrenome', 'Data de Nascimento', 'E-Mail', 'Confirme o E-Mail', 'Senha', and 'Confirme sua senha', along with a 'REGISTRAR' button and a link 'Clique aqui para fazer o login'.

**Fonte: Autor (2023)**

Nessas telas são possíveis realizar as operações de autenticação com e-mail e senha e o registro no sistema preenchendo dados como nome, sobrenome, data de nascimento, e-mail e senha.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste artigo destaca-se que o projeto tem como intuito fornecer uma experiência direcionada a um público mais saudosos, mas não se limitando ao mesmo, e desta forma sendo possível a inclusão digital de maneira divertida e de fácil compreensão, tornando a experiência mais agradável e satisfatória.

Ressalto que o sistema se encontra em desenvolvimento por se tratar de um protótipo, e, portanto, ajustes e melhorias serão implementados conforme sua



UniAcademia  
Centro Universitário

MANTEVEDORA



evolução como *software*. Atualmente foi identificado alguns pontos de atenção que irão passar por melhorias a seguir relatadas.

No momento o sistema gera o sorteio dos números baseando-se na quantidade de números a sortear informada pelo administrador do Bingo, porém o sorteio dos números é realizado de forma sequencial e contínua, não sendo apresentado ao usuário um número sorteado por vez, como num jogo tradicional de Bingo. Quando um número é sorteado o próximo vem de forma automática, até que ao ser identificado um vencedor, é apresentado para o usuário participante, em sua totalidade, o conjunto de números sorteados. Pretende-se solucionar este problema utilizando *WebSockets* pois o mesmo criará uma comunicação bidirecional permitindo com que cliente e servidor se comuniquem em tempo real através de eventos. Desta forma à medida que um número é sorteado será enviado um evento aos clientes conectados ao sorteio, permitindo que o *front-end* informe o número sorteado ao usuário e em seguida o servidor enviará um evento para os clientes informando que o próximo número será sorteado em breve, permitindo que o *front-end* inicie uma animação indicando ao usuário que o próximo número será sorteado, e isto se repetirá até que um vencedor seja identificado.

Outro aspecto que irá ser abordado futuramente é a expansão desse sistema, fazendo com que o mesmo deixe de ser somente uma ferramenta lúdica para as instituições provendo entretenimento e inclusão digital aos seus beneficiados, e se torne, em paralelo, uma ferramenta de arrecadação de fundos para manutenção de suas atividades sociais e filantrópicas. A maneira encontrada para isto é utilizar uma *API* de pagamento pois a mesma permite uma conexão entre o sistema e a instituição financeira envolvida, priorizando desta forma a segurança de todas as partes envolvidas durante o processo de aquisição da cartela e entrega dos prêmios quando a premiação for monetária.

Para efeito de estudo e análise desta proposta o código do Bingo Digital está disponibilizado no link: [https://github.com/SavioRodriguesB/bingo\\_digital](https://github.com/SavioRodriguesB/bingo_digital)



## REFERÊNCIAS

Augusto, C. (2019). "**Linguagem e Modelagem Unificada.**" Disponível em: <[http://www.etelg.com.br/paginaete/downloads/informatica/apostila\\_uml.pdf](http://www.etelg.com.br/paginaete/downloads/informatica/apostila_uml.pdf)>.

Acesso em: 15 nov. 2023.

Dopke, L., Rockenbach, D., and Griebler, D. (2021). **Avaliação de desempenho para banco de dados com genoma em nuvem privada.** In Anais da XXI Escola Regional de Alto Desempenho da Região Sul, pág. 45–48. SBC.

PETSistemasdeInformação. **Vue.js: Uma introdução ao framework.** Disponível em: <<https://www.ufsm.br/pet/sistemas-de-informacao/2023/09/10/vue-js-uma-introducao-ao-framework>>. Acesso em: 10 set. 2023.

VivaSorteOficial. **Sobre.** Disponível em: <<https://vivasorteoficial.com.br/viva-sorte/sobre>>. Acesso em: 06 dez. 2023.

JfDaSorte. Disponível em: <<https://jfdasorte.com.br/index?p=home>>. Acesso em: 06 dez. 2023.

Vue.js Brasil. "**Conheça o Vuetify.**" 2018. Disponível em: <<https://vuejsbrasil.org/conheca-o-vuetify-tutorial-dicas-parte-1/>>. Acesso em: 12 nov. 2023.

W3. Javascript. 2022. **Documentação do Javascript.** Disponível em: <<https://www.w3.org/standards/webdesign/script>>. Acesso em: 11 jul. 2023. Citado na página 13.