



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PEDRO II
TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

KAUÊ DOS SANTOS VIANA

**PROTÓTIPO DE UM SISTEMA PARA CONTROLE DE FLUXO DE CAIXA PARA
MICROEMPRESAS**

PEDRO II, PIAUÍ
2025

KAUÊ DOS SANTOS VIANA

PROTÓTIPO DE UM SISTEMA PARA CONTROLE DE FLUXO DE CAIXA PARA
MICROEMPRESAS

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Pedro II.

Orientador: Prof. Esp. Willyams Moreira Saraiva.

PEDRO II, PIAUÍ
2025

PROTÓTIPO DE UM SISTEMA PARA CONTROLE DE FLUXO DE CAIXA PARA MICROEMPRESAS

Kauê dos Santos Viana¹
Willyams Moreira Saraiva²

RESUMO

As micro e pequenas empresas representam a maior parte do mercado empresarial brasileiro e são essenciais para a economia nacional. No entanto, muitas delas enfrentam dificuldades financeiras recorrentes, frequentemente relacionadas à falta de controle e organização dos seus processos contábeis. Diante dessa realidade, este trabalho apresenta o desenvolvimento de um protótipo de sistema web voltado ao controle financeiro de microempresas. O objetivo principal é substituir práticas manuais por uma ferramenta digital. A metodologia de pesquisa adotada foi a pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa e de caráter exploratório. Para o desenvolvimento do sistema, utilizou-se o modelo incremental, permitindo a implementação gradual e a constante validação das funcionalidades com os usuários. Os resultados obtidos após os testes do protótipo foram promissores, pois as funcionalidades atenderam às expectativas do usuário final, demonstrando que a ferramenta desenvolvida pode auxiliar empreendedores na gestão financeira de seus negócios.

Palavras-chave: microempresas; controle financeiro; sistema web; metodologia incremental; protótipo.

ABSTRACT

Micro and small businesses represent the majority of the Brazilian business market and are essential to the national economy. However, many of them face recurring financial difficulties, often related to a lack of control and organization of their accounting processes. Given this reality, this paper presents the development of a prototype web-based system aimed at financial control for micro-enterprises. The main objective is to replace manual practices with a digital tool. The research methodology adopted was applied research, with a qualitative and exploratory approach. The system development employed an incremental model, allowing for gradual implementation and ongoing user validation of its features. The results obtained after testing the prototype were promising, as the features met end-user expectations, demonstrating that the developed tool can assist entrepreneurs in the financial management of their businesses.

Keywords: microenterprises; financial control; web system; incremental methodology; prototype.

Data de aprovação: 31/07/2025 (data de apresentação do TCC)

¹ Graduando(a) em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. IFPI - Campus Pedro II. caped.2023123tads0004@aluno.ifpi.edu.br

² Especialista em Governança de TI. IFPI - Campus Pedro II. willyams.saraiva@ifpi.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

As micro e pequenas empresas (MPE's) respondem por 98% do mercado empresarial brasileiro, a sua análise se torna necessária para compreensão de seu significado e importância para o desenvolvimento econômico nacional (Costa *et al.*, 2021). Essas empresas são fundamentais para a economia brasileira, visto que elas são responsáveis por 52% dos empregos de carteira assinada no setor privado do Brasil (Sebrae, 2018).

De acordo com Souza, sabe-se que o gerenciamento empresarial é de grande importância, independente do porte, assim, o esperado seria que o número de novos empreendimentos fosse proporcional ao número de gestores com capacidade (Souza, 2024). Ele acrescenta que caso contrário, irá continuar surgindo empresas que por conta da falta de uma gestão adequada de suas operações, não conseguirão se manter no mercado por mais de dois anos.

O objetivo fundamental de qualquer empresa é obter o maior lucro possível, compatível com o bem-estar da coletividade e com o crescimento de suas atividades (Sá, 2021). O autor afirma ainda que devem-se buscar as técnicas necessárias que possam contribuir para que isso aconteça. Nesse mesmo contexto, os autores Amaral *et al.* apontam que a introdução de tecnologias nos pequenos negócios, contribui para tornar o controle financeiro mais prático, já que as integrações automatizadas facilitam a entrada de dados, aumentam a precisão das informações e reduzem a ocorrência de erros (Amaral *et al.*, 2021).

Contudo, apesar da representatividade das MPEs no Brasil, nota-se que a dificuldade financeira tende a ser um problema frequente para os micro e pequenos empreendedores (Silva, 2022).

