

## **1. Introdução**

A Dengue é uma doença viral transmitida através da picada do mosquito *Aedes aegypti*, contaminado por um vírus que é responsável por infectar entre 50 a 100 milhões de seres humanos por ano (Bäck & Lundkvist, 2013). A proliferação do vetor ocorre com maior incidência após o período de chuva, com temperaturas elevadas, devido ao fato de aumentar o acúmulo de água e diminuir o tempo do ciclo de reprodução do mesmo.

Ao realizar a pesquisa em busca de evidências sobre como controlar a proliferação dos vetores e uma epidemia de Dengue, ficou evidente que isso ocorre principalmente através de ações públicas e da adesão da comunidade em geral. Segundo o Ministério da Saúde (2002, p. 18) a gestão ambiental comunitária se faz necessária, de modo que esta incide na eliminação de criadouros a partir de mudanças no meio ambiente. Outro meio seria o uso do controle químico, que pode eliminar larvas.

Porém, de acordo com Reis et al. (2013) no Brasil, essas ações de controle do mosquito não estão obtendo bons resultados e vem recebendo inúmeras críticas pois, mesmo com a criação do Programa Nacional de Controle da Dengue - PNCD em 2002, há falta da efetiva participação popular nas ações de controle do vetor.

Diante disso, a gamificação é uma inovação tecnológica estratégica que vem sendo sugerida de modo a aprimorar o PNCD (Araujo et al., 2015), ao fato que essa pode agir como um instrumento motivador para uma mobilização social ao combate a Dengue, por mediação dos profissionais da saúde e da educação.

Assim, o projeto integrador teve por iniciativa utilizar elementos de gamificação para o desenvolvimento de um sistema para plataforma *Web* de acesso simplificado, utilizando elementos de jogo em contexto de não jogo, que permite mobilizar os atores envolvidos a realizar tarefas, que se constituem em uma lista de checagem de ações direcionadas ao combate do mosquito transmissor.

## **2. A Dengue, a gamificação e as tecnologias utilizadas.**

A Dengue é uma das doenças virais que mais preocupam no Brasil, devido ao crescente número de casos apresentados atualmente. Seu vetor e transmissor é o mosquito *Aedes aegypti*, que após picar uma pessoa infectada, é capaz de transmitir essa doença enquanto viver.

Existem atualmente, de acordo com Silva, Mariano e Scopel (2008, apud Sucen, 2006), duas formas de medidas de controle e profilaxia: a mecânica, que são medidas dirigidas aos recipientes, de modo a modificar a sua forma evitando o acúmulo de água e, conseqüentemente, a proliferação do mosquito; e a química que consiste na aplicação de produtos químicos, que podem ser de baixa e alta concentração em possíveis criadouros e também em locais próximos, com doses pré-determinadas.

O controle mecânico agrega atividades com o objetivo de limpeza e manejo, com o objetivo de diminuir os focos do mosquito, através de visitas por equipe especializada às residências, mutirões de limpeza e mapeamento de foco.

Já com o controle químico é realizado o tratamento focal em locais não removíveis e o perifocal, que ocorre dentro ou fora das residências, com a aplicação de inseticidas sobre a superfície externa e interna de recipientes.

No processo de eliminação dos focos é visto a necessidade de uma mobilização social com ações efetivas, no qual os indivíduos precisam realizar medidas simples de higienização e controle de locais que possam acumular água. Já os agentes de controle de endemias precisam ser responsáveis pelo mapeamento dos focos e a ação química para eliminação das larvas e do vetor no período de vida adulta.

Porém, segundo Araújo (2015), os resultados dessas medidas preventivas receberam inúmeras críticas a partir da elaboração do Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD). Isso resulta da falta de uma ação social constante de combate ao mosquito transmissor.

Diante disso, a gamificação ganhou espaço como uma grande ferramenta de auxílio para instigar o interesse dos usuários, através da

utilização de um *design* atrativo e aspectos de jogo. De acordo com Nicholson (2012): A gamificação ajuda o usuário a se interessar pelo uso do sistema em um ambiente de não jogo. Essa proposta cabe ao sistema desenvolvido, pois este busca estimular os usuários a desenvolver tarefas de monitoramento e eliminação dos focos.

Essas tarefas são expostas pelo programa, que possui acesso de dois usuários: o comum que realiza as tarefas e o mestre que as avaliam e criam eventos. Ao acessar o sistema, o usuário comum recebe inúmeras atividades e as instruções necessárias para poder executá-las.

Após a realização das atividades, o mesmo registra em uma fotografia sua ação e a submete para análise e aprovação do gestor. Após aprovação, as mesmas geraram pontos, classificando o usuário comum em um *ranking*.

Além disso, neste sistema foi utilizada como tecnologia do banco de dados o *Mysql*, para armazenar dados dos usuários e para realizar a persistência em banco de dados. O sistema e o *webservice* foram desenvolvidos na linguagem de programação *Java*, utilizando os recursos da JSP (Java Servlet Page), *Hibernate*, *Gson* e *Jersey*.

Já para o desenvolvimento do ambiente de tarefas, animações e da interface foi usado o HTML, CSS3 e o *JavaScript*. O GITHUB foi usado no serviço de versionamento de códigos, integrando-se com todas as partes do sistema.

Nesse sistema os servidores APACHE TOMCAT e APACHE atuam como hospedagem das aplicações na web e o *Construct 2* desenvolveu o sistema do usuário comum. Por fim, uma *Game Engine* foi utilizada para gerar as animações e interação do sistema do usuário comum, com programação e animações simplificadas, que são possíveis de desenvolver e exportar em HTML5, CSS3 e *JavaScript*.

### **3. Sistema desenvolvido**

O sistema foi desenvolvido em duas partes distintas, uma para acesso dos usuários comuns às tarefas da gincana e a outra para a avaliação das submissões de atividades que foram desenvolvidas.

Na figura 1 temos a representação da tela inicial do usuário comum. Nela consiste o botão “acessar”, no qual permite o acesso do usuário comum

às atividades do sistema; o botão “cadastrar” no qual ele realiza o seu cadastro e “acesso do mestre” que permite o acesso do monitor que é responsável pela avaliação e monitoramento das atividades realizadas pelos usuários comuns dentro de um evento.

**Figura 1. Sistema do usuário comum.**



Ao clicar “cadastrar” o sistema exibe as telas de cadastro, solicitando dados pessoais do usuário comum como: nome, endereço, email, senha, entre outros, vide figura 2.

**Figura 2. Telas de cadastro.**

Quatro telas de cadastro do sistema 'Turma do Grubbi' são exibidas em uma grade 2x2. Cada tela possui o título 'TURMA DO GRUBBI' no topo e um botão 'VOLTAR' no canto inferior esquerdo.

- Tela 1 (topo-esquerda):** Campos para 'Nome: Digite seu nome completo...', 'Idade: Digite a sua idade...', 'Nome do responsável: Digite o nome do seu responsável...' e 'Turma: Digite sua Turma. Ex: 1A, 2B'. Botão 'PRÓXIMO' no canto inferior direito.
- Tela 2 (topo-direita):** Campos para 'Número de moradores: Digite o número de moradores...', 'Matrícula Escolar: Digite o número da sua matrícula escolar...' e 'Número da Inscrição Imobiliária: Digite o número da inscrição imobiliária'. Botões 'VOLTAR' e 'PRÓXIMO' no canto inferior.
- Tela 3 (fundo-esquerda):** Campos para 'CEP: Digite seu CEP, sem traços...', 'Nome da Rua: Digite aqui o nome da sua rua...', 'Nome do Bairro: Digite o nome do seu bairro...' e 'Número da sua Casa: Digite o número da sua casa...'. Botões 'VOLTAR' e 'PRÓXIMO' no canto inferior.
- Tela 4 (fundo-direita):** Campos para 'Seu Email: Digite seu email' e 'Sua Senha: Digite uma senha...'. Botões 'VOLTAR' e 'CADASTRAR' no canto inferior.

Depois de realizar o cadastro, é exibido uma tela de confirmação de cadastro e depois a tela de acesso solicitando o *login* e senha cadastrados, como podemos ver na figura 3.

Figura 3. Telas de acesso do usuário comum.



Após clicar em “entrar” é exibido a tela inicial das atividades do usuário, vide figura 4, que possui: Uma saudação ao usuário; contagem das atividades pendentes; a visualização geral da vila que contém as quatro casas de atividades; e o “Ranking” que é gerado conforme pontuação adquirida na realização as atividades. O desempate ocorre através do tempo de execução das mesmas.

Figura 4. Telas inicial das atividades do usuário



Ao selecionar uma casa o usuário tem acesso às tarefas internas e externas da mesma, representado na figura 5. Quando o mesmo clica sobre uma tarefa, essa possui um texto e um vídeo instrucional sobre essa. Após isso, deverá realizar as tarefas na prática, fotografá-las e submetê-las ao sistema.

Figura 5. Atividades casa 1



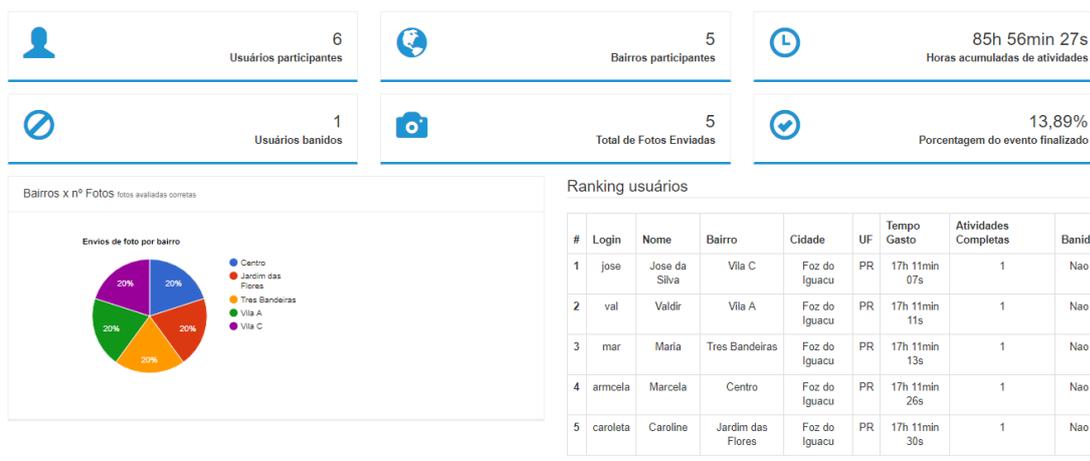
A segunda parte do sistema é voltada para o mestre, onde pode-se criar novos eventos, editar eventos existentes, avaliar as imagens submetidas pelos usuários comuns e visualizar um *ranking* de pontuação dos usuários participantes do evento, conforme Figura 6.

Figura 6. Sistema do usuário mestre.



Um recurso importante implementado no sistema é útil para o mestre, onde pode-se visualizar informações pertinentes ao evento e aos envios realizados. Tal como, número de participantes, número de banidos, total de fotos enviadas, gráfico de fotos aceitas submetidas ao sistema por bairro, ranking dos usuários. Estas informações estão ilustradas na figura 7.

**Figura 7. Dashboard do usuário mestre.**



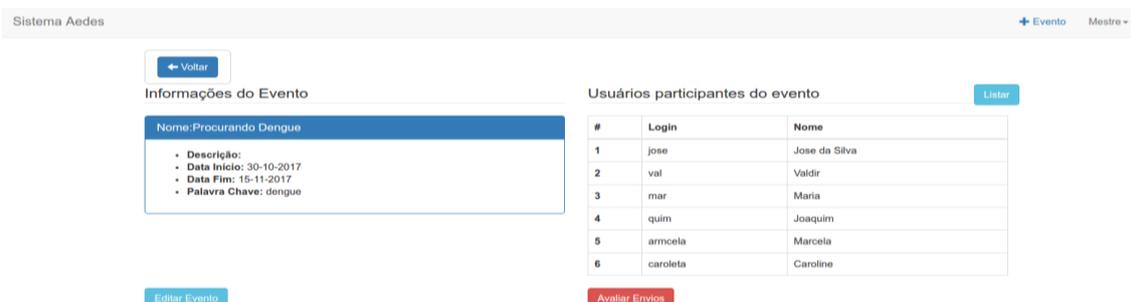
A figura 8 ilustra a tela de avaliação das fotos enviadas pelos usuários comum, no qual o mestre pode visualizar os dados da mesma, as últimas fotos enviadas pelo usuário e ainda, permite, avaliar a foto como “correta”, “errada” e em último caso, banir o usuário por envios inadequados.

**Figura 8. Sistema de avaliação do usuário mestre.**



O usuário mestre poderá criar eventos e visualizar um resumo das principais informações do mesmo, conforme ilustrado na figura 9, tal como descrição do evento, datas de início e fim, palavra chave para entrar no evento, além dos usuários participantes do evento.

**Figura 9. Informações gerais do evento criado pelo usuário mestre.**



The screenshot shows the 'Sistema Aedes' interface. At the top, there is a navigation bar with 'Evento' and 'Mestre' options. Below this, there are two main sections: 'Informações do Evento' and 'Usuários participantes do evento'. The 'Informações do Evento' section displays the event name 'Nome: Procurando Dengue' and a list of details: 'Descrição', 'Data Inicio: 30-10-2017', 'Data Fim: 15-11-2017', and 'Palavra Chave: dengue'. There are buttons for 'Voltar' and 'Editar Evento'. The 'Usuários participantes do evento' section shows a table with columns for '#', 'Login', and 'Nome'. Below the table is a 'Listar' button and a red 'Aviatar Envios' button.

| # | Login    | Nome          |
|---|----------|---------------|
| 1 | jose     | Jose da Silva |
| 2 | val      | Valdir        |
| 3 | mar      | Maria         |
| 4 | quim     | Joaquim       |
| 5 | armcela  | Marcela       |
| 6 | caroleta | Caroline      |

#### 4. Conclusão e trabalhos futuros

O uso de tecnologias computacionais aliadas à gamificação tornou-se uma ferramenta de grande utilidade para auxiliar em questões tanto ambientais quanto sociais. Assim, neste trabalho apresentaram-se ferramentas utilizadas no desenvolvimento de um sistema gamificado de combate ao mosquito *Aedes aegypti*, vetor de doenças fatais.

Ainda há muito a ser desenvolvido, quando se tange o uso de recursos computacionais para o combate de problemas socioambientais. No sistema desenvolvido neste trabalho, foi possível ilustrar a utilização de soluções tecnológicas de baixo custo para tratar de um problema de saúde pública e disseminar informações preventivas acerca do mosquito *Aedes aegypti*.

Na continuação deste, pretende-se pôr em prática o uso do sistema para a efetiva eliminação do mosquito, criando gincanas com o público alvo de modo a receber um *feedback* dos utilizadores para incremento de novas funcionalidades e correção de problemas não previstos.