Faculdades Integradas de Taquara - Faccat
Av. Oscar Martins Rangel, 4.500
Taquara, RS, CEP 95600-000

*Curso de Sistemas de Informação*

# APLICATIVO EDUCACIONAL PARA SIMULAÇÃO DE NEGÓCIOS EMPRESARIAIS

Mauricio Joni Baum Júnior
Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
mauricio.baumjr@gmail.com

Marcelo Cunha de Azambuja
Professor Orientador
Faculdades Integradas de Taquara – Faccat – Taquara – RS – Brasil
azambuja@faccat.br

**Resumo**

O presente artigo apresenta os resultados de uma pesquisa experimental que teve por finalidade desenvolver um aplicativo, denominado Impedu, cujo objetivo é auxiliar no processo de formação de gestores, com ênfase na área de educação e gestão escolar. O aplicativo apresenta um ambiente escolar simulado, onde é possível tomar decisões acerca do orçamento, manter diálogo com demais personagens, trabalhar com a gestão do tempo e pesquisa e desenvolvimento.

**Palavras-chave**: aplicativo móvel, simulador de negócios, *business game*, gestão escolar.

# EDUCATIONAL APPLICATION FOR ENTERPRISE BUSINESS SIMULATION

***Abstract***

*This paper presents the results of an experimental research that aimed to develop an application called Impedu, whose goal is to support in the process of training managers, with emphasis in education and school management. The app features a simulated school environment where you can make decisions on the budget, maintain dialogue with other characters, work with time management and research and development.*

***Key-words:*** *mobile app, business simulation, business game, school management.*

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a gestão escolar passou a ter maior destaque no cenário brasileiro e o gestor possui um papel fundamental neste processo, buscando melhorias contínuas e quebras de paradigmas. Mesmo havendo diferenças entre a administração empresarial e a gestão escolar, pode-se haver cooperação significativa entre elas, contribuindo para uma boa produtividade no âmbito escolar (MOREIRA, 2012).

Com isso, a atividade do gestor escolar exige uma série de habilidades administrativas, além das habilidades pedagógicas. Neste ponto, Moreira (2012), Vandresen e Freitas ( 2007) afirmam que é essencial para o gestor, possuir conhecimentos básicos sobre administração de recursos materiais, humanos e financeiros.

Em estudos realizados pela Fundação Victor Civita (2011), em 5996 escolas, constatou-se que na maioria delas, a escolha da direção é feita por eleição, e é requisitado apenas graduação em licenciatura para candidatar-se a vaga. Com isso, surge a necessidade de promover formações continuadas e capacitações para estes novos gestores administrarem as escolas, pois muitas vezes, estes assuntos não são contemplados ou suficientes em suas formações.

Para solucionar este problema, se propôs o desenvolvimento de um aplicativo simulador de negócios, voltado para o público da gestão escolar, aproximando o gestor ou jogador, de um cenário simulado, trazendo situações do cotidiano de um diretor de escola, que auxiliam na formação do conhecimento.

Este trabalho de pesquisa e desenvolvimento teve como finalidade a criação de um aplicativo simulador de negócios como ferramenta educacional para treinamentos em gestão, com ênfase na área da educação e gestão escolar. Foram reunidas informações necessárias para a construção de um ambiente simulado, aproximando o gestor de uma situação real, com o objetivo de aperfeiçoar suas capacidades de tomada de decisão, gestão do tempo e conhecimentos sobre aspectos financeiros. O aplicativo foi denominado de IMPEDU, fazendo referência a expressão inglesa *Improve Education*, no sentido de melhorar a educação. O trabalho foi apresentado no Campus Mobile - evento promovido pelo Instituto Embratel Claro - e após julgado por um banca de especialistas da área de tecnologia e mercado de aplicativos, foi selecionado como finalista na categoria de Tecnologias Sociais.

Este artigo está dividido da seguinta forma: a seção 2 possui um referencial teórico objetivando explicar o cenário atual da gestão escolar e o funcionamento dos simuladores de

negócio; a seção 3 apresenta a metodologia utilizada para desenvolver o aplicativo; a seção 4 mostra os resultados obtidos e testes realizados; e a seção 5 traz as conclusões do trabalho.

# 2 REFERENCIAL TEÓRICO

## 2.1 Gestão Escolar

A instituição escolar difere de empresas convencionais, pois apresenta um sistema de relações humanas e sociais com características interativas, referentes aos princípios e procedimentos relacionados à ação de planejar o trabalho da escola, racionalizar o uso de recursos, coordenar e avaliar o trabalho das pessoas de forma democrático-participativa (NUNES; MENDES, 2011).

Ainda segundo Nunes e Mendes (2011), a gestão democrático-participativa possibilita o envolvimento de todos os integrantes da escola no processo de tomada de decisão e no funcionamento da organização escolar como um todo, e com isso, tornam-se mais claros os objetivos e as metas da escola, consequentemente, proporcionando um clima de trabalho mais favorável e uma distribuição de recursos melhor.

Desta forma, em vez de existir um poder autocentrado, existe a presença do poder coletivo de toda a instituição educacional, sempre visando a realização das ações com foco no plano político pedagógico. Outra característica apresentada é a acentuação da responsabilidade coletiva (BRAGA, 2014).

As finanças fazem parte do cotidiano da escola, estando presentes no controle dos recursos para compras e aquisições, no gerenciamento e na própria existência da instituição, principalmente na administração geral de nível operacional, gerencial e estratégico em que se usa dados e informações financeiras para a tomada de decisão na condução da empresa, neste caso, da escola. Às vezes é por falta deste planejamento e controle financeiro que muitas escolas apresentam insuficiência e inexistência de recursos (NUNES; MENDES, 2011).

Com isso, é possível perceber o importante papel de um bom gestor perante a sociedade, pois, segundo Moreira (2012), mesmo diante de inúmeras dificuldades que a educação global possui, o gestor deve sempre buscar estabelecer estratégias capazes de solucionar esses problemas.

A partir disso, Mendes e Nunes (2011) defendem que a formação do docente, tanto inicial como a formação continuada, devem incluir o estudo das ações de desenvolvimento

organizacional, desenvolvimento de competências individuais e grupais, para que pedagogos e docentes possam participar ativamente e com eficácia, na organização e gestão do trabalho na escola.

## 2.2 Simuladores de negócio

Também conhecidos como Jogos de Empresas, ou do inglês *Business Game*, os Simuladores de Negócio são sistemas que visam disponibilizar um ambiente organizacional simulado, que inclua seus aspectos tanto internos como externos, de modo que o jogador deverá tomar decisões sobre a gestão da empresa, permitindo assim a avaliação e a análise das possíveis consequências das decisões adotadas.

Os Simuladores de Negócio proporcionam um ensinamento dinâmico, podendo utilizar-se da tecnologia e de *softwares* em cenários sequencias com a finalidade de explorar as formas de tomada de decisão e de analisar o perfil do grupo ou individuo (FERREIRA, 2010). Eles constituem uma técnica de aprendizagem vivencial, onde os jogadores são participantes ativos do processo, criando uma situação bastante motivadora (PIRES; OI; TEIXEIRA, 2012).

O jogo é dividido em rodadas que representam ciclos temporais, onde o jogador deverá analisar as informações disponíveis e definir os próximos passos de sua empresa. Neste aspecto, Almeida, Alves e Reis (2010), recomendam que para aumentar a racionalidade do processo decisório, é necessário buscar informações relevantes sobre o assunto, ter a capacidade de determinar preferências, utilizando-se de algum recurso de mensuração, e ter a capacidade de selecionar a alternativa que possa maximizar a satisfação do tomador de decisão e minimizar as consequências dessa decisão.

A cada nova rodada, são apresentadas novas situações e desafios para o jogador, que deverá analisar as informações, a fim de tomar as decisões corretas para o sucesso do negócio, utilizando-se do conhecimento teórico previamente adquirido.

Recentemente tornou-se popular o uso do termo gamificação (do original em inglês *gamification*), que contempla também os simuladores de negócios e corresponde ao uso de mecanismos de jogos alinhados ao objetivo de resolver problemas práticos ou de despertar engajamento entre um público específico. Com uma frequência cada vez maior, esse conjunto de técnicas tem sido aplicado por empresas e entidades de diversos segmentos como alternativas às abordagens tradicionais, principalmente no que se refere a encorajar pessoas a adotarem determinados comportamentos, a familiarizarem-se com novas tecnologias, a

agilizar seus processos de aprendizado ou de treinamento e a tornar mais agradáveis tarefas consideradas tediosas ou repetitivas. Nos últimos anos principalmente, *game designers* de diversas partes do mundo têm se dedicado a aplicar princípios de jogos em campos variados, tais como saúde, educação, políticas públicas, esportes ou aumento de produtividade (VIANNA, et al., 2013).

## 2.3 Treinamento em gestão utilizando simuladores de negócio

Os jogos de empresa possuem uma grande importância na educação, pois vem de encontro aos objetivos de suprir as necessidades de desenvolvimento das características de gestão e comportamentais, a fim de complementar os conceitos aprendidos na academia (PIRES; OI; TEIXEIRA, 2012).

Conforme Ferreira (2010), a teoria dos jogos trata das interações entre os jogadores em busca do sucesso ou vitória, que para isso, analisam as ações de seus concorrentes e o cenário atual do jogo e estabelecem estratégias visando obter vantagens competitivas. Com estas interações e com o engajamento do jogador, é possível alcança os objetivos educacionais e o ciclo termina com resultados de aprendizagem (SILVA; MULLER; BERNARDI, 2011).

Nos jogos de empresa, as competências, habilidades e atitudes como criatividade, inovação, visão holística, adaptação à transformação, comunicação eficaz, entre outras, são trabalhadas conjuntamente. O jogo aprimora o pensamento estratégico dos jogadores, fazendo com que consigam interpretar cenários e situações (ROMÃO; GONÇALVES; ANDRADE, 2012).

A partir disso, tendo em vista a necessidade de uma capacitação profissional unida a teoria através de algo dinâmico e lúdico, os jogos de empresas são uma forma de treinamento adequada para tal procura (FERREIRA 2010).

## 2.4 Sistemas Relacionados

Em relação a simuladores de negócio, foi identificada a presença de alguns grandes sistemas no mercado, porém todos focam nas áreas comercial, industrial e serviços, tendo como um de seus pilares a geração de renda.

Conforme levantamento feito por Ferreira (2010), no Brasil, os jogos simuladores de negócio mais conhecidos são: Desafio SEBRAE; Torneio Gerencial desenvolvido pelo

sistema Bernard; TRIDEA, que trabalha com 4 modalidades: *Marketing*, Vendas, Serviços e Corporativo; Jogo do Centro CAPE (Instituto Centro de Capacitação e Apoio ao Empreendedor); e BHK Jogos Empresariais, que informa em seu site seu início desde 2005, voltado para grupos de instituições.

Buscando referências mais recentes, foram encontradas algumas outras opções, tais como o Simulare, que possui cenários representando a realidade no setor industrial, comercial ou de prestação de serviços (SIMULARE, 2015). Outro sistema encontrado foi o Simulador Coliseum, atuando desde 2001 no mercado e com uma variedade diversa de cenários de simulação, tais como o de uma fábrica de colchões, de escolas de idiomas, loja de colchões, loja de filtros e loja de capotas(COLISEUM, 2015).

Contudo, a maioria dos sistemas apresentados é desenvolvida exclusivamente para plataforma *web*, necessitando o acesso via *browser*. Outra característica importante é que se tratam de softwares proprietários, e trabalham com licenças de acesso para grandes grupos. Finalmente, o que vem de encontro a justificativa deste trabalho, é que na área de gestão escolar não foram encontrados simuladores de negócio.

## 3 METODOLOGIA

A partir da problematização e análise de ferramentas, foi desenvolvido um aplicativo simulador de negócios como ferramenta educacional para treinamentos em gestão, com ênfase na área da educação e gestão escolar. O aplicativo foi denominado de IMPEDU.

Para o desenvolvimento do aplicativo IMPEDU, buscou-se uma metodologia ágil e incremental, com foco na otimização de tempo, buscando entregas rápidas que demonstrassem o funcionamento básico da aplicação. A partir disso, adotou-se o uso do DSDM (*Dynamic Systems Development Method*, ou método de desenvolvimento de sistemas dinâmico) que, segundo Pressman (2011), é uma abordagem de desenvolvimento de software ágil, que oferece recursos para construir e manter sistemas com restrições de prazo. Ainda, a metodologia baseia-se na filosofia do princípio de Pareto, onde 80% de uma aplicação pode ser entregue em 20% do tempo que levaria para se desenvolver uma solução completa.

Inicialmente foi realizado um estudo de viabilidade do aplicativo, buscando identificar a relevância do desenvolvimento e averiguando se o método DSDM se adequaria a sua construção. Após constatada a adequação, foi dado início a etapa de prototipagem, onde cada

ciclo de vida do desenvolvimento do protótipo contemplou as etapas de análise, modelagem de software, desenvolvimento e testes, conforme descrito nas seções seguintes. A cada novo ciclo, o protótipo foi melhorado até chegar à conclusão e publicação do aplicativo.

### 3.1 Análise

A fase de análise deste aplicativo teve início a partir da engenharia de requisitos que, conforme Pressman (2011), estabelece uma base sólida para o projeto e para sua construção além de prevenir problemas de não atendimento das necessidades do cliente. Com isso, em um primeiro momento, buscou-se um entendimento maior do sistema como um todo, investigando-se características essenciais para um bom gestor escolar.

A partir de entrevista realizada com um professor da área de economia e finanças, foram estabelecidas quais seriam as competências básicas que um bom gestor deveria aprofundar conhecimentos para atingir os objetivos de uma boa gestão. Averiguou-se que algumas das competências básicas de um bom gestor envolvem o conhecimento e domínio do fluxo de caixa, o uso e planejamento de um orçamento e a importância do uso do Demonstrativo de Rendimento do Exercício (DRE), como forma de monitorar e acompanhar o andamento das questões financeiras da instituição.

Após serem estabelecidas as ferramentas financeiras básicas que seriam disponibilizadas ao jogador, foram elencados os itens componentes do orçamento, em um total de dez, sendo eles: material de expediente; material didático; manutenção e conservação da escola; merenda escolar; festividades e eventos; aquisição de livros para biblioteca; aquisição de jogos de tabuleiro e materiais esportivos; limpeza, higiene e jardinagem; investimentos em melhorias e ampliação e; capacitação de professores. Estes itens foram estabelecidos a partir entrevistas com professores sobre suas percepções da gestão escolar. Para a realização desta pesquisa, não foram considerados os custos fixos como água, luz, recursos humanos, etc.

Posteriormente à escolha das ferramentas e definição da dinâmica da gestão financeira do jogo, buscou-se estabelecer uma forma democrático-participativa para o gestor adquirir o conhecimento e acompanhar o andamento de suas decisões acerca do orçamento. Conforme Nunes e Mendes (2011), todos os integrantes da escola podem estar envolvidos na tomada de decisão e, a partir disso, buscou-se a criação de diferentes cenários onde NPCs(*non-player characters*, ou personagens não jogáveis) pudessem apresentar suas perspectivas acerca do orçamento. Estes NPCs foram divididos em grupos, sendo eles: professores; funcionários;

alunos; e CPM (Círculo de Pais e Mestres). A partir dos itens do orçamento e dos grupos de NPCs, foi criada uma matriz de expectativas, que apresenta os valores desejáveis de investimento em cada item, conforme prioridades de cada grupo de NPC.

Outro requisito essencial em um simulador de negócios é a divisão em rodadas. Para o caso deste aplicativo, foi estabelecido que cada rodada compreende um mês dentro do jogo. Para medir e limitar o tempo de uma rodada, cada mês possui 8 Unidades de Tempo, e cada ação dentro do aplicativo utiliza parte deste tempo. Com isso, o jogador também irá praticar a gestão do tempo, uma qualidade fundamental para qualquer gestor. Nesta primeira versão, o escopo do projeto limitou-se a um período de 12 meses. Sendo assim, o jogador dispoem de 96 unidades de tempo para realizar uma boa gestão. O objetivo deste requisito é limitar a ação do jogador, sendo que este deverá estabelecer suas prioridades e tomar as decisões com cautela sobre quanto de seu tempo pretende alocar para cada tarefa.

Ainda, na definição de escopo do projeto e engenharia de requisitos, foi estabelecida a funcionalidade de pesquisa e desenvolvimento, visando que o gestor escolar deve dedicar parte de seu tempo na busca por novos recursos e alternativas. A funcionalidade de pesquisas apresenta 3 modalidades possíveis: i) pesquisas de 1 Unidade de Tempo, que resultam em informações que auxiliam a tomada de decisão; ii) pesquisas de 2 Unidades de Tempo, que resultam em informações mais detalhadas e sugestões para as decisões e; iii) pesquisas de 3 Unidades de Tempo, que resultam em informações mais precisas e, eventualmente, em impactos diretos na matriz de expectativas. Por exemplo, através da descoberta de novos fornecedores, que possuem um valor mais baixo e uma qualidade maior de produto, impactando diretamente na expectativa dos NPCs. Esses impactos serão gerados a partir de uma ação bônus que estará presente em alguns dos resultados possíveis. Caso o resultado da pesquisa sorteado, dentre uma gama de opções, contenha uma ação bônus, a mesma será realizada logo em seguida, impactando em valores da matriz de expectativas.

A partir disso, foi estabelecido o escopo do projeto e concluída a etapa de engenharia de requisitos. Esta análise serviu como base para desenvolver a modelagem do aplicativo.

### 3.2 Modelagem de software

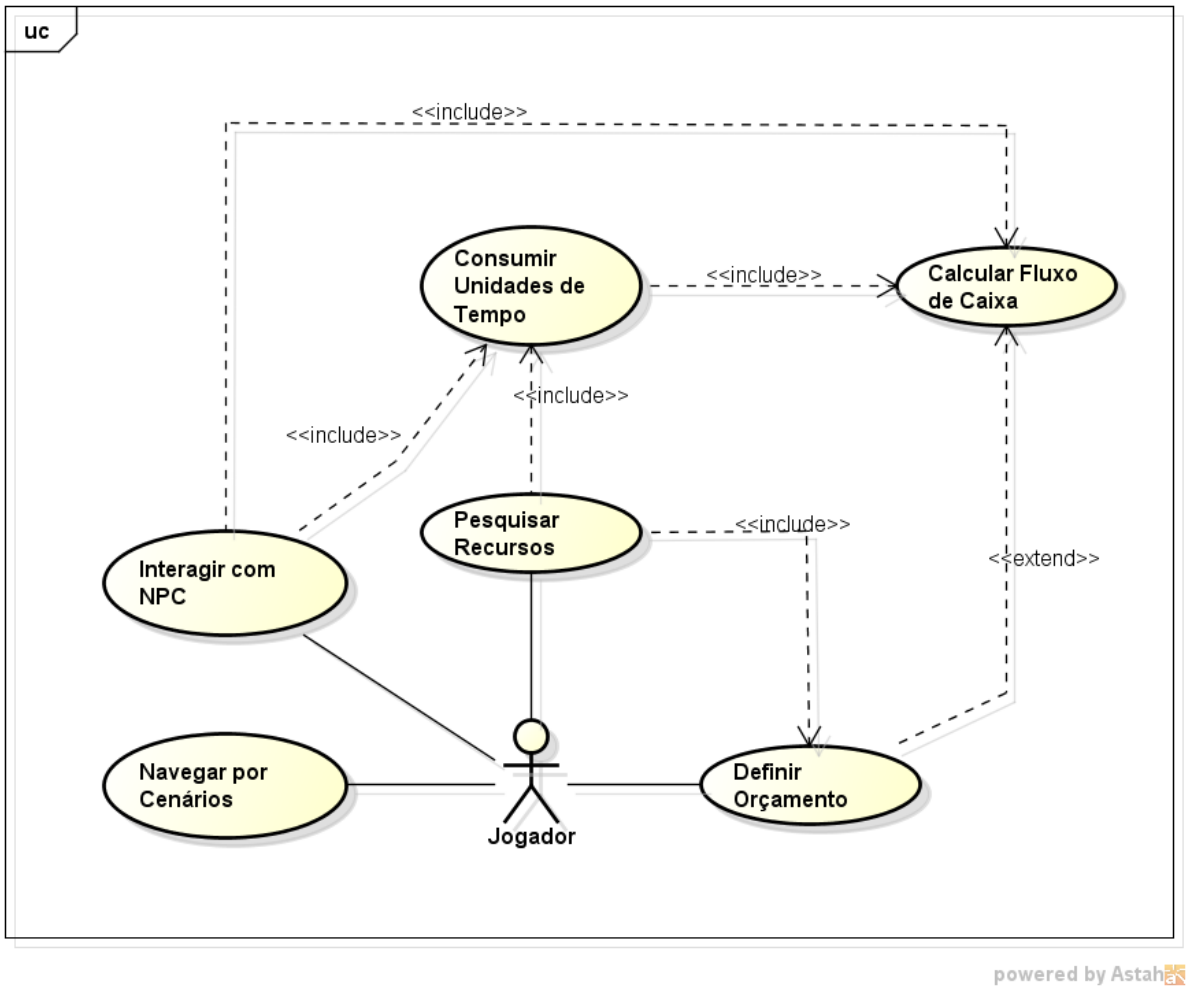
A partir do escopo do projeto e da engenharia de requisitos, deu-se início a fase de modelagem de software que, segundo Guedes (2011), trata-se da fase de criação de modelos que são abstrações do sistema com um certo propósito, como descrever aspectos estruturais ou comportamentais do software. Para a realização desta modelagem, foram criados alguns

diagramas que representam o funcionamento do aplicativo de forma geral. Foram seguidos os padrões da UML (*Unified Modeling Language* ou Linguagem de Modelagem Unificada), que se trata de uma linguagem visual utilizada para modelar software, adotada internacionalmente pela indústria de engenharia de software (GUEDES, 2011).

Para criação dos diagramas de análise e modelagem de software do aplicativo IMPEDU, foi adotada a ferramenta denominada Astah Community, que possibilita a modelagem UML.

A Figura 1 apresenta um diagrama de casos de uso criado com base em todos os requisitos funcionais levantados na etapa de análise. Segundo Guedes (2011), o Diagrama de Casos de Uso procura identificar os atores (usuários ou outros sistemas) que irão interagir de alguma forma com o software, assim como os serviços e funcionalidades que estarão disponíveis para estes atores.

Figura 1 – Diagrama de Casos de Uso

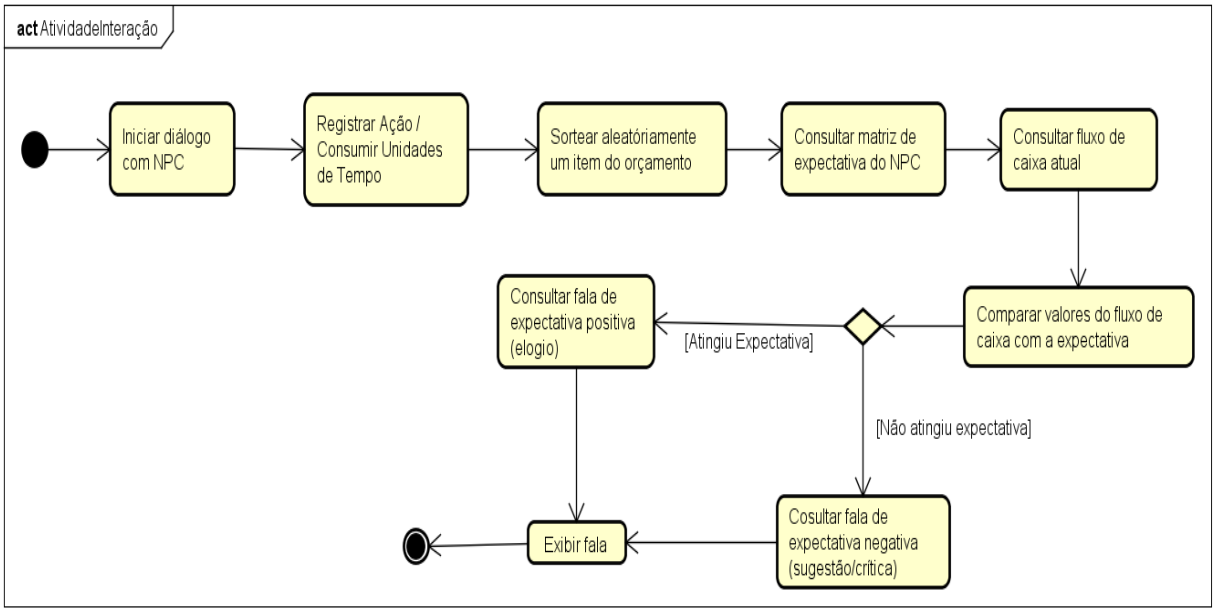



Fonte – Autor

A partir do diagrama apresentado é possível visualizar as ações que o jogador pode tomar ao longo do jogo. Existem ações livres, como o caso de uso Navegar por Cenários, e o caso de uso Definir Orçamento, e existem outras ações que consomem as Unidades de Tempo. Ainda, existem alguns processos sistêmicos que, dada a ação do usuário, acabam por desencadear outras atividades. A seguir, são apresentados alguns Diagramas de Atividade, retratando estas ações. Segundo Guedes (2011), o Diagrama de Atividades preocupa-se em descrever os passos a serem percorridos para a conclusão de uma atividade específica, concentrando-se na representação do seu fluxo de controle.

O primeiro diagrama de atividades, representado pela Figura 2, apresenta a sequência de atividades desempenhadas pelo caso de uso Interagir com NPC. Em todos os cenários do jogo, a função interagir com NPC está disponível e, como demonstrado no diagrama, esta interação está diretamente ligada com o Fluxo de Caixa e com a Matriz de Expectativa. As falas são geradas conforme os resultados obtidos, sempre representando o estado atual da escola.

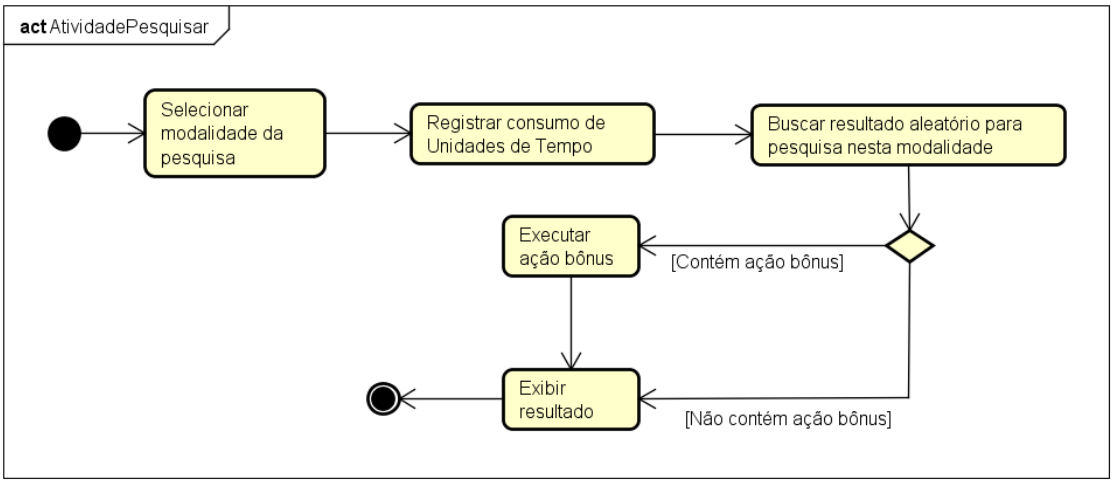
Figura 2 – Diagrama de Atividade: Interagir com NPC




Fonte - Autor

A Figura 3 representa o Diagrama de Atividade para a ação de pesquisa que pode ser realizada pelo jogador. Estas pesquisas tem o objetivo de trazer ao jogador novos conhecimentos dentro do jogo bem como benefícios através de ação bônus.

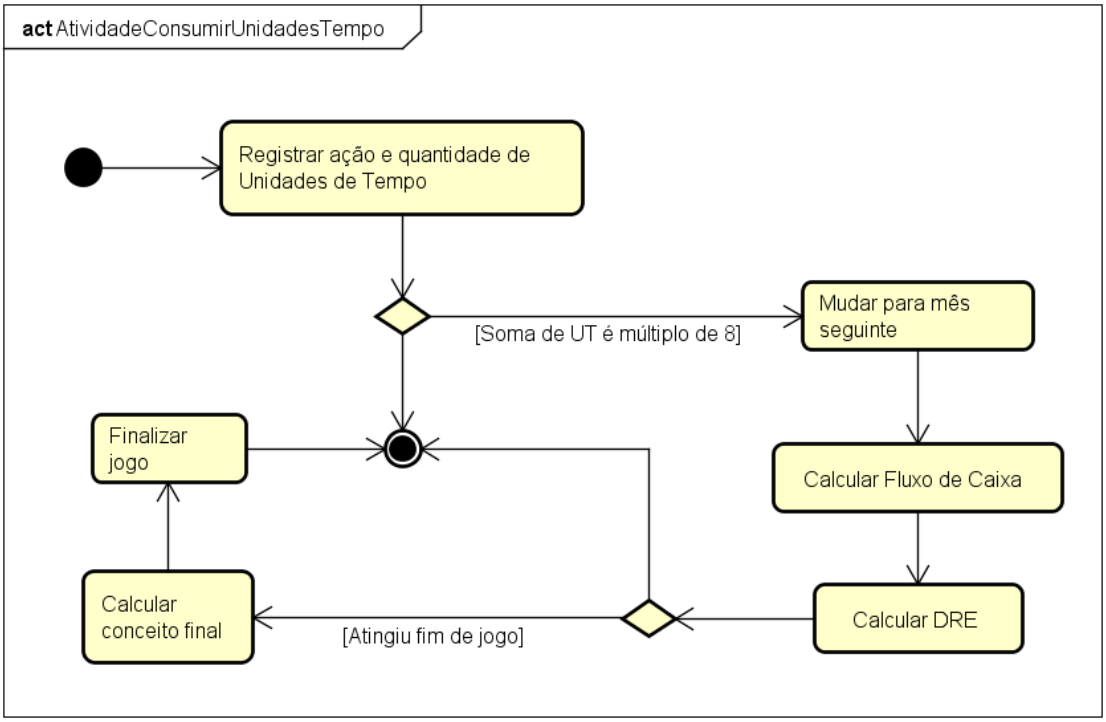
Figura 3 – Diagrama de Atividade: Pesquisar Recursos




Fonte - Autor

A Figura 4 apresenta o Diagrama de Atividades para a ação de consumir unidades de tempo. Todas as ações feitas pelo jogador são armazenadas juntamente com seu valor em Unidades de Tempo. A partir deste valor, é calculado o mês atual, bem como são feitos os cálculos de fluxo de caixa e DRE.

Figura 4 – Diagrama de Atividade: Consumir Unidades de Tempo.




Fonte - Autor

A etapa de modelagem de software permitiu estruturar e planejar a construção do aplicativo IMPEDU. Tão logo os requisitos tenham sido modelados, foi possível dar início a etapa de desenvolvimento.

### 3.3 Desenvolvimento

Com o objetivo de desenvolver um aplicativo que pudesse ser utilizado pela maior quantidade de usuários de *smartphones* e *tablets*, baseado em uma plataforma *open souce*, com ampla adoção do mercado e aproveitando a maior quantidade de recursos, o aplicativo IMPEDU foi desenvolvido nativamente para plataforma Android. Este sistema operacional move mais de um bilhão de *smartphones* e *tablets* no mundo (ANDROID, 2015).

Conforme demonstrado na Figura 5, em dados recentes adquiridos do site IDC (2015), a plataforma Android continua dominando o mercado com 82,8%. Isso representa uma quantidade bastante significativa, fazendo dele um dos sistemas operacionais mais interessantes para se desenvolver aplicações nativas.

Figura 5 - *Smartphone SO Market Share*.

| Period | Android | iOS | Windows Phone | BlackBerry OS | Others |
|---|---|---|---|---|---|
| 2015Q2 | 82.8% | 13.9% | 2.6% | 0.3% | 0.4% |
| 2014Q2 | 84.8% | 11.6% | 2.5% | 0.5% | 0.7% |
| 2013Q2 | 79.8% | 12.9% | 3.4% | 2.8% | 1.2% |
| 2012Q2 | 69.3% | 16.6% | 3.1% | 4.9% | 6.1% |

Fonte – IDC (2015)

Para o desenvolvimento do aplicativo, foi utilizada a IDE (*Integrated Development Environment*, ou Ambiente Integrado de Desenvolvimento) Android Studio, da própria Google, por apresentar todos os recursos necessários para o desenvolvimento de uma aplicação nativa Android, além de ser mantida pela própria fabricante do sistema operacional, ser gratuita e ser a IDE oficial do sistema operacional Android . O Java foi escolhido como linguagem de programação, por ser nativo da plataforma e seguir o padrão de desenvolvimento do Android Studio.

O armazenamento das informações no aplicativo foi implementado através do banco de dados SQLite, nativo da plataforma e, para o pequeno volume de dados da aplicação, suficiente para o caso. A classe Seeder implementa os recursos de alimentação inicial da base de dados, com as falas dos NPCs, a matriz de expectativa, os parâmetros de fluxo de caixa e as definições de pesquisa.

A interface e os recursos foram construídos e posicionados com a própria ferramenta Android Studio. O design e demais recursos gráficos, foram editados externamente a partir da

ferramenta Adobe Illustrator CS5. As imagens e vetores gráficos dos personagens foram obtidos a partir do *website* Vector Characters, que desenvolve vetores de personagens gratuitamente (VECTORCHARACTERS, 2015).

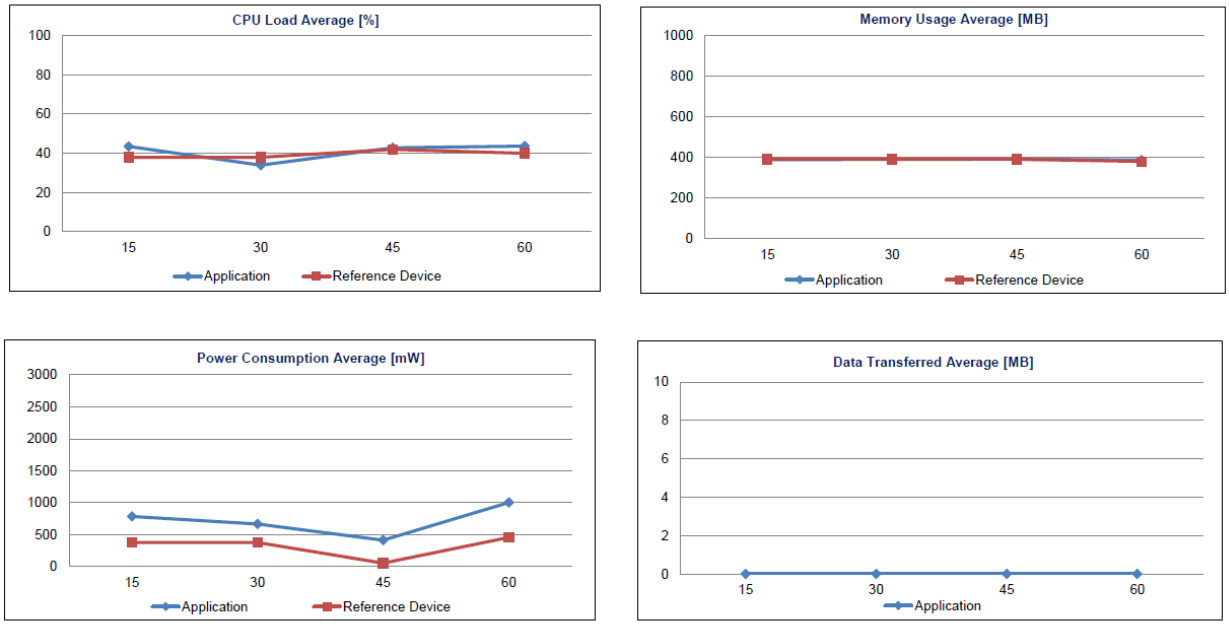
Combinando as ferramentas e tacnologias apresentadas, foi desenvolvido o aplicativo IMPEDU e postariormente gerada sua versão APK, para distribuição e publicação na Google Play, loja de aplicativos para Android, da Google.

### 3.4 Testes

Antes da publicação definitiva do aplicativo, o projeto foi encaminhado para o laboratório de testes da Qualcomm, junto ao Inatel Competence Center, onde foram realizados uma série de testes de funcionalidade e desempenho. Estes testes são realizados com apoio do laboratório de testes de aplicativos da Qualcomm, disponível à todos os desenvolvedores da área de dispositivos móveis. Nesta ocasião, os testes foram realizados em virtude da participação no programa Campus Mobile do Instituto Embratel Claro onde, após vitória na etapa presencial, os projetos foram contemplados com uma análise do laboratório de testes e, a entrega do relatório final de testes foi um dos requisitos para aprovação na etapa final.

O objetivo dos testes era identificar eventuais problemas nas funcionalidades do aplicativo, bem como uso excessivo de recursos dos *smartphones*. De acordo com o relatório de testes, conforme apresentado na Figura 6, não foi identificado uso excessivo de nenhum recurso, estando todos próximos a linha de referência.

Figura 6 – Gráficos apresentados no relatório Inatel Competence Center




Fonte – Autor

Para realização dos testes, o Inatel Competence Center utilizou uma plataforma Android 4.4.2(KitKat). Além disso, conforme relatório de publicação de aplicativos na Google Play, o IMPEDU é compatível com 9005 dispositivos diferentes.

### 3.5 Publicação

A fase de publicação do aplicativo ocorreu logo após seu desenvolvimento e testes preliminares. O aplicativo IMPEDU foi submetido a Google Play, loja de aplicativos oficial do Android, que fornece algumas informações ao desenvolvedor. Primeiramente, o aplicativo está classificado como livre para todos os públicos. Atualmente, conta com 8 instalações ativas, tendo sido instalado mais de 70 vezes pelos usuários. Sua classificação média geral é de 4,83 estrelas, de um total de 5.

## 4 RESULTADOS E TESTES

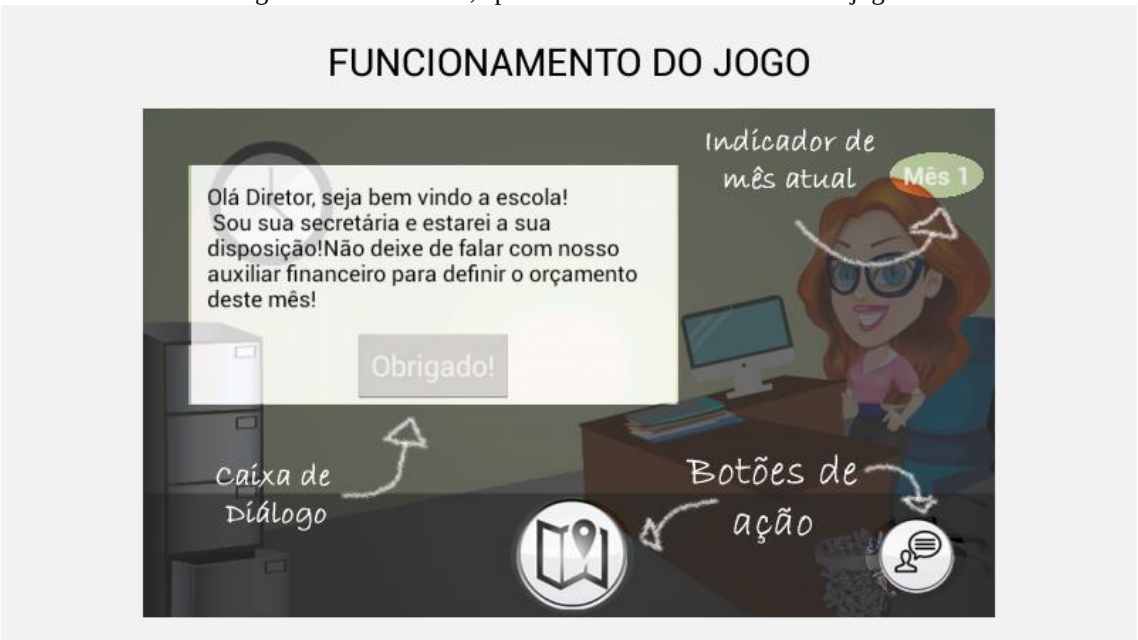
O trabalho de pesquisa e desenvolvimento realizado teve como resultado um aplicativo móvel para sistema operacional Android, chamado IMPEDU, disponibilizado gratuitamente através da Google Play, podendo ser acessado pelo endereço http://impedu.com. Este

endereço remete a página oficial do aplicativo, desenvolvida com o propósito de divulgação e disseminação do sistema.

No simulador, o objetivo do jogador é gerir uma escola virtual com competência em um período de tempo pré estabelecido, que na versão atual corresponde a 12 meses. Neste período, o jogador deverá tomar as decisões acerca do orçamento, acompanhar o fluxo de caixa, e dedicar algum tempo a pesquisa. Para auxiliá-lo na tomada de decisão, o jogador poderá consultar toda a comunidade escolar, sejam alunos, professores ou funcionários, a fim de identificar as áreas que exigem maior investimento. A gestão do tempo também está bastante presente, uma vez que o jogador deve definir suas prioridades a fim de atingir um bom resultado.

Ao acessar e instalar o aplicativo simulador de negócios, o jogador será submetido a uma tela inicial, onde deve escolher se pretende iniciar um novo jogo ou dar continuidade a um jogo já iniciado. Ao iniciar um novo jogo, o jogador será direcionado inicialmente para uma tela de ajuda, com as instruções iniciais de funcionamento do aplicativo. Após compreender o funcionamento do jogo, o jogador, agora gestor da escola virtual, estará diante da secretaria. Esta tela de ajuda com as instruções do jogo, está disponível a qualquer momento para o jogador, bastando acessar o botão menu do celular. A Figura 7 apresenta esta tela inicial de auxílio, demonstrando as partes principais da tela do simulador.

Figura 7 – Tela inicial, apresentando o funcionamento do jogo.




Fonte - Autor

Em geral, as telas do aplicativo simulador apresentam os mesmos recursos. Na parte inferior do aplicativo, está localizada a barra de tarefas, com os Botões de Ação, que são

utilizados para interagir com o aplicativo. No canto superior direito, encontra-se o indicador de mês, como forma de referência para o jogador. Ao longo de todo o jogo, surgirão as caixas de diálogo, onde são apresentadas as falas dos NPCs ou serão tomadas as decisões.

O aplicativo apresenta ao todo 6 cenários diferentes aos quais o gestor pode navegar, sendo eles: i) secretaria; ii) sala de aula; iii) sala dos professores; iv) quadra esportiva; v) sala do financeiro e; vi) sala do diretor. Cada um destes cenários apresenta algumas particularidades, como grupos de NPCs diferentes para interação, ou botões de ação diferentes. Os botões de ação, localizados na barra de tarefas inferior, indicam todas as ações e formas de interação disponíveis naquele cenário. Ao centro, em todos os cenários, está disponível o botão de Mapa, que permite navegar por estes 6 cenários livremente. A Figura 8 apresenta os 4 cenários básicos, onde a forma de interação ocorre a partir do botão Iniciar Diálogo. Cada um dos cenários apresentará NPCs de grupos de interesse diferentes, como professores, funcionários e alunos.

Figura 8 – Telas com cenários básicos

Fonte - Autor

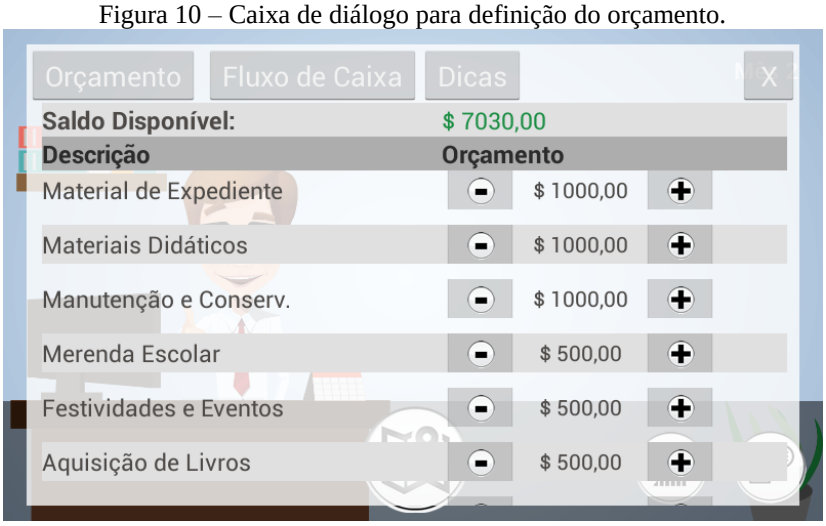
A sala do auxiliar financeiro é um dos cenários mais importantes no simulador. É lá que ocorrem as decisões acerca do orçamento e onde o jogador pode acompanha seu fluxo de caixa. Uma curiosidade deste cenário é a questão do NPC auxiliar financeiro apresentar expressões diferentes de acordo com o andamento das contas da escola, variando de um estado de aprovação a um estado de reprovação, conforme demonstrado na Figura 9.

Figura 9 – Variações da expressão do NPC de acordo com decisões.

Fonte - Autor

Ainda, conforme demonstrado na Figura 10, é neste cenário que ocorrem as decisões acerca do orçamento, a partir da caixa de diálogo. Foi estabelecido que a receita mensal disponível é de 10.000 Unidades Monetárias, representadas pelo símbolo cifrão ($). Este valor pode ser distribuído entre os 10 itens do orçamento. Valores não utilizados no mês atual ficam acumulados para o mês seguinte. Para auxiliar o jogador, a tela dicas apresenta uma breve descrição sobre o que cada item do orçamento contempla.

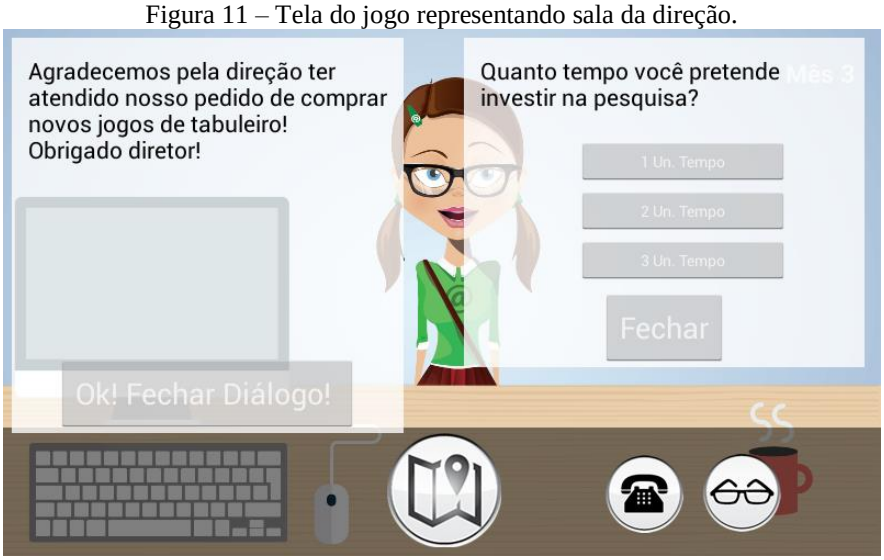
Figura 10 – Caixa de diálogo para definição do orçamento.




Fonte - Autor

O cenário que representa a sala da direção também apresenta algumas características diferentes. Nesse espaço, estão disponíveis as funções de pesquisa, onde o jogador pode alocar parte do seu tempo para obter informações ou benefícios para a escola. Além das pesquisas, o jogador pode interagir com os NPCs: pais; representante dos alunos e; representante do Círculo de Pais e Mestres(CPM). A Figura 11 demonstra este cenário.

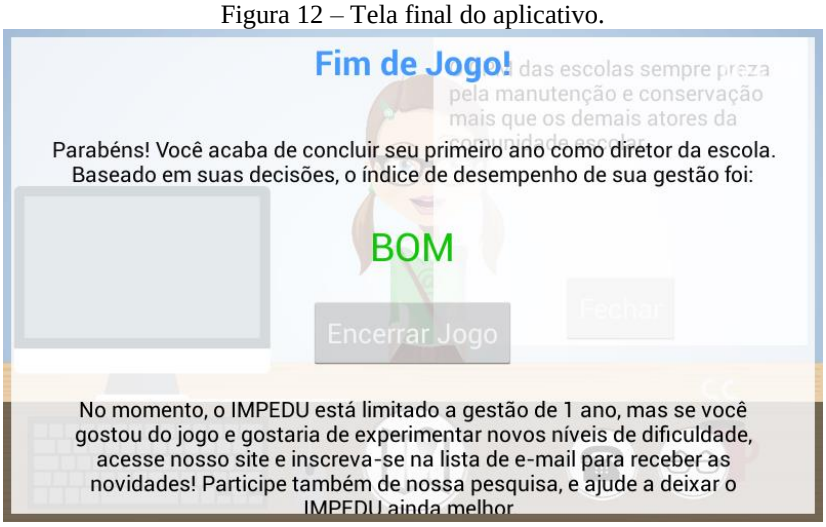
Figura 11 – Tela do jogo representando sala da direção.




Fonte - Autor

Nesta versão do simulador, estabeleceu-se o período de gestão de 12 meses. Ao término deste período, o jogo é encerrado automaticamente e, baseado nas decisões tomadas pelo jogador ao longo de todo o processo, será calculado um indicador sobre sua gestão. O indicador apresenta um resultado qualitativo, variando entre ruim, regular, bom, muito bom e excelente. Este indicador é calculado a partir de vários fatores, como: fluxo de caixa positivo; atendimento das expectativas dos grupos de usuários; investimento em pesquisa e; dedicação a interação com NPCs. Os resultados são exibidos na tela final, representada pela Figura 12, apresentando o indicador de êxito e permitindo que o jogador participe de uma pesquisa qualitativa de avaliação do aplicativo.

Figura 12 – Tela final do aplicativo.




Fonte - Autor

Ao todo o aplicativo conta com mais de 80 falas de NPCs, baseadas nas matrizes de expectativas e na definição de orçamento atual. Além disso, existem mais de 30 resultados possíveis para a funcionalidade de pesquisa por novos recursos para a escola. Este banco de

falas e resultados foi criado para aproximar o máximo possível o jogador com o ambiente escolar.

Buscando aperfeiçoar o aplicativo, após seu desenvolvimento, e validar sua utilização, foram realizados testes de usabilidade com profissionais da área e gestores de escolas do município de Igrejinha (RS), nos âmbitos público municipal, público estadual e privado. O sucesso de qualquer aplicação de informática depende significativamente da usabilidade que apresenta para os usuários, principalmente no contexto educacional, onde é imprescindível perceber não só a usabilidade do ponto de vista da funcionalidade do sistema, mas também do ponto de vista da aprendizagem proporcionada (FERRAZ et al., 2013).

Ao todo, 7 pessoas participaram desses testes que consistiu em gerir a escola virtual pelo período de 3 meses do jogo, e ao final recebendo um *feedback* do sistema em relação a sua gestão nesse período. Os testes foram filmados para posterior análise. Ao fim do teste, uma entrevista era feita com os participantes, questionando sobre: qual foi o nível de dificuldade para utilizar o aplicativo? (fácil, médio, difícil); que nota daria para satisfação de ter utilizado? (1 a 5); a sua escola costuma participar de algum curso/treinamento em gestão? Caso positivo, como funcionam estes treinamentos; se tivesse disponibilidade, acharia interessante participar de um treinamento sobre gestão econômica escolar e utilizar esse aplicativo para aprimorar suas habilidades em gestão; o que você acha da Gestão Econômica na Escola? É fácil de trabalhar e definir prioridades? A escola tem autonomia para tomar as decisões. Por fim, foi disponibilizado um espaço para os participantes registrarem suas opiniões e sugestões livres.

Estas rotinas de testes foram realizadas em 5 cenários distintos. Em um primeiro momento, a equipe diretiva de uma escola estadual participou dos testes, trabalhando conjuntamente. Estavam presentes a vice-diretora, a diretora financeira e a coordenadora pedagógica. Juntas, elas debatiam as situações e as próximas ações a serem tomadas no jogo, trazendo seus conhecimentos e experiências pessoais. Em um segundo momento, a participante trazia a experiência de ter atuado na secretaria municipal de educação, tendo contato direto com os gestores das escolas municipais, que muitas vezes vinham até a secretaria com dúvidas e buscando orientação acerca da gestão da escola. No terceiro caso de testes, uma profissional da área de design, que atua na área educacional, avaliou quesitos de usabilidade do sistema com mais afinco. O quarto caso foi realizado com um orientador pedagógico de outra escola estadual, que cursava pós-graduação na área de gestão escolar e pôde trazer conceitos acadêmicos junto a prática do dia-a-dia para os testes. E por fim, o

quinto caso abordou uma secretária administrativa de uma escola técnica particular, que trouxe sua visão acerca da gestão privada de uma instituição de ensino.

Os resultados dos testes foram importantes para os ajustes finais do software, pois apontaram questões de ajustes de design e textos dos botões, o que permitiu tornar o jogo mais intuitivo. Dentre os itens avaliados na interação com o jogo, estavam: eficiência (tempo para concluir a tarefa); simplicidade (para localizar as funções); erros de navegação (locais clicados por engano); satisfação (em relação ao nível de dificuldade e a satisfação de uso). O Quadro 1 apresenta um resumo dos resultados obtidos nesta pesquisa, quanto a usabilidade.

Quadro 1 – Resultados Usabilidade

| **Critério** | **Cenário 1** | **Cenário 2** | **Cenário 3** | **Cenário 4** | **Cenário 5** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Eficiência** | 19 min e 30 seg | 27 min | 10 min e 40 seg | 7 min e 40 seg | 10 min |
| **Simplicidade** | mediana | simples | simples | simples | simples |
| **Quantidade de erros** | 8 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| **Nível de dificuldade** | médio | fácil | médio | fácil | fácil |
| **Satisfação** | 4,15 | 4,5 | 5 | 5 | 5 |

Fonte: Autor

Ainda, a partir dos testes de usabilidade, e da entrevista feita aos participantes, foi possível extrair algumas curiosidades sobre suas percepções em relação a gestão da escola. Foram identificadas diferenças em cada ambiente. Nas escolas públicas estaduais, observou-se que existem limitações nas decisões, pois devem seguir as diretrizes governamentais, e com isso, não possuem autonomia total para definir o destino dos recursos. Contudo, a direção da escola, em conjunto com a comunidade escolar, deve definir as prioridades e encaminhar as demandas de verbas públicas, e neste ponto o aplicativo mostra-se bastante relevante, auxiliando nessa tomada de decisão. Em relação a capacitação em gestão escolar, a partir desta entrevista, observou-se que não existe um programa muito elaborado quanto a isso. Segundo os participantes da pesquisa, existem alguns treinamentos em gestão, mas voltados diretamente para operação dos sistemas de informações do governo ou mesmo sobre questões legais, mas pouco sobre autonomia e tomada de decisão nas escolas. A partir disso, houve um interesse em realizar novos cursos de gestão que integrassem o uso do aplicativo, inclusive, aberto para toda comunidade escolar compreender os processos de uma gestão escolar.

No âmbito público municipal, são as secretarias de educação quem auxiliam diretamente as escolas e incentivam uma boa gestão, promovendo treinamentos e capacitações na área. Neste cenário, o aplicativo seria um grande aliado, uma vez que a gestão municipal

tende a ser padronizada e, com o auxílio das secretarias, poderia ser feita uma capacitação ampla sobre a gestão escolar com o uso do simulador como apoio ao processo.

Na escola técnica privada, a autonomia do gestor é muito maior, além de trabalhar diretamente com os recursos financeiros. Com isso, o uso do aplicativo simulador, combinado a uma capacitação, traria vários benefícios à equipe diretiva, podendo de fato retratar situações do cotidiano da instituição e auxiliar no planejamento e definição de orçamentos.

## 5 CONCLUSÃO

A gestão escolar é uma tarefa árdua que exige certas competências dos profissionais que nela atuam. Contudo, algumas vezes essas competências não são desenvolvidas e não foram encontrados softwares que possam apoiar o profissional dessa área. Neste ponto, o trabalho de pesquisa e desenvolvimento teve como objetivo criar um aplicativo educacional que possa ser utilizado como apoio no processo de treinamento em gestão empresarial, principalmente na área de gestão escolar.

Através de um ambiente simulado, o gestor poderá desenvolver técnicas e adquirir experiências sobre a gestão. Contudo, o aplicativo por si só não é a solução completa. Recomenda-se que o mesmo esteja aliado a alguma forma de capacitação ou treinamento tradicional, e que o software seja um recurso extra para os gestores e futuros gestores. Espera-se que, com isso, o jogador coloque em prática seus conhecimentos adquiridos, a fim de conduzir as atividades na escola virtual com eficiência, gerando experiência para situações reais que venham a acontecer posteriormente.

No desenvolvimento do trabalho, não foram encontrados sistemas ou aplicativos que atuem na mesma área. Embora existam solução de simuladores de negócios para o meio corporativo, um dos grandes diferenciais do aplicativo desenvolvido foi a valorização da administração dos recursos e gestão participativa, através de interação com a comunidade escolar, aproximando-se do ambiente real.

A realização de testes de usabilidade foi muito importante no processo de concepção do aplicativo, uma vez que permitiu identificar itens passíveis de melhoria de forma a possibilitar ao público um manuseio mais fácil e uma melhor experiência de usuário. Além disso, possibilitou o levantamento de dados em relação ao tempo de jogo, bem como informações relevantes sobre a situação atual da gestão escolar nos três âmbitos: público

estadual, público municipal e privado. Estes dados foram obtidos a partir da entrevista realizada após os testes de usabilidade.

Embora os resultados obtidos possam ser considerados satisfatórios, ainda existe espaço para melhorias em trabalhos futuros. A ampliação do período de jogo, para mais de 12 meses, é um dos itens que pode ser melhorado, incluindo novos níveis de dificuldade e novas funcionalidades. Possibilitar o trabalho colaborativo, através de múltiplas instâncias, jogando simultaneamente ou até concorrendo entre si, seria outra funcionalidade interessante, embora hoje este processo possa ser realizado de forma manual. Outras melhorias seriam possíveis, contudo, a versão atual já contempla as necessidades básicas e está apta e validada a compor um treinamento e gerar conhecimentos e experiências acerca das habilidades de gestão.

O desenvolvimento deste aplicativo também possibilita novos estudos, em diferentes áreas, em relação aos dados gerados. Pode-se investigar os impactos das decisões tomadas e os fatores que ocasionam determinadas escolhas dentro dos cenários. Ainda, é possível realizar um estudo verificando o nível de preparo dos gestores escolares atualmente, a fim de identificar se seu preparo e conhecimento são suficientes para a condução dos cargos ou se seria necessário uma melhoria quanto a este aspecto no sistema de ensino. Também são possíveis outros estudos, em relação a técnicas administrativas, análises comportamentais ou alternativas para geração de conhecimento.

Com os resultados alcançados, pode-se afirmar que o aplicativo IMPEDU atingiu os objetivos e metas propostas no início deste trabalho, podendo ser utilizado tanto na capacitação de gestores das diversas área, como também na disseminação do conhecimento e como instrumento de pesquisa para estudos acadêmicos.

## REFERÊNCIAS


ALMEIDA, A. P. M. de; ALVES, C. G. M. de F.; REIS, G. V. de C. O Processo de Tomada de Decisão: Adoção de Sistemas de Apoio à Decisão no Jogo de Empresas. **VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão.** 2010.

ANDROID. 2015. Disponível em: <https://developer.android.com/intl/pt-br/sdk/index.html>. Acesso em: 21 out. 2015.

BRAGA, I. B. O papel do gestor escolar na qualidade da escola pública: um estudo de caso no bairro da Marambaia. 2014. **Dissertação** - Departamento de Pedagogia e Educação, Universidade De Évora, Évora.

COLISEUM. **Simulador Coliseum**. 2015. Disponível em: <http://www.simuladorcoliseum.com.br/quem-somos/>. Acesso em: 23 out. 2015.

FERRAZ, D.; OLIVEIRA, F.; MAGALHÃES, C.; FERREIRA, S.; MARQUES, M. & LENCASTRE , J. A. (2013). Avaliação da Usabilidade de um Role-Playing Game desenvolvido em Scratch. **VIII Conferência Internacional de TIC na Educação - Challenges 2013**. Braga: Universidade do Minho

FERREIRA, T. S. **Jogos de Empresas**: Ênfase no Desafio Sebrae. Londrina: Faculdade Pitágoras, 2010.

FUNDAÇÃO VICTOR CIVITA. Mapeamento de Práticas de Seleção e Capacitação de Diretores Escolares. **CEDHAP**. 2011.

GUEDES, G. T. A. UML 2: uma abordagem prática. 2ª ed. São Paulo. **Novatec Editora**, 2011.

IDC. 2015. Disponível em: <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>. Acesso em: 20 out. 2015.

MENDES, F. C.; NUNES, M. N. Gestão Escolar: Análise do Gerenciamento de Recursos em Universidades do RJ. **UFRRJ**. 2011.

MOREIRA, F. N. Gestão Escolar e a Relevância dos recursos financeiros em uma escola municipal. Patos: UEPB, 2012.

PIRES, C. de O.; OI, R. K.; TEIXEIRA, E. de A. A Contribuição dos Jogos de Empresas no Desenvolvimento das Características Empreendedoras na Visão dos Alunos de Administração de Empresas. **IX SEGeT**. [S.l.: s.n.], 2012.

PRESSMAN, R. S. Engenharia de software: uma abordagem profissional. 7. ed. Porto Alegre: **AMGH**, 2011.

ROMÃO, L. da S. S.; GONÇALVES, M. S.; ANDRADE, M. A. R. Jogos de Empresa como Estratégia de Ensino nas Instituições de Ensino Superior. **IX SEGeT.** Simpósio de excelencia em gestão e tecnologia. 2012.

SILVA, T. G. da.; MÜLLER, F. M.; BERNARDI, G. Panorama do Ensino de Engenharia de Software em Cursos de Graduação Focado em Teste de Software: Uma Proposta de Aprendizagem Baseada em Jogos. **CINTED-UFRGS.** V. 9 Nº 2, dezembro, 2011.

SIMULARE. 2015. Disponível em: <http://simulare.com.br/sobre/>. Acesso em: 23 out. 2015.

VANDRESEN, A. S. R.; FREITAS, M. do C. D. Conhecimentos Administrativos Necessários para o Gestor Escolar. **Universidade Federal do Paraná**. 2007.

VECTORCHARACTERS. 2015. Disponível em: <http://vectorcharacters.net/>. Acesso em: 23 out. 2015.

VIANNA, Y. *et. al*. **Gamification, Inc** : como reinventar empresas a partir de jogos. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013. 116p.