Segundo Yu, grande parte gestão financeira tradicional ainda é realizada por meio da contabilidade manual, o que, além de ser ineficiente, está sujeito a uma elevada incidência de erros (Yu, 2021). Ademais, a utilização de registros em papel para a execução de tarefas contábeis compromete o armazenamento dos dados financeiros ao longo do tempo, visto que essa prática dificulta a recuperação de informações importantes, podendo comprometer o desempenho das equipes responsáveis pela gestão financeira.

Diante desse cenário, este trabalho propõe o desenvolvimento de um protótipo de sistema semiautomatizado, focado na gestão financeira de micro e

pequenas empresas, com funcionalidades voltadas ao controle de fluxo de caixa e geração de relatórios gerenciais, visando aumentar a precisão das informações e reduzir falhas operacionais.

A relevância deste trabalho é evidenciada por sua contribuição, ao propor uma solução tecnológica direcionada ao aprimoramento da gestão financeira em micro e pequenas empresas. Essa contribuição torna-se importante, diante da elevada taxa de mortalidade das microempresas nos primeiros anos, muitas vezes causada por falhas na gestão financeira.

Dessa forma, o protótipo do sistema busca contribuir para a informatização dos processos financeiros nas MPEs, promovendo sustentabilidade e crescimento no setor.

1.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um protótipo funcional para controle do fluxo de caixa e geração de relatórios para MPE's. Desenvolvido com as tecnologias JavaScript, HTML, CSS (*front-end*) e Node.js e SQLite (*back-end*). O sistema foi projetado e implementado segundo a metodologia incremental, priorizando a evolução gradativa e a validação progressiva dos requisitos.

1.2 Objetivos específicos

- Levantar os requisitos funcionais e não funcionais necessários para o desenvolvimento de um sistema *web* voltado à gestão financeira de microempresas.
- Projetar e implementar a estrutura da aplicação seguindo os princípios da engenharia de *software* e utilizando tecnologias *web* adequadas.
- Desenvolver o protótipo do sistema de gerenciamento de fluxo de caixa.
- Realizar testes técnicos em ambiente real para validar a sua usabilidade.
- Coletar a avaliação do sistema por meio de um formulário de aceitação.

Este trabalho está estruturado em cinco seções: a Seção 1 apresenta a introdução; a Seção 2 aborda a fundamentação teórica; a Seção 3 descreve a metodologia; a Seção 4 apresenta os resultados e discussões; e a Seção 5 traz a

conclusão e sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção tem como objetivo apresentar os fundamentos teóricos que embasam o desenvolvimento deste trabalho, destacando aspectos relacionados à gestão financeira em micro e pequenas empresas, o papel da transformação digital nesse contexto e as tecnologias utilizadas no suporte à tomada de decisão. Por meio da revisão da literatura, busca-se compreender os desafios enfrentados pelas MPE's e as soluções tecnológicas que podem contribuir para uma gestão mais eficiente e sustentável.

2.1 Gestão financeira nas MPE's

Uma gestão financeira eficiente é fundamental para garantir a sustentabilidade e impulsionar o crescimento dos pequenos negócios (Valente *et al.*, 2025). Entre seus principais pilares estão o controle do fluxo de caixa, a administração de receitas e despesas, além da elaboração de orçamentos (Crispim; Ferreira; Rodrgis, 2024).

Em 2020, foram formalizadas cerca de 627 mil MPEs no Brasil, responsáveis por cerca de 30% do Produto Interno Bruto (PIB) em 2021 (Dias; Silva, 2023).

Apesar de seu impacto relevante na economia nacional, as MPEs ainda enfrentam maior fragilidade em comparação às grandes empresas. Isso ocorre devido a diversos fatores, como a falta de preparo dos empreendedores em práticas de educação e gestão financeira, a elevada carga tributária, a escassez de capital, bem como a burocracia excessiva tanto para a formalização quanto para a manutenção regular do negócio (Silva, 2021).

Mesmo com muitos empreendedores apresentando habilidades notáveis no âmbito empresarial, a carência de conhecimento e de práticas sólidas em gestão financeira pode resultar em dificuldades econômicas e até no fechamento antecipado dos negócios (Palmeiras Pires, 2024).

Entre os principais desafios enfrentados pelas microempresas, pode se destacar a questão da inovação. Em grande parte, essa dificuldade está associada à falta de recursos financeiros. Como consequência, iniciativas como pesquisas, adoção de novas tecnologias, práticas inovadoras e até mesmo a permanência

dessas empresas no mercado tornam-se comprometidas (Souza, 2023).

No estudo conduzido por Piasentini *et al.*, foram investigadas as principais causas que levam microempresas e microempreendedores individuais ao fracasso (Piasentini *et al.*, 2022). Os autores identificam diversos fatores determinantes para esse cenário, entre os quais se destacam: a falta de um planejamento de negócios estruturado, a ausência de uma análise de mercado eficaz, o desconhecimento das particularidades da própria atividade e a carência de suporte por parte de instituições especializadas.

2.2 Tecnologia da informação na gestão das MPE's

As ferramentas digitais vêm evoluindo, permitindo a coleta de dados de forma mais eficiente e oferecendo suporte essencial para que as organizações acessem informações com maior agilidade e precisão (Andrade; Mehlecke, 2020).

Os sistemas de informação (SI) estão se tornando cada vez mais importantes dentro das organizações, as empresas necessitam de um controle em seus procedimentos para que siga com seus objetivos de obter lucro com seu produto ou serviço ofertado (Silva; Pedroso; Salvador, 2021).

Os SI proporcionam uma visão ampla da operação empresarial por meio da geração de relatórios que consolidam dados e referências (Melo Júnior, 2022). O autor enfatiza que essa abordagem de coleta e integração de informações pode auxiliar em diversos aspectos para melhoria das práticas de gestão, fornecendo *insights* valiosos, ou seja, descobertas valiosas para a melhoria contínua.

Nesse sentido, para que as empresas se mantenham competitivas e conectadas é importante que elas procurem obter mais conhecimento em tecnologia da informação, sistemas de informação e plataformas digitais, uma vez que essa nova era, é dinâmica e exige forte engajamento das empresas (Sousa, 2023).

Segundo Martens, um bom sistema de informação pode suprir as necessidades operacionais de uma empresa e proporcionar uma tomada de decisões mais eficaz (Martens, 2001).

Os SI são fatores determinantes para o sucesso empresarial, em específico, as micro e pequenas empresas que necessitam de um suporte especial por conta de sua vulnerabilidade para uma gestão mais eficiente em um mercado competitivo

(Batista; Ribeiro; Macohon, 2021).

2.3 Engenharia de software no desenvolvimento de sistemas

A Engenharia de *Software* é um conjunto de processos, métodos e ferramentas que possibilitam a criação de um sistema de *software* focando na qualidade, tudo isso graças ao atendimento aos requisitos (Pressman, 2016). O autor acrescenta que o *software* (programas de computador) consiste em instruções que, quando executadas, fornecem características, funções e desempenho desejados.

Sommerville, traz que a Engenharia de *Software* pode ser comparada a um processo evolutivo acompanhando toda a vida desde todo o processo de criação da coleta de todas as características do sistema, o seu desenvolvimento, testes e sua implantação (Sommerville, 2011).

O objetivo da engenharia de *software* visa a organização de todo o processo de criação de um *software*, desde a especificação até os testes para implantar, coordenar todo o trabalho para que o profissional possa documentar, projetar, implementar e manter os sistemas de *software* ativos podendo fornecer um bom desempenho e produtividade (Reis; Martini; Carosia, 2022).

2.3.1 Engenharia de requisitos

A Engenharia de Requisitos como uma disciplina da engenharia de *software* que envolve a aplicação sistemática de técnicas para realizar atividades e obtenção, documentação e manutenção de um conjunto de requisitos para *software* (Vazquez; Simões, 2016). Os autores afirmam ainda que estes requisitos visam atender aos objetivos de negócio e garantir a qualidade do produto final.

O desenvolvimento de um software de informação tem como guia sua especificação de requisitos (Garcia *et al.*, 2024). Nesse contexto os requisitos de um sistema consistem em descrições das funcionalidades que o sistema deve oferecer, os serviços que deve prestar e as limitações que regem seu funcionamento, visto que, esses requisitos são derivados das necessidades dos clientes para um sistema com uma finalidade específica. Este processo de identificar, analisar, documentar e validar esses serviços e limitações é chamado de

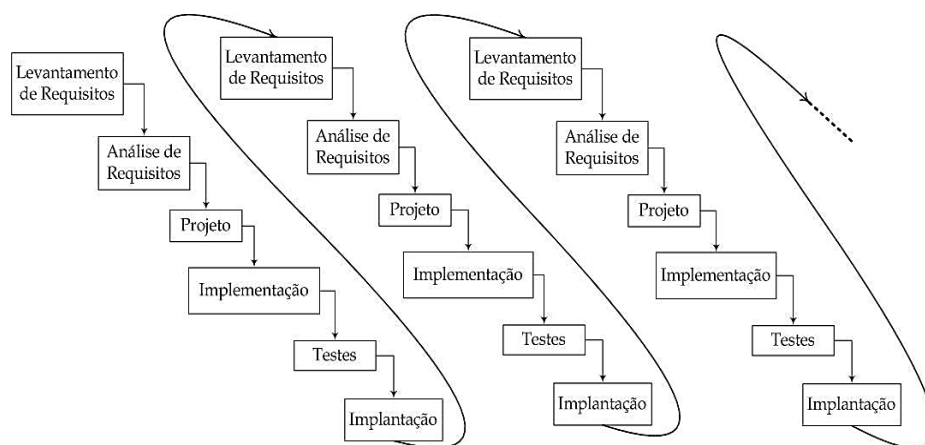
engenharia de requisitos (Sommerville, 2011).

2.4 Metodologia incremental

O modelo incremental é uma evolução do modelo cascata, sendo aplicado de forma iterativa (Pressman, 2006). Pressman acrescenta que enquanto no modelo cascata cada etapa ocorre uma única vez em sequência, o modelo incremental divide o desenvolvimento em pequenas partes funcionais que são desenvolvidas, testadas e validadas em ciclos curtos.

Segundo Sommerville, o modelo incremental permite uma entrega progressiva do sistema, o que proporciona um *feedback* mais rápido dos usuários, reduzindo riscos e facilitando a incorporação de mudanças (Sommerville, 2011). A cada incremento, novas funcionalidades são adicionadas ao sistema já em funcionamento.

Figura 1 – Fluxo da metodologia



Fonte: Instituto Federal de Santa Catarina, 2006

2.5 Javascript, html, css, node.js e sqlite

2.5.1 Javascript

JavaScript é a linguagem de programação da *web*, que possui o objetivo de adicionar interatividade a uma página *web* (Silva, 2010). O Javascript é uma importante tecnologia para o desenvolvimento no ambiente da rede mundial de computadores (Guedes *et al.*, 2021). A ampla maioria dos sites modernos usa

JavaScript e todos os navegadores modernos incluem interpretadores para essa tecnologia, tornando-a uma linguagem muito presente nos sistemas atuais (Flanagan, 2013).

O JavaScript com a sua capacidade de fornecer funcionalidade dinâmica e interativa aos sites, tornou-se essencial tanto no *front-end*, onde é responsável pela criação de interfaces interativas, como no *back-end*, onde lida com tarefas de processamento de dados e conexão com bancos de dados e servidores (Pingback, 2019).

2.5.2 Html e css

No início da internet os sites eram desenvolvidos por páginas estáticas que utilizavam arquivos com código HTML (*Hypertext Markup Language*) com o conteúdo formado por textos e com limitações nos elementos gráficos (Pressman, 2016).

CSS (*Cascading Style Sheets*), é uma linguagem utilizada para adicionar estilo em páginas *web*, tornando assim possível de existirem páginas mais bonitas visualmente e com uma melhor usabilidade (Souza, 2018).

2.5.3 Node.js

Node.js é uma ferramenta para a construção de Interfaces de Programação de Aplicação (API), criada em 2009, essa ferramenta trata-se de um ambiente de execução JavaScript, que permite aos desenvolvedores criarem aplicações do lado do servidor (Godinho, 2024).

A pesquisa realizada pelo *StackOverflow* mostra a alta demanda do Node.js, no ano de 2023, o Node.js liderou a lista de popularidade entre *frameworks* e tecnologias utilizadas, com de 42.65% de respostas de pessoas que utilizaram a ferramenta de um total de 71.802 usuários que responderam a pesquisa do Stack Overflow (2023).

2.5.4 Sqlite

O SQLite é um SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) relacional leve, ideal para aplicações que necessitam de um banco de dados

embutido, como aplicativos móveis e de *desktop* (Bednartchuk, 2024). Além disso é multiplataforma, podendo ser executado em diferentes arquiteturas sem nenhum problema (Aditya; Karn, 2014).

Ao não utilizar servidores, uma parte da complexidade é eliminada, visto que, o SQLite necessita apenas da capacidade de ler e escrever em algum tipo de armazenamento (Silva Junior, 2024). Os registros são salvos em um arquivo em disco, que pode apenas ser copiado para outro diretório, caso haja a necessidade de *backup*, fazer cópias de segurança (Kreibich, 2010).

3 METODOLOGIA

A presente seção descreve os procedimentos adotados para o desenvolvimento do sistema de gerenciamento financeiro proposto, com base nos princípios da Engenharia de *Software*. O objetivo é apresentar de forma estruturada as etapas que nortearam a construção da aplicação, desde o levantamento de requisitos até a implementação das funcionalidades e realização dos testes.

3.1 Tipo de pesquisa

A presente pesquisa é classificada como aplicada, pois tem como objetivo o desenvolvimento de uma solução prática para a gestão financeira de micro e pequenas empresas, buscando resolver problemas reais enfrentados por esse público (Gil, 2010). Nesse contexto, Pereira argumenta que a pesquisa aplicada intenciona o desenvolvimento e inovação de produtos, em diversas áreas do conhecimento, aplicando conhecimento gerado pela pesquisa básica ou por ela mesma, com o intuito de resolver um problema que impede o sucesso (Pereira, 2023).

Além de ser classificada como aplicada, esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa, pois busca compreender o contexto das micro e pequenas empresas, analisando suas necessidades e dificuldades por meio da observação e do levantamento de informações específicas. De acordo com Gil essas pesquisas são compostas de levantamento bibliográfico, de entrevista com pessoas que experimentaram o tema, e por fim, de uma análise de exemplos que estimulem a

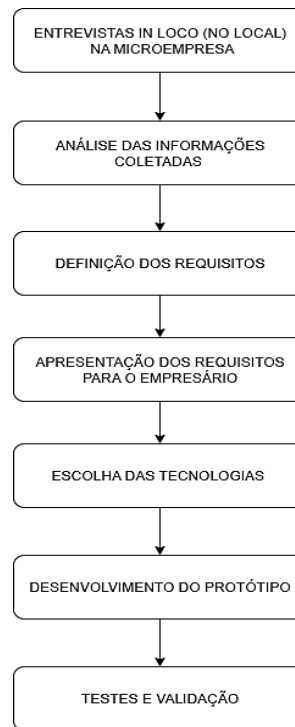
compreensão do leitor (Gil, 2002).

Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória, pois busca compreender os principais fatores que afetam a gestão financeira nas MPEs. A pesquisa exploratória é um tipo de pesquisa que visa compreender e explorar um fenômeno ou questão de interesse tendo como objetivo familiarizar-se com um assunto pouco conhecido ou pouco explorado (Lösch; Rambo; Ferreira, 2023). A pesquisa também é classificada como descritiva, na medida em que caracteriza os requisitos, ferramentas e soluções tecnológicas utilizadas no desenvolvimento do sistema. O autor Rampazzo afirma que a mesma observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos, sem alterá-los, ela estuda fatos e fenômenos do mundo físico sem a interferência do pesquisador (Rampazzo, 2005).

3.2 Levantamento de requisitos

Esta subseção apresenta os requisitos identificados para o desenvolvimento do protótipo do sistema proposto. A Figura 2 apresenta como foi o processo metodológico para o desenvolvimento do protótipo em questão.

Figura 2 – Fluxo da metodologia



Fonte: Elaborada pelo autor

3.2.1 Requisitos de software (RS)

Para Pressman e Maxim, a área de RS abrange um conjunto de técnicas e tarefas que visam compreender profundamente os requisitos do sistema (Pressman; Maxim, 2021). Esses requisitos são divididos em funcionais, que representam os comportamentos que um programa ou sistema deve apresentar diante de certas ações de seus usuários, e não funcionais, que quantificam determinados aspectos do comportamento (Paula Filho, 2019).

As observações e interações possibilitaram um entendimento aprofundado da rotina financeira do estabelecimento, a qual é conduzida de forma manual. A partir dessas análises, foi possível mapear as principais necessidades e dificuldades enfrentadas, servindo de base para a definição dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema.

3.2.2 Metodologia de levantamento

Esses requisitos foram coletados com base em visitas *in loco* e entrevistas realizadas com o responsável por uma microempresa do ramo alimentício. A entrevista foi conduzida de forma informal, com perguntas abertas voltadas à rotina de gestão financeira da empresa. Durante esse processo, buscou-se compreender os principais desafios enfrentados no controle de entradas e saídas, bem como identificar oportunidades de automação e melhoria. As informações obtidas serviram como base para a definição dos requisitos do sistema.

3.2.3 Requisitos funcionais

Os requisitos funcionais foram formalizados após a entrevista *in loco* e permitiu que o sistema fosse desenvolvido com as funcionalidades necessárias para auxiliar no controle das transações financeiras da microempresa.

Essa abordagem permitiu identificar limitações como a ausência de automatização nos registros, dificuldades no acompanhamento do fluxo de caixa e na geração de relatórios, fatores que orientaram a definição das funcionalidades essenciais para o sistema. A Tabela 1 apresenta os Requisitos Funcionais do protótipo do sistema, definidos com base nas necessidades identificadas na microempresa observada.

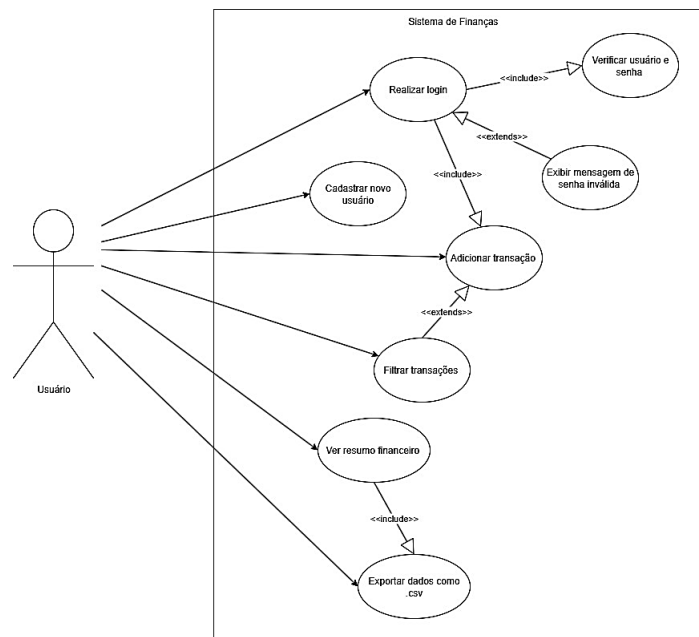
Tabela 1 – Requisitos Funcionais

Código	Descrição
RF01	O protótipo deve permitir o cadastro de transações financeiras.
RF02	O protótipo deve listar todas as transações cadastradas.
RF03	O protótipo deve permitir excluir transações existentes.
RF04	O protótipo deve calcular e exibir o total de entradas, saídas e saldo.
RF05	O protótipo deve permitir o filtro de transações por intervalo de datas.
RF06	O protótipo deve apresentar um resumo detalhado das transações.
RF07	O protótipo deve permitir que o admin possa cadastrar um novo usuário.
RF08	O protótipo deve exportar o resumo das transações no formato CSV.
RF09	O protótipo deve permitir excluir usuários cadastrados.

Fonte: Elaborada pelo autor

A Figura 3 mostra um diagrama de caso de uso do protótipo, esse diagrama mostra como será a usabilidade das funcionalidades do protótipo baseadas nos requisitos funcionais determinados após a entrevista.

Figura 3 – Diagrama Caso de Uso



Fonte: Elaborada pelo autor

3.2.3 Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais do sistema de controle financeiro desenvolvido foram definidos com base nas necessidades práticas observadas na microempresa analisada. Como o sistema será utilizado no dia a dia da gestão financeira, aspectos como usabilidade, desempenho e confiabilidade se tornam essenciais para garantir sua adoção e eficiência.

Considerando o perfil dos usuários, que não possuem muita experiência com a tecnologia, priorizou-se uma interface intuitiva, respostas rápidas e funcionalidades acessíveis. Segundo Sommerville, os requisitos não funcionais descrevem propriedades e restrições do sistema, como desempenho, usabilidade, confiabilidade e portabilidade, sendo fundamentais para a aceitação do *software* pelo usuário final (Sommerville, 2011). A Tabela 2 apresenta os requisitos não funcionais do protótipo do sistema.

Tabela 2 – Requisitos Não Funcionais

Código	Descrição
RNF01	O sistema deve apresentar uma interface intuitiva e de fácil uso, mesmo para usuários com pouca familiaridade com tecnologia.
RNF02	O sistema visa ser responsivo, adaptando-se a diferentes tamanhos de tela e dispositivos.
RNF03	O tempo de resposta para inserção, exclusão ou listagem deve ser baixo para uma maior praticidade durante o uso.
RNF04	O sistema deve estar disponível durante o horário necessário para o estabelecimento.
RNF05	Os dados devem ser armazenados de forma segura em banco de dados local (SQLite).
RNF06	O sistema deve impedir a inserção de dados em branco ou inválidos, garantindo a integridade das transações cadastradas.

Fonte: Elaborada pelo autor

3.3 Metodologia e tecnologias utilizadas

3.3.1 Metodologia incremental

No contexto deste projeto, a metodologia incremental foi utilizada para permitir entregas parciais ao longo do desenvolvimento. Inicialmente, foi criada uma versão simples com funcionalidades básicas, como o cadastro de transações. Com base nos testes e no retorno dos usuários, nos incrementos seguintes foram adicionados novos recursos.

Essa abordagem permitiu o alinhamento contínuo com os requisitos dos *stakeholders* que são grupos de pessoas ou organizações que podem ter algum tipo de interesse pelas ações de uma determinada empresa. Garantindo que o sistema estivesse em conformidade com as necessidades reais da microempresa.

3.3.2 Tecnologias utilizadas

As tecnologias utilizadas foram escolhidas com base no escopo delimitado buscando tecnologias de fácil usabilidade que tornassem o desenvolvimento e as manutenções necessárias mais simplificados. A escolha se dá pelo objetivo de desenvolver um protótipo acessível, com uma interface intuitiva e que não necessita de uma ambiente robusto para seu funcionamento. A Tabela 3 detalha quais foram essas tecnologias e a justificativa pela sua escolha.

Tabela 3 – Tecnologias utilizadas no desenvolvimento do sistema

Tecnologia	Justificativa da Escolha
JavaScript	Utilizado para implementar a lógica de funcionamento no lado do cliente (<i>front-end</i>), possibilitando interações dinâmicas com a interface e comunicação com a API. É uma linguagem amplamente difundida e de fácil integração com HTML e CSS.
Node.js	Escolhido para o desenvolvimento do <i>back-end</i> , por permitir a criação de APIs REST de forma rápida, leve e eficiente, utilizando a mesma linguagem JavaScript no servidor.
HTML	Utilizado na estruturação das páginas do sistema, sendo a linguagem base para construção da interface com o usuário.
CSS	Aplicado na estilização da interface, contribuindo para uma experiência visual agradável, responsiva e organizada para o usuário final.
SQLite	Utilizado como banco de dados local por ser leve, embutido e de fácil configuração, ideal para aplicações de pequeno porte como o sistema desenvolvido.

Fonte: Elaborada pelo autor

A definição de API REST está abaixo no rodapé.³

3.4 Desenvolvimento do protótipo

O desenvolvimento do sistema foi conduzido com base nos requisitos previamente levantados e seguiu uma abordagem incremental, permitindo a construção gradual das funcionalidades e testes constantes durante o processo. Esta etapa envolveu a implementação do *back-end*, *front-end* e a integração com o banco de dados, utilizando as tecnologias definidas anteriormente.

O processo foi dividido nas seguintes etapas principais:

3.4.1 Planejamento das funcionalidade

Esta foi a primeira etapa do desenvolvimento do protótipo em questão, nessa etapa foi delimitado os módulos que o sistema deveria ter, baseados nas funcionalidades necessárias de acordo com os requisitos. Após a escolha dos principais requisitos, os mesmos foram mostrados novamente para o gestor da empresa. Dessa forma os requisitos identificados foram aprovados e deu-se início a

³ API REST é uma interface de comunicação entre sistemas, baseada no padrão REST (*Representational State Transfer*), que usa o protocolo HTTP para troca de dados.

segunda etapa do desenvolvimento.

3.4.2 Ambiente de desenvolvimento

A aplicação foi desenvolvida através do *Visual Studio Code* que é um editor de código-fonte leve, que é executado na área de trabalho e está disponível para *Windows*, *macOS* e *Linux*. Possui suporte nativo para JavaScript, TypeScript e Node.js e com um ecossistema avançado de extensões para outras linguagens.

3.4.3 Implementação do front-end

Nesta etapa, foi iniciado o desenvolvimento da interface visual do protótipo. Criou-se o design inicial da aplicação, com o objetivo de proporcionar uma navegação simples e responsiva, adaptando-se a diferentes tipos de dispositivos.

Utilizando as tecnologias HTML, CSS, JavaScript foi desenvolvida a parte visual do sistema, ou seja, aquilo que o usuário visualiza e interage durante o uso. Por meio do HTML, foram incluídos os campos para inserção de novas transações, tabela para armazenar os dados das transações, botões para filtragem, deletar transações e visualização de relatórios financeiros. A linguagem de programação JavaScript foi utilizada para implementar a lógica de funcionamento dos elementos da interface. É por meio dela que as inserções de dados são processadas, e outras funcionalidades se tornam possíveis, uma vez que o JavaScript permite a comunicação entre o *front-end* e o *back-end*.

O CSS foi essencial para a estilização da interface. Além de contribuir com a estética visual, o CSS melhora a usabilidade e a acessibilidade do sistema, proporcionando uma experiência mais agradável ao usuário.

Abaixo, na Figura 4, está a primeira versão da interface do sistema. Nesta fase inicial, observava-se um visual ainda simples, com pouca aplicação de estilos, evidenciando a necessidade de aprimoramentos estéticos e funcionais.

Figura 4 – Versão inicial da interface

Finanças

Entrada: R\$
300.00

Saída: R\$
50.00

Total: R\$
250.00

Descrição

Valor

Tipo
Entrada ▾

Incluir

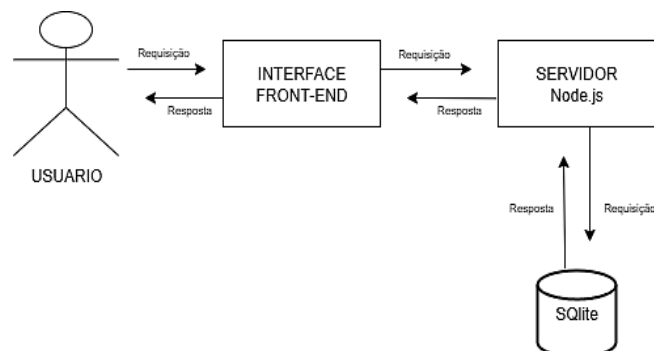
Descrição	Valor	Tipo
teste 1	R\$ 100.00	✔ 🗑
teste 2	R\$ 50.00	✘ 🗑
teste 3	R\$ 200.00	✔ 🗑

Fonte: Elaborada pelo autor

3.4.4 Implementação do back-end

O JavaScript foi a linguagem por trás da lógica inserida na aplicação, foi criado um ambiente usando Node.js por conta da sua alta performance e leveza, aliado a facilidade que o ele traz visto que o mesmo permite que a mesma linguagem seja usada tanto no *front-end* quanto no *back-end*.

Utilizando Node.js, foi criado um servidor onde será processado os dados. Foi criada um API para possibilitar a comunicação entre os processos contidos no protótipo. Essa API foi desenvolvida seguindo o padrão REST, que organiza as rotas para tornar mais simples e eficiente a troca de informações entre o *back-end* e a interface do protótipo.

Figura 5 – Representação da conexão *front-end* e *back-end*

Fonte: Elaborada pelo autor

3.4.5 Integração com o bd (banco de dados)

Para o armazenamento das informações do sistema, foi utilizado o BD SQLite. A escolha por essa tecnologia se deu por possuir características leves, facilidade de configuração e por ser embutido na aplicação, não exigindo a instalação de um servidor de banco de dados externo. Assim sendo uma opção viável para este uso, visto que é uma aplicação de pequeno porte.

O BD foi contruído para armazenar as transações financeiras pelo usuário. Cada transação possui os seguintes campos: ID (Identificador), descrição, valor, tipo da transação e data. Essa estrutura permite o controle organizado do fluxo de caixa facilitando operações como listagem, filtragem e exclusão de registros.

O código-fonte do protótipo está anexado ao repositório no GitHub que é uma plataforma baseada em nuvem em que é possível armazenar e compartilhar códigos. O *link* para esse repositório está abaixo no rodapé.⁴

3.5 Testes e validação

A metodologia incremental foi fundamental para o processo de desenvolvimento do sistema, permitindo que cada fase fosse conduzida por etapas bem definidas. Isso possibilitou a realização de testes a cada incremento, focando na validação contínua das funcionalidades e na qualidade da interface. Essa abordagem não só assegurou a precisão dos testes, como também otimizou a identificação e correção de problemas de forma precoce.

Posteriormente aos testes técnicos, o protótipo foi apresentado aos *stakeholders*. Esta etapa foi crucial para coletar relatos diretos sobre as funcionalidades e, principalmente, a usabilidade do sistema, garantindo que o desenvolvimento estivesse alinhado com as expectativas e necessidades reais dos usuários.

4 RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os principais resultados obtidos a partir do desenvolvimento e da aplicação do sistema no cenário real. A avaliação

⁴ <https://github.com/Kaueviana/Financas>

considerou aspectos como a usabilidade, a precisão no controle financeiro, a facilidade de navegação e as melhorias percebidas em relação ao método tradicional utilizado anteriormente.

4.1 Melhorias em relação ao método tradicional

O sistema teve como objetivo trazer melhorias para auxiliar no gerenciamento financeiro, especialmente no controle do fluxo de caixa, na geração de relatórios e na obtenção de um controle mais eficaz sobre as entradas e saídas da microempresa. O método anteriormente utilizado era manual e propenso a erros de cálculo, o que poderia gerar prejuízos financeiros.

As melhorias implementadas em relação ao método tradicional estão diretamente relacionadas ao controle de caixa, à geração automática de relatórios e à praticidade na visