PONTUA: APLICAÇÃO WEB PARA GESTÃO E INCENTIVO NA COLETA DE NOTAS FISCAIS PARA APAE CAIEIRAS

PONTUA: WEB APPLICATION FOR MANAGING AND ENCOURAGING THE COLLECTION OF TAX RECEIPTS FOR APAE CAIEIRAS

https://doi.org/10.63330/aurumpub.069-050

Marcos Vinicius de Oliveira Campos
Graduando | Fatec Franco da Rocha
E-mail: marcosvinicius17052006@gmail.com

Murilo Decanini dos Santos
Graduando | Fatec Franco da Rocha
E-mail: murilodecanini@gmail.com

Nicolas Santiago Baroco
Graduando | Fatec Franco da Rocha
E-mail: nicolasbaroco@gmail.com

Rafael Costa Perondi
Graduando | Fatec Franco da Rocha
E-mail: radaperondi@gmail.com

Rodrigo Jeronimo de Queiroz Silva
Graduando | Fatec Franco da Rocha
E-mail: rodrigogeronimo11@gmail.com

Antônio Carlos Estender
Doutor em Engenharia de Produção | Fatec Franco da Rocha
E-mail: estender@uol.com.br

Luciana Silva Albuquerque de Melo
Mestre em Ciências | Fatec Franco da Rocha
E-mail: luciana.melo@cps.sp.gov.br

Raphael Naves
Mestre em Ciências | Fatec Franco da Rocha
E-mail: raphael.naves@cps.sp.gov.br

Silvia Maria Farani Costa
Doutora em Ciências | Fatec Franco da Rocha
E-mail: silvia.costa@cps.sp.gov.br

Resumo

A Fatec Franco da Rocha mantém uma parceria com a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais para arrecadar notas fiscais destinadas ao programa Nota Fiscal Paulista. O processo baseado em urna física

apresenta baixa adesão, exige transporte semanal e demanda triagem manual antes do registro das notas no prazo legal. Este estudo apresenta o desenvolvimento do PONTUA, Produto Mínimo Viável de uma aplicação web destinada a digitalizar a arrecadação e incentivar a participação da comunidade acadêmica por meio de pontos e recompensas. A pesquisa aplicada adotou abordagem mista, estudo de caso, entrevista semiestruturada com a coordenação e questionário respondido por 20 participantes da comunidade acadêmica. O diagnóstico orientou o mapeamento dos processos, o levantamento dos requisitos e o desenvolvimento da aplicação com PHP, Laravel, JavaScript e infraestrutura em nuvem. O MVP permite cadastro e autenticação, leitura do QR Code das notas, validação assíncrona, prevenção de duplicidades, conversão em pontos, transferência entre usuários, ranking e resgate de recompensas. Entre os respondentes, 95% afirmaram que brindes ou horas de atividades acadêmico-científico-culturais aumentariam a frequência de doação. Os resultados demonstram aderência funcional ao escopo definido e potencial para substituir etapas físicas. Entretanto, a amostra é reduzida e predominantemente discente, e a solução ainda precisa ser avaliada em uso real com a Fatec e a APAE.

Palavras-chave: Aplicação Web; Engajamento Acadêmico; Nota Fiscal Paulista; Produto Mínimo Viável; Terceiro Setor.

Abstract

Fatec Franco da Rocha maintains a partnership with the Association of Parents and Friends of People with Disabilities to collect fiscal receipts for the Nota Fiscal Paulista program. The physical collection-box process has low participation, requires weekly transportation, and demands manual sorting before the receipts are registered within the legal deadline. This study presents the development of PONTUA, a Minimum Viable Product for a web application designed to digitize collection and encourage academic-community participation through points and rewards. The applied research adopted a mixed-method approach, a case study, a semi-structured interview with the course coordination, and a questionnaire answered by 20 members of the academic community. The diagnosis guided process mapping, requirements elicitation, and application development using PHP, Laravel, JavaScript, and cloud infrastructure. The MVP supports registration and authentication, receipt QR Code reading, asynchronous validation, duplicate prevention, conversion into points, transfers between users, ranking, and reward redemption. Among respondents, 95% stated that gifts or complementary academic-activity hours would increase their donation frequency. Results demonstrate functional adherence to the defined scope and potential to replace physical steps. However, the sample is small and predominantly composed of students, and the solution still needs to be evaluated in real use with Fatec and APAE.

Keywords: Academic Engagement; Minimum Viable Product; Nota Fiscal Paulista; Third Sector; Web Application.

1 INTRODUÇÃO

A colaboração entre instituições de ensino superior e organizações da sociedade civil pode contribuir para enfrentar problemas sociais e fortalecer iniciativas comunitárias. As organizações do Terceiro Setor atuam em áreas como saúde, educação e assistência, frequentemente complementando serviços e mobilizando recursos por meio de parcerias (Lopes, 2024; Lucio, 2024).

