



Especificação de Requisitos

Carlos Eduardo Nogueira Silva

Felipe Gomes da Silva

Felipe Matheus Possari

Matheus Thomé da Silva

Santiago Pinheiro Martins

Abril
2025

Conteúdo

1	Introdução	2
2	O sistema e seu funcionamento	3
2.1	Gamificação	3
2.2	Recompensas para o Usuário	4
3	Requisitos do sistema	5
3.1	Requisitos Funcionais	5
3.1.1	RF1 - Registro e Gestão de Usuários	5
3.1.2	RF2 - Módulo Educacional	5
3.1.3	RF3 - Sistema de Gamificação (Baseado no Octalysis)	5
3.1.4	RF4 - Sistema de Denúncias e Monitoramento de Áreas de Risco	6
3.1.5	RF5 - Sistema de Monitoramento de Sintomas	6
3.1.6	RF6 - Gerenciamento e Suporte a Autoridades	7
3.1.7	RF7 - Infraestrutura, Testes e Lançamento	7
3.2	Requisitos Não-Funcionais	7
3.2.1	RNF1 - Segurança	7
3.2.2	RNF2 - Desempenho	8
3.2.3	RNF3 - Usabilidade	8
3.2.4	RNF4 - Confiabilidade	8
3.2.5	RNF5 - Escalabilidade	8
3.3	Priorização de Requisitos	8
3.4	Critérios de Aceitação	9
3.4.1	CA1 - Cadastro de Usuários	9
3.4.2	CA2 - Sistema de Denúncias	9
3.4.3	CA3 - Gamificação	9
3.4.4	CA4 - Monitoramento de Sintomas	9
3.4.5	CA5 - Painel de Autoridades	9
3.4.6	CA7 - Infraestrutura	9
4	Conclusão	10

1 Introdução

São José do Rio Preto está lidando com uma das mais graves epidemias de dengue já registradas no estado, com mais de 35.000 casos confirmados da enfermidade apenas em 2025, posicionando-se como a cidade com maior probabilidade de casos prováveis em todo o Brasil. Infelizmente isso acontece, mesmo com os esforços das autoridades públicas para conscientizar a população, implementar uma urbanização adequada e eliminar focos do mosquito da dengue.

Isso destaca a importância da população na luta contra o mosquito, sendo o único grupo capaz de identificar facilmente os focos de dengue em sua residência e arredores, eliminando os criadores da dengue em baixa escala para eliminar o problema em alta escala. Então, nosso objetivo é capacitar os habitantes de São José do Rio Preto para que eles mesmos possam aprimorar a condição da cidade e se empenhem para isso.

Para estimular a participação, o sistema se baseará no modelo de *gamificação Octalysis*, criado pelo escritor e empresário Yu-Kai Chou. O modelo *Octalysis* é empregado na criação de sistemas de *gamificação* destinados a potencializar a motivação humana, melhor tratado na seção 2.1.

Assim, nosso objetivo é desenvolver um sistema que incentive todos esses elementos motivacionais na população de São José do Rio Preto, permitindo que eles se conscientizem sobre sua própria saúde, entendam o ciclo de vida do *Aedes aegypti* e do vírus da dengue, além de agirem, eliminando focos de proliferação e acionando as autoridades em situações de emergência. Cada um dos 8 focos estará associado a requisitos funcionais tratados na seção 3.1.

2 O sistema e seu funcionamento

O sistema a ser desenvolvido será um aplicativo que funcionará como uma plataforma unificada, combinando informações geoespaciais, dados climáticos e registros de casos de dengue para reconhecer e acompanhar zonas de perigo, tanto para as autoridades quanto para a população. O sistema determina uma pontuação para cada bairro, possibilitando a monitorização instantânea da situação local. Os usuários têm a capacidade de reportar pontos de proliferação de mosquitos, que serão examinados e erradicados pelas autoridades. Cada queixa confirmada e solucionada eleva a pontuação do usuário, que pode ser transformada em prêmios. Adicionalmente, ao aprimorar a condição de um bairro, a pontuação dessa região também é elevada.

O aplicativo terá um componente de registro e administração de usuários, possibilitando a criação de um perfil personalizado com dados como nome social, documento oficial, foto de perfil, gênero, idade, local de residência e ênfase no combate à dengue. Os usuários poderão modificar suas informações e definir preferências, tais como notificações e categorias de missões. Será preciso fazer login para acessar recursos relevantes, assegurando a proteção dos dados através de boas práticas de criptografia.

No segmento educacional, serão disponibilizados conteúdos interativos, tais como aulas em vídeo, transmissões ao vivo sobre a luta contra o mosquito, além de recursos de suporte, tais como infográficos, questionários e textos explicativos sobre o ciclo de vida do *Aedes aegypti*, os sintomas da dengue e métodos de prevenção.

2.1 Gamificação

A *gamificação* será um elemento fundamental do aplicativo, com um sistema de pontuação individual e classificação global, além de classificação específica por bairro, promovendo a competição sadia. O sistema também contemplará realizações pessoais, tais como "Denúncias Realizadas" e "Focos Eliminados", bem como missões individuais e coletivas, premiando ações executadas e penalizando a inatividade. Missões de duração limitada e prêmios inesperados acrescentarão um elemento adicional de envolvimento e urgência.

Para alcançar este objetivo, utilizaremos o sistema de gamificação Octalysis que alcança nosso objetivo de engajamento ao reconhecer oito "impulsos principais" que precisam ser estimulados, são elas:

1. **Epic Meaning & Calling** se refere à motivação em participar de algo que consideramos maior que nós mesmos, tomando partido em uma causa nobre ou propósito grandioso.
2. **Development & Accomplishment** refere-se à motivação que obtemos ao avançar em direção a algum objetivo e superarmos obstáculos e alcançarmos marcos.
3. **Empowerment of Creativity & Feedback** é a motivação que surge da chance de criar, experimentar e observar as consequências de suas ações.

4. **Ownership & Possession** é o impulso que temos ao percebermos que possuímos responsabilidade sobre algo, seja um projeto, ideia ou objetivo.
5. **Social Influence & Relatedness** é a motivação social e ocorre através do contato com outras pessoas.
6. **Scarcity & Impatience** está intimamente ligado à percepção de valor que aumenta quando a disponibilidade de um item ou recurso é restrita.
7. **Unpredictability & Curiosity** explora a imprevisibilidade presente em uma experiência, como surpresas e enigmas a serem desvendados, como uma forte fonte de motivação.
8. **Loss & Avoidance** é a motivação que origina da vontade de evitar danos ou prejuízos.

O sistema de alertas e acompanhamento de zonas de risco possibilitará que os usuários reportem focos de mosquitos, sendo as denúncias confirmadas pela equipe encarregada. As informações serão empregadas na criação de um mapa de zonas de risco, mostrando as áreas com maior incidência de focos e casos de dengue, com atualizações em tempo real sobre o avanço das medidas de combate.

Ademais, o sistema de rastreamento de sintomas possibilitará aos usuários o preenchimento de um formulário diário sobre seus sintomas, com notificações em caso de suspeita de dengue. O registro de saúde do usuário auxiliará no monitoramento da progressão do seu estado de saúde e fornecerá alertas de monitoramento.

2.2 Recompensas para o Usuário

Para aumentar o envolvimento da população, o sistema oferecerá um conjunto de recompensas que estão em conformidade com os princípios do modelo Octalysis. As recompensas serão distribuídas com base no nível de envolvimento, pontuação acumulada e conclusão de missões, incentivando a motivação constante e a sensação de avanço.

As recompensas serão divididas em dois grupos principais:

- **Recompensas simbólicas e sociais:**
 - Certificados digitais de participação e impacto social.
 - Conquistas visuais no perfil do usuário (badges, medalhas).
 - Destaque em rankings públicos do aplicativo.
 - Acesso a conteúdos e funcionalidades exclusivas dentro da plataforma.
- **Recompensas materiais e promocionais (parcerias privadas):**
 - Brindes como camisetas, garrafas reutilizáveis ou kits educativos.

- Cupons de desconto em empresas parceiras locais (mercados, farmácias, transporte), ou com sistemas que a administração atual julgue possível e importantes.
- Participação em sorteios mensais com prêmios patrocinados.

Essas recompensas visam não apenas incentivar ações individuais, mas também reforçar o senso de comunidade, pertencimento e colaboração no combate à dengue.

3 Requisitos do sistema

3.1 Requisitos Funcionais

Para que o sistema atinja suas metas e proporcione uma experiência eficiente para os usuários, deve-se implementar uma série de requisitos funcionais que vão desde o registro de usuários até a interação com autoridades e mecanismos de gamificação.

3.1.1 RF1 - Registro e Gestão de Usuários

1. Registro de um perfil personalizado, com os seguintes campos: nome social, documento oficial, foto de perfil, gênero, idade, endereço (bairro) e foco no combate à dengue.
2. Exigência de login com senha e documento oficial e senha para acesso aos recursos do aplicativo.
3. Possibilidade de atualização dos dados cadastrais.

3.1.2 RF2 - Módulo Educacional

1. Conteúdo organizado em diferentes cursos/módulos para melhor absorção e aprendizado.
2. *Player* de vídeos para vídeo-aulas, com suporte a legendas.
3. Transmissões ao vivo para anúncios oficiais em palestras de temas relevantes
4. Tutoriais multimídias (textos, vídeos e *quizzes*) que ensinam a identificar e eliminar focos de mosquito da dengue.

3.1.3 RF3 - Sistema de Gamificação (Baseado no Octalysis)

Os princípios do modelo Octalysis serão utilizados para orientar a gamificação no sistema, que identifica oito impulsos motivacionais principais que envolvem os usuários em variados contextos. Essas motivações serão integradas às características do aplicativo para incentivar a participação engajada, o sentido de propósito, a competição saudável e recompensas relevantes.

1. Score pessoal baseado em ações como denúncias e consumo de conteúdo educativo (Development & Accomplishment*).
2. Rankings global e por bairro (Social Influence & Relatedness).
3. Destaque para os usuários mais ativos na página inicial.
4. Conquistas pessoais desbloqueadas por frequência e impacto das ações realizadas.
5. Histórico de atividades e conquistas acessível pelo perfil.
6. Missões individuais aleatórias e personalizadas com base nos hábitos do usuário (Empowerment of Creativity & Feedback).
7. Missões cooperativas para estimular ações comunitárias (Epic Meaning & Calling).
8. Recompensas por ações específicas e conclusão de missões.
9. Penalidades leves por inatividade prolongada (Loss & Avoidance).
10. Recompensas surpresa por interação com o app (Unpredictability & Curiosity).
11. Missões de tempo limitado que geram senso de urgência (Scarcity & Impatience).

3.1.4 RF4 - Sistema de Denúncias e Monitoramento de Áreas de Risco

1. Formulário de denúncia de focos de mosquito, incluindo texto, foto e localização.
2. Envio automático de denúncias para a equipe responsável para que validem e atualizem o status do foco.
3. Exibição de áreas de risco no mapa, utilizando dados climáticos, registros de casos e localização de denúncias para indicar regiões com maior incidência.
4. Envio de notificações ao usuário sobre aumento de casos em sua região ou surgimento de focos próximos ao seu endereço.
5. Envio de notificações sobre a pontuação do bairro, informando se está melhorando ou piorando com base no engajamento comunitário.

3.1.5 RF5 - Sistema de Monitoramento de Sintomas

1. Um questionário simples com perguntas sobre febre, dor de cabeça, dores musculares e outros sintomas característicos da dengue que pode ser preenchido periodicamente
2. Alertas de suspeita, caso os sintomas sejam compatíveis com a doença, indicando a necessidade de buscar atendimento médico e informando as autoridades de saúde.

3.1.6 RF6 - Gerenciamento e Suporte a Autoridades

1. Painel de estatísticas permitindo que autoridades monitorem as informações geoespaciais da cidade e bairros, as denúncias de focos e o número de casos reportados
2. Painel para a avaliação e atualização dos status de denúncias realizadas.
3. Integração com sistema oficiais para que dados sobre surtos, casos e relatórios de saúde pública possam ser importados.

3.1.7 RF7 - Infraestrutura, Testes e Lançamento

- Implantação em cloud (AWS/Azure) com auto-scaling baseado em demanda;
- Configuração de CDN para distribuição de conteúdo educativo;
- Balanceamento de carga para até 500.000 usuários simultâneos;
- Testes de carga com Locust ou JMeter simulando 10.000 denúncias/minuto;
- Validação de segurança com OWASP ZAP para vulnerabilidades críticas;
- Testes A/B para mecânicas de gamificação
- Rollout por bairros prioritários (baseado em mapas de risco da prefeitura;
- Versão beta para 5% dos usuários por 2 semanas para coleta de feedback;
- Painel de métricas em tempo real com Kibana:
 - Taxa de falhas em denúncias
 - Tempo médio de validação por autoridades
 - Engajamento com conteúdos educativos
- Sistema de rollback automático se disponibilidade é de até 99%

3.2 Requisitos Não-Funcionais

3.2.1 RNF1 - Segurança

- Criptografia AES-256 para todos os dados sensíveis incluindo dados de saúde e pessoais;
- Autenticação via OAuth 2.0 com validação de 2 fatores para autoridades;
- Conformidade integral com a Lei Geral de Proteção de Dados.

3.2.2 RNF2 - Desempenho

- Tempo de resposta menor a 2s para 95% das requisições com até 10 mil usuários concorrentes.
- Sincronização em tempo real do mapa de calor de riscos onde ocorre atualizações a cada 15min.
- Capacidade para processar até 500 denúncias/minuto no pico

3.2.3 RNF3 - Usabilidade

- Interface acessível com suporte a leitores de tela;
- Onboarding intuitivo onde é necessário até 3 cliques para primeira denúncia;
- Disponibilidade em Português Brasileiro para interface e vídeos educacionais e Libras para os vídeos educacionais.

3.2.4 RNF4 - Confiabilidade

- Uptime de 99.7% com no máximo 2h de indisponibilidade mensal;
- Backup diário automático com retenção de 30 dias;
- Sistema de fallback para operação offline básica, como a realização de denúncias e questionários.

3.2.5 RNF5 - Escalabilidade

- Arquitetura em microsserviços com auto-scaling horizontal
- Suporte a expansão para outras cidades sem refatoração
- Limite escalonável de usuários tendo um limite inicial de 100 mil podendo alcançar até 500 mil usuários.

3.3 Priorização de Requisitos

Categoria	Requisitos	Prioridade
Crítico	RF1.1, RF1.2, RF4.1, RF5.2, RF7.1, RF 7.4, RNF1	Alta
Essencial	RF2.1, RF3.1, RF3.2, RF6.1, RF7.2, RNF2	Média
Complementar	RF3.5, RF2.3, RF6.3, RF7.3, RNF5	Baixa

3.4 Critérios de Aceitação

3.4.1 CA1 - Cadastro de Usuários

- 95% dos usuários conseguem completar o registro em até minutos
- 100% dos campos obrigatórios validados conforme LGPD

3.4.2 CA2 - Sistema de Denúncias

- 90% das denúncias processadas em até 1h
- Taxa de falsos positivos sendo menor que 15% após validação

3.4.3 CA3 - Gamificação

- Aumento de 40% no engajamento após 2 meses usando a métrica de logins semanais.
- 80% dos usuários ativos completam até 1 missão semanal

3.4.4 CA4 - Monitoramento de Sintomas

- Sensibilidade de até 85% na detecção de casos suspeitos
- 95% dos alertas gerados encaminhados às autoridades no máximo até ≤ 30 min

3.4.5 CA5 - Painel de Autoridades

- Geração de relatórios municipais até no máximo em 10 segundos
- Integração com com até 3 sistemas oficiais de saúde

3.4.6 CA7 - Infraestrutura

- Infraestrutura suporta picos de 20.000 usuários em 1h durante campanhas públicas
- 95% das falhas críticas detectadas em testes de carga são resolvidas pre-lançamento
- Beta reduz taxa de erros em denúncias para $< 5\%$ antes do lançamento geral

4 Conclusão

O sistema proposto tem como objetivo combinar tecnologia, educação e envolvimento social no combate à dengue em São José do Rio Preto. O uso do modelo de *gamificação Octalysis* assegura uma motivação completa para os usuários, abrangendo elementos emocionais, sociais, criativos e racionais. Esperamos não só amenizar a crise atual ao motivar a população através de recompensas, desafios e aprendizado constante, mas também promover uma cultura de prevenção e envolvimento cidadã sustentável a longo prazo.