A Faculdade de Tecnologia de Franco da Rocha mantém um programa de arrecadação de notas fiscais em colaboração com a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). A comunidade acadêmica deposita as notas em uma urna próxima à secretaria; semanalmente, os documentos são recolhidos e levados à APAE, onde voluntárias desdobram, organizam e registram os cupons no sistema utilizado pela entidade. As notas precisam ser processadas dentro do prazo legal de 40 dias, e o volume acumulado aumenta o risco de expiração e perda de créditos.

O diagnóstico realizado com a coordenação do curso de Gestão da Tecnologia da Informação identificou baixa adesão à urna e dependência de etapas físicas. Como resposta, foi proposto o PONTUA, aplicação web que permite ao próprio doador registrar a nota por QR Code e receber pontos que podem ser utilizados na loja de recompensas ou transferidos a outros participantes.

O objetivo geral é desenvolver e implementar um Produto Mínimo Viável de uma aplicação web para digitalizar a arrecadação de notas fiscais na Fatec Franco da Rocha e incentivar a participação da comunidade acadêmica. Especificamente, pretende-se converter notas válidas em pontos, permitir o resgate de recompensas, viabilizar o registro pelo próprio usuário e automatizar o encaminhamento das informações à APAE.

A proposta justifica-se por três aspectos. No âmbito acadêmico, busca aumentar a adesão por meio de recompensas, como brindes e horas de atividades acadêmico-científico-culturais. No âmbito operacional, pretende reduzir o transporte semanal e a triagem de papel. No âmbito social, procura diminuir o risco de expiração das notas e fortalecer a arrecadação destinada aos serviços prestados pela APAE.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PRODUTO MÍNIMO VIÁVEL

Produto Mínimo Viável corresponde a uma versão inicial que reúne funções suficientes para testar hipóteses e obter aprendizado validado com menor esforço. Seu propósito não é disponibilizar um produto

completo, mas acelerar o ciclo construir, medir e aprender, evitando investimento antecipado em recursos que podem não atender às necessidades dos usuários (Ries, 2011; Blank, 2012).

Na engenharia de software, a prototipação favorece o retorno antecipado dos interessados e permite ajustar requisitos antes das etapas mais custosas de desenvolvimento. Entregas parciais ajudam a identificar falhas de usabilidade, regras de negócio inadequadas e prioridades de evolução (Pressman e Maxim, 2016). No PONTUA, o MVP concentra cadastro, doação, validação, pontuação e recompensas para avaliar a viabilidade do fluxo proposto.

2.2 PROCESSOS, REQUISITOS E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Processos organizacionais reúnem atividades relacionadas que transformam entradas em resultados. Sua modelagem permite visualizar participantes, decisões, dependências e oportunidades de melhoria (Gonçalves, 2000; ABPMP, 2013). Neste estudo, os mapas AS-IS e TO-BE foram utilizados para comparar o fluxo físico de doação com o fluxo digital proposto.

Requisitos funcionais descrevem os serviços oferecidos pelo sistema e as respostas esperadas para determinadas entradas. Sua definição delimita o escopo e orienta a implementação das regras de negócio, enquanto a prototipação permite verificar se as funções atendem às necessidades identificadas (Pressman, 2011; Pressman e Maxim, 2016).

O projeto também considerou a perspectiva dos usuários. A coordenação busca reduzir o transporte e acompanhar o programa; a comunidade acadêmica precisa de um processo simples e de incentivos claros; e a APAE necessita receber informações válidas em tempo hábil. Essas necessidades foram incorporadas ao texto, sem manter mapas de persona e empatia como figuras independentes.

2.3 ARQUITETURA E TECNOLOGIAS DA APLICAÇÃO

A implementação por código foi escolhida porque o sistema exige regras específicas: controle e expiração de pontos, transferência entre usuários, prevenção de notas repetidas e validação externa. Plataformas no-code foram consideradas, mas apresentaram limitações para executar rotinas assíncronas e integrações personalizadas.

O back-end foi desenvolvido em PHP com Laravel, framework que organiza rotas, autenticação, acesso a dados e regras de negócio. O front-end utiliza HTML, CSS e JavaScript, com Tailwind CSS para estilização e Vite sobre Node.js para processamento dos arquivos. PHP é executado no servidor e JavaScript acrescenta interatividade no navegador (Welling e Thomson, 2016; Mozilla, 2026; Laravel, 2026).

A aplicação foi hospedada na Oracle Cloud Infrastructure, enquanto o Cloudflare apoia a gestão do tráfego e a proteção do acesso. Git e GitHub foram utilizados no controle de versões e na colaboração sobre o código-fonte (Chacon e Straub, 2014; Oracle, 2026; Cloudflare, 2026; GitHub, 2026).

3 METODOLOGIA

A pesquisa é aplicada, de abordagem mista e caráter exploratório e descritivo. A natureza aplicada decorre do desenvolvimento de uma solução para o programa de doação. A etapa qualitativa utilizou entrevista semiestruturada com a coordenadora do curso para compreender o fluxo e levantar necessidades. A etapa quantitativa empregou questionário estruturado destinado à comunidade acadêmica para verificar conhecimento do programa, frequência de doação, obstáculos e percepção sobre recompensas.

Foram adotados estudo de caso, levantamento de campo e pesquisa bibliográfica. O estudo de caso examinou a parceria entre a Fatec Franco da Rocha e a APAE; o questionário reuniu 20 respostas; e a revisão consultou Google Acadêmico, SciELO, livros e documentações técnicas, utilizando descritores relacionados a Produto Mínimo Viável, Terceiro Setor, engajamento acadêmico e desenvolvimento web (Yin, 2015).

O desenvolvimento foi organizado em definição e priorização do escopo, prototipação das interfaces, implementação das regras de negócio, integração com o banco de dados, configuração da infraestrutura, controle de versões e verificação funcional. O MVP priorizou cadastro, autenticação, registro e validação das notas, conversão em pontos e catálogo de recompensas.

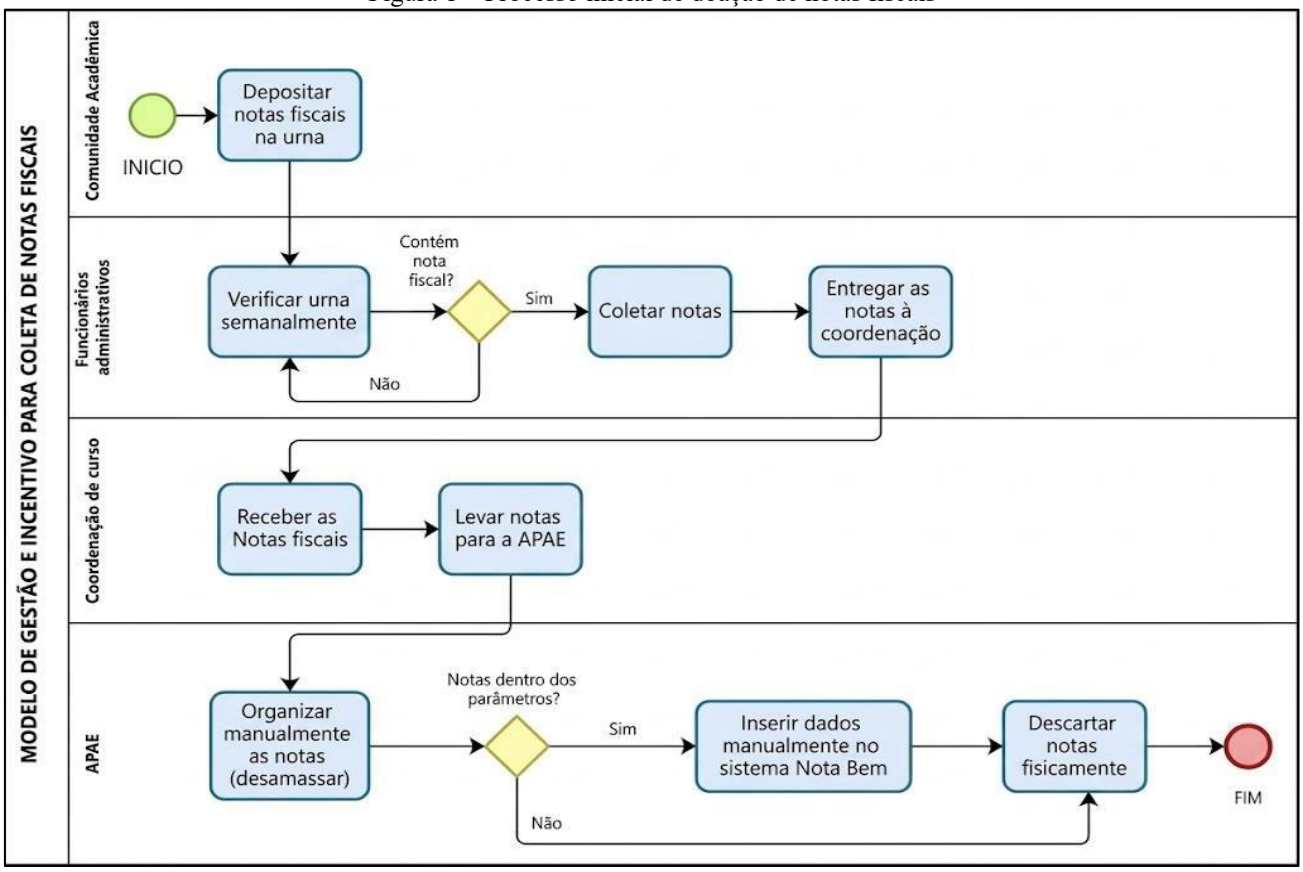
A interpretação dos resultados considera as limitações da pesquisa. A amostra é reduzida e composta majoritariamente por estudantes, sem pretensão de representar toda a comunidade acadêmica. Além disso, a verificação realizada demonstra o funcionamento do protótipo, mas não substitui testes de usabilidade, segurança, desempenho ou implantação continuada com a Fatec e a APAE.

4 ESTUDO DE CASO E DESENVOLVIMENTO

4.1 PROCESSO DE DOAÇÃO DE NOTAS FISCAIS

No cenário inicial, alunos, professores, colaboradores e visitantes depositam notas fiscais em uma urna física. Semanalmente, uma funcionária da secretaria encaminha os documentos à coordenação, que realiza a entrega presencial à APAE. Na entidade, funcionárias e voluntárias organizam as notas, efetuam a leitura do código ou digitam os dados e, após o registro, descartam o material. A Figura 1 sintetiza esse fluxo e evidencia transporte, manuseio e dependência de atividades repetitivas.

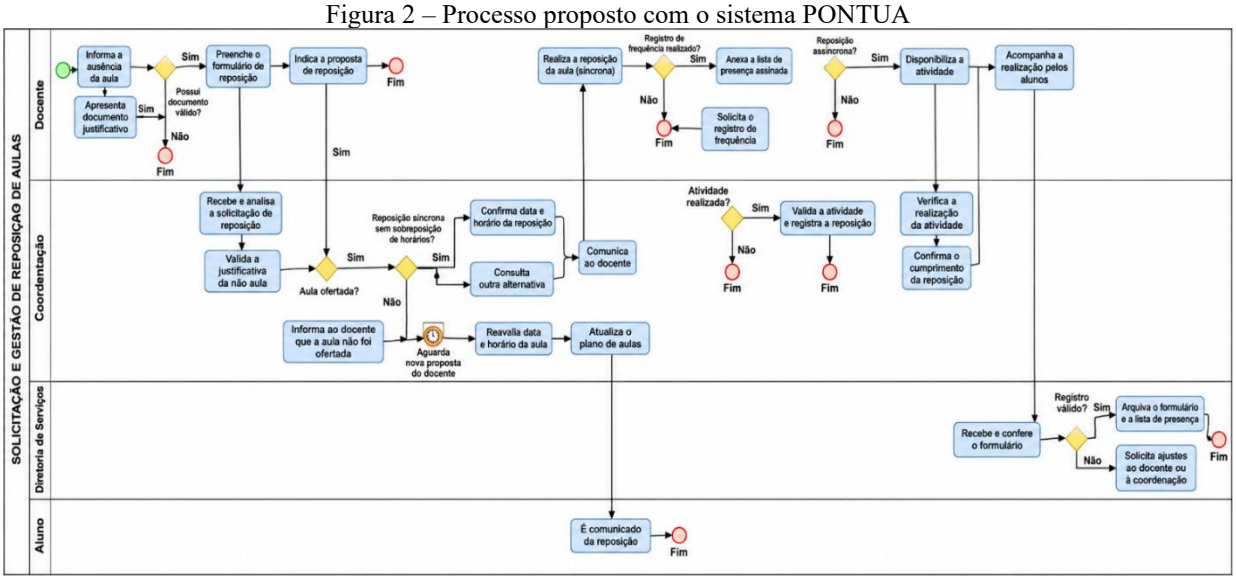
Figura 1 – Processo inicial de doação de notas fiscais



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

No fluxo proposto, o participante cria uma conta, registra a nota e aguarda a validação. Quando aprovada, a nota é armazenada para envio à APAE e gera pontos. O usuário pode acumular, transferir ou utilizar o saldo na loja. Para o resgate, o sistema gera um código encaminhado por e-mail e validado pela administração antes da entrega da recompensa. A Figura 2 apresenta o processo digital.

Figura 2 – Processo proposto com o sistema PONTUA



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

4.2 REQUISITOS E REGRAS DE NEGÓCIO

Os requisitos funcionais foram definidos com base no diagnóstico e delimitam as operações essenciais do PONTUA. O Quadro 1 reúne manutenção de usuários e prêmios, inserção e envio de notas, transações de pontos, relatórios e notificações. As funções representam o escopo do MVP e precisam ser complementadas por requisitos não funcionais de segurança, desempenho, disponibilidade, acessibilidade e proteção dos dados.

Quadro 1 – Requisitos funcionais do PONTUA

REQUISITOS FUNCIONAIS (RF)	COMENTÁRIOS
Manter Clientes	Função que permite o cadastro, consulta, alteração e desativação de um usuário.
Inserir Notas	Função que permite a inserção de notas fiscais.
Transacionar Pontos	Função que permite ao usuário receber pontos, utilizá-los ou doá-los.
Manter prêmios	Função que permite o cadastro, consulta, alteração e desativação de itens da loja.
Gerar relatório	Função que gera um relatório total de notas enviadas, Ranking de doação, usuários, pontos distribuídos e histórico.
Enviar notificações	Função de envio de mensagem automática com o intuito de resgate de prêmio.
Enviar notas	Função que permite o envio de notas para APAE após a digitalização da nota pelo sistema.
Manter Código	Função que permite a criação, consulta, alteração e baixa de um código para resgate de itens da loja.

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Entre as regras de negócio estão impedir notas duplicadas, creditar pontos somente após validação, verificar saldo antes de transferências ou resgates, aplicar multiplicadores por sequência de doações e controlar a validade dos códigos de recompensa. Os perfis de usuário e administração possuem permissões distintas para reduzir alterações indevidas.

4.3 PROTÓTIPO FUNCIONAL

A página inicial apresenta a finalidade da plataforma e explica a conversão de notas em pontos, o resgate de brindes ou horas acadêmicas e o encaminhamento das doações à APAE. Também oferece acesso ao login e ao cadastro, conforme a Figura 3.

Figura 3 – Página inicial de apresentação do PONTUA

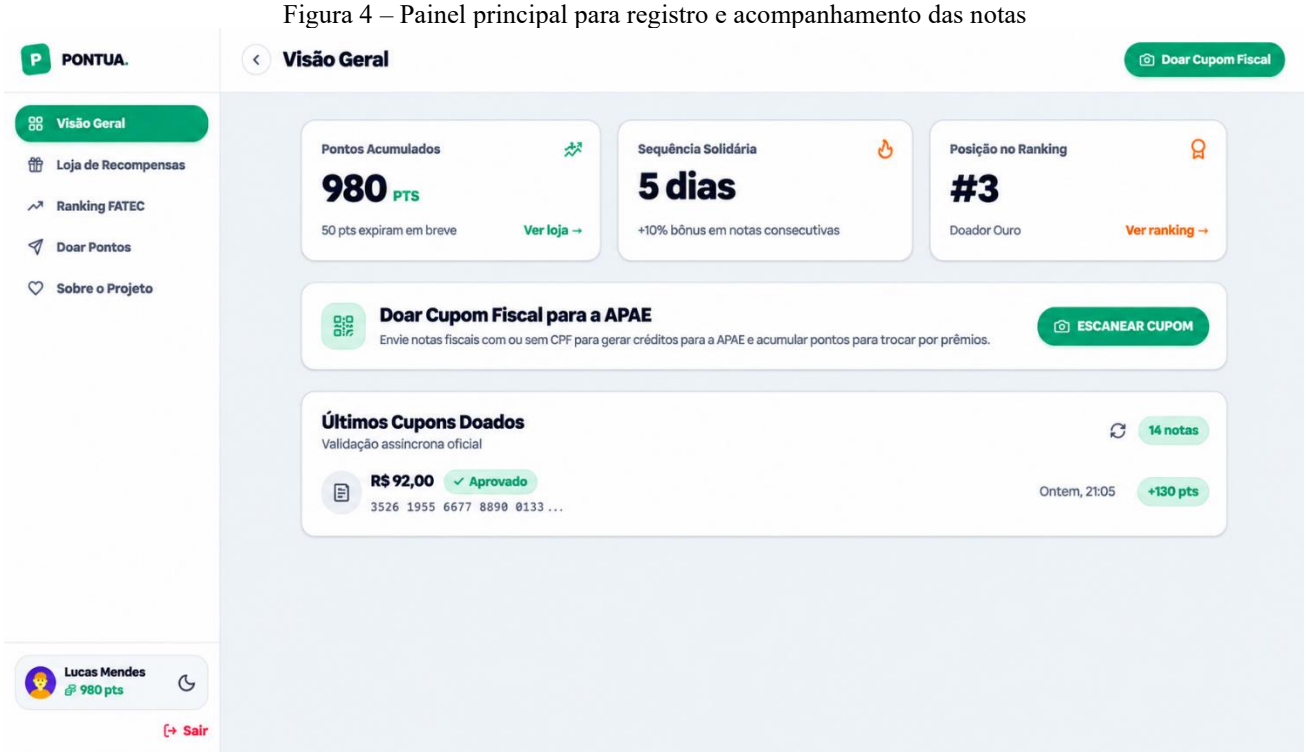


Fonte: elaborada pelos autores (2026).

Após a autenticação, o painel principal permite escanear o QR Code ou inserir os dados da nota para validação. A interface exibe saldo, sequência de participação, histórico recente e situação das notas, como mostra a Figura 4. As telas de login, criação de conta, transferência, ranking e perfil foram omitidas por repetirem o padrão visual e funcional da aplicação.

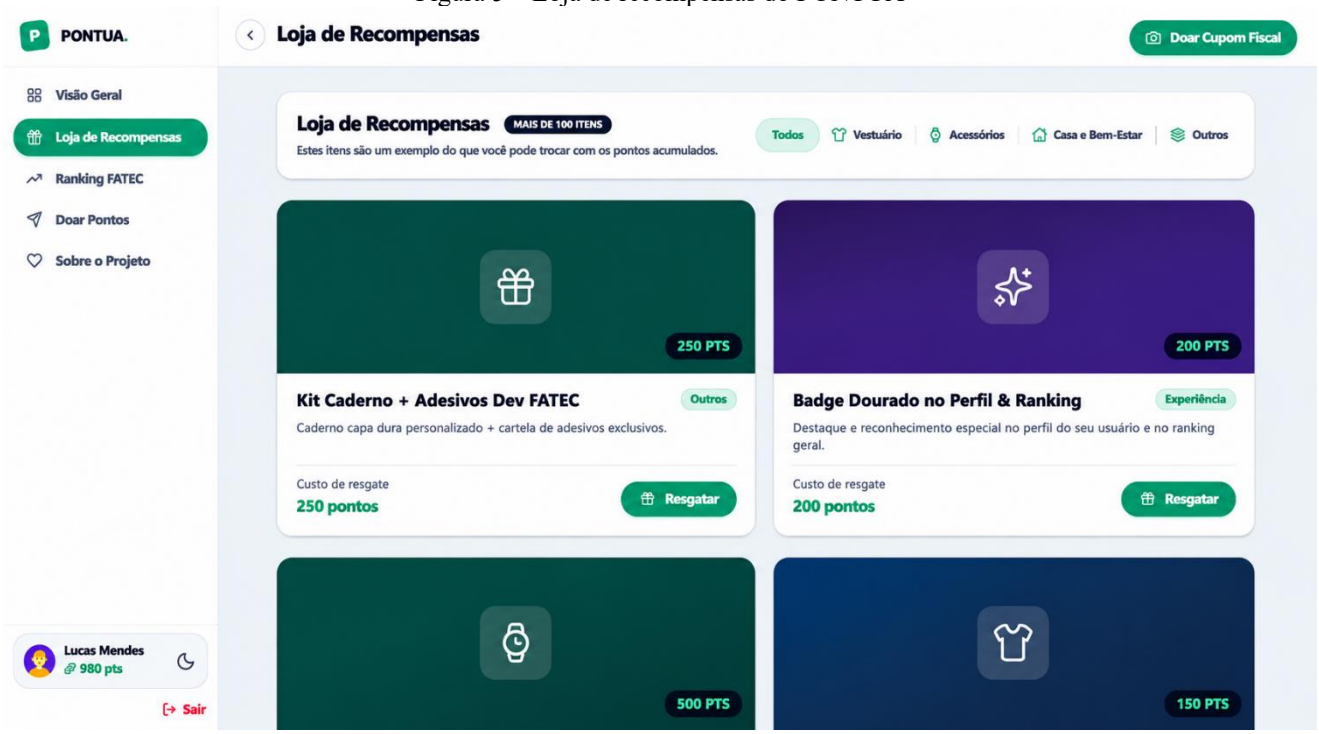
A loja de recompensas apresenta os benefícios disponíveis e o custo em pontos. Cada solicitação gera um código de resgate, que deve ser validado pela administração antes da entrega. A Figura 5 representa esse mecanismo de incentivo.

Figura 4 – Painel principal para registro e acompanhamento das notas



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

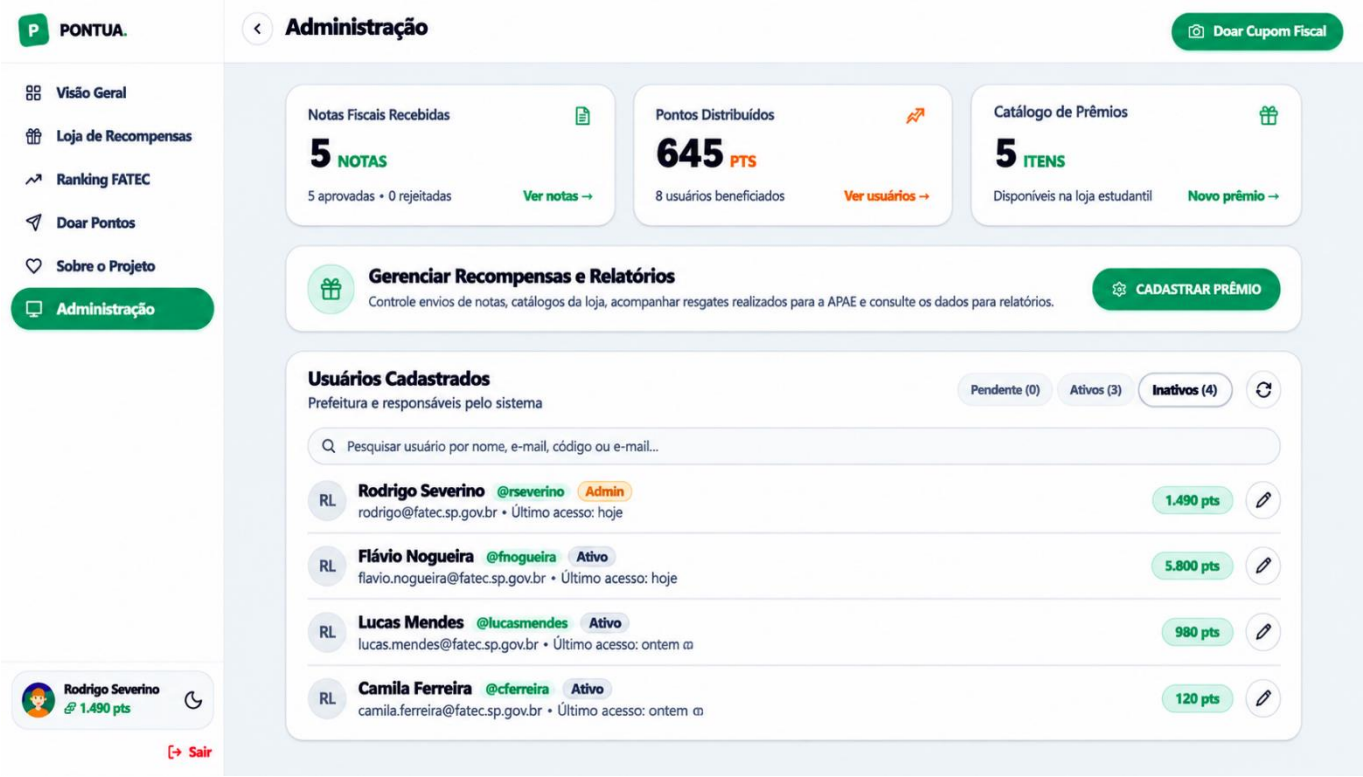
Figura 5 – Loja de recompensas do PONTUA



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

A área administrativa consolida totais de notas aprovadas, pontos distribuídos e itens cadastrados. Também permite pesquisar usuários, acompanhar os envios e manter o catálogo de recompensas. A Figura 6 apresenta a visão selecionada por reunir as principais funções de gestão.

Figura 6 – Painel de administração do PONTUA



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

4.4 VALIDAÇÃO ASSÍNCRONA DAS NOTAS

A Secretaria da Fazenda não disponibiliza uma API gratuita para a consulta necessária ao projeto. Por isso, o MVP utiliza coleta automatizada dos dados públicos exibidos no portal. Como a resposta pode ser lenta, a nota é registrada inicialmente como pendente e processada em segundo plano. Após a consulta, o sistema atualiza o status para aprovada ou recusada e credita os pontos quando aplicável.

Essa alternativa reduz o tempo de espera na interface, mas cria dependência da estrutura HTML do portal. Alterações externas podem interromper a leitura e exigir manutenção. Para reduzir o impacto, foram implementadas tentativas posteriores e interrupção temporária das requisições quando ocorrem falhas repetidas. Ainda assim, a técnica precisa ser avaliada quanto aos termos de uso, à estabilidade, à segurança e à conformidade antes da implantação produtiva.

4.5 OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O projeto foi relacionado aos ODS 4, 11 e 17. O ODS 4 aparece na integração entre aprendizagem tecnológica e prática social; o ODS 11 relaciona-se à cooperação local e ao fortalecimento comunitário; e o ODS 17 refere-se à parceria entre instituição pública de ensino e organização social (ONU Brasil, 2024). Essa relação indica alinhamento temático, mas os impactos somente poderão ser avaliados após uso continuado da solução.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário obteve 20 respostas: 95% dos participantes eram estudantes e 5% funcionários administrativos. Entre os estudantes, 78,9% pertenciam ao curso de Gestão da Tecnologia da Informação, 15,8% a Gestão de Energia e Eficiência Energética e 5,3% a Desenvolvimento de Software Multiplataforma. A concentração em um curso e o tamanho da amostra limitam a generalização dos resultados.

Quanto ao programa, 75% afirmaram conhecê-lo. Entre esses participantes, 53,3% doavam raramente e 26,7% nunca haviam doado. Os obstáculos mais citados foram o esquecimento de guardar as notas em papel, indicado por 84,6%; a falta de incentivo, por 30,8%; e o trabalho de guardar e depositar os cupons na urna, por 23,1%. As respostas são coerentes com o diagnóstico qualitativo de baixa adesão e dependência do processo físico.

Quando questionados sobre recompensas, 95% afirmaram que brindes ou horas de atividades acadêmico-científico-culturais aumentariam sua participação. Esse resultado sustentou a inclusão de pontos, loja, bônus por sequência, transferências e ranking. Contudo, representa intenção declarada, não comportamento observado; a efetividade da gamificação precisa ser medida após implantação.

O MVP implementou cadastro, autenticação, leitura das notas, validação assíncrona, prevenção de duplicidades, histórico, pontuação, recompensas, transferência e ranking. Funcionalmente, a aplicação atende ao escopo estabelecido e demonstra como o fluxo pode começar no próprio doador. A centralização também reduz a necessidade de transportar papéis e pode facilitar o encaminhamento das informações à APAE.

Não é possível afirmar, entretanto, que o sistema já eliminou a triagem manual, reduziu perdas ou aumentou a arrecadação, pois não foram apresentados período de operação real, comparação antes e depois, volume de notas processadas, tempo médio de validação ou avaliação dos usuários. Os achados comprovam a construção e a verificação do MVP, enquanto os benefícios operacionais permanecem como resultados esperados.

5.1 LIMITAÇÕES E OPORTUNIDADES DE MELHORIA

As principais limitações são a amostra reduzida, a ausência de teste prolongado com os três públicos, a dependência do portal da Secretaria da Fazenda e a falta de métricas de desempenho, segurança e usabilidade. A solução também exige definição institucional sobre recompensas, emissão de comprovantes de horas, proteção dos dados, responsabilidades administrativas e integração com o processo utilizado pela APAE.

Como continuidade, recomenda-se realizar projeto-piloto com período definido, registrar indicadores antes e depois, aplicar testes de usabilidade e acessibilidade, revisar a segurança, monitorar a taxa de validação e mensurar participação, tempo de processamento e notas aproveitadas. Também é necessário buscar forma de integração mais estável com fontes oficiais e estabelecer plano de manutenção do sistema.

6 CONCLUSÃO

O projeto alcançou o objetivo de desenvolver um MVP funcional para digitalizar a arrecadação de notas fiscais e incentivar a participação da comunidade acadêmica. Foram implementados registro pelo próprio usuário, validação, pontuação, resgate de recompensas, transferência entre participantes, ranking e recursos administrativos.

Os resultados do questionário indicam que o processo físico e a falta de incentivo são barreiras relevantes e que a maioria dos respondentes declara maior disposição para doar mediante recompensas. O PONTUA responde a essas necessidades ao reunir doação e engajamento em um único fluxo. A verificação funcional demonstra viabilidade técnica inicial, mas não configura validação em produção nem comprova os benefícios operacionais esperados.

Conclui-se que a solução oferece uma base consistente para um projeto-piloto na parceria entre Fatec Franco da Rocha e APAE. A implantação deverá incluir avaliação com usuários, governança das recompensas, integração institucional, monitoramento da validação externa, segurança, manutenção e indicadores que permitam medir adesão, eficiência e contribuição efetiva à arrecadação.

DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Os autores declaram que utilizaram ferramentas de Inteligência Artificial para revisão gramatical e apoio técnico durante o desenvolvimento. Os autores assumem total responsabilidade pela precisão, integridade e originalidade do conteúdo final do artigo.

REFERÊNCIAS

ABPMP – ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS. **BPM CBOK**: guia para o gerenciamento de processos de negócio. Versão 3.0. [S. l.]: ABPMP, 2013.

BLANK, Steve. **The four steps to the epiphany**: successful strategies for products that win. [S. l.]: K&S Ranch Publishing, 2012. Disponível em: https://web.stanford.edu/group/e145/cgi-bin/winter/drupal/upload/handouts/Four_Steps.pdf. Acesso em: 15 set. 2026.

CHACON, Scott; STRAUB, Ben. **Pro Git**. 2. ed. Berkeley: Apress, 2014. Disponível em: https://git-scm.com/book/pt-br/v2. Acesso em: 27 set. 2026.

CLOUDFLARE. Cloudflare Developer Docs. [S. l.]: **Cloudflare**, 2026. Disponível em: https://developers.cloudflare.com/. Acesso em: 27 set. 2026.

GITHUB. GitHub Docs. [S. l.]: **GitHub**, 2026. Disponível em: https://docs.github.com/pt. Acesso em: 27 set. 2026.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. As empresas são grandes coleções de processos. **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 1, p. 6–19, 2000. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rae/a/RgMGb3VwDT8hGWmhwD84zYf/. Acesso em: 4 out. 2026.

LARAVEL. Laravel Documentation. [S. l.]: **Laravel**, 2026. Disponível em: https://laravel.com/docs. Acesso em: 27 set. 2026.

LOPES, Leticia Bannwart Brossi. O surgimento das ONGs: contextos históricos, desafios e contribuições sociais. **Educação Continuada**, v. 6, n. 12, 2024.

LUCIO, L. B. O terceiro setor no Brasil: avanços, retrocessos e desafios para as organizações sociais. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 17, n. 1, p. 2382–2399, 2024. Disponível em: https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/4252. Acesso em: 15 out. 2026.

MOZILLA. MDN Web Docs: JavaScript. [S. l.]: **Mozilla Corporation**, 2026. Disponível em: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript. Acesso em: 27 set. 2026.

ONU BRASIL. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Nações Unidas no Brasil**, 2024. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 4 mar. 2026.

ORACLE. Oracle Cloud Infrastructure Documentation. [S. l.]: **Oracle**, 2026. Disponível em: https://docs.oracle.com/en-us/iaas/Content/home.htm. Acesso em: 27 set. 2026.

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

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de software**: uma abordagem profissional. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

RIES, Eric. **A startup enxuta**: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas. São Paulo: Leya, 2011.

WELLING, Luke; THOMSON, Laura. **PHP and MySQL web development**. 5. ed. Boston: Addison-Wesley, 2016.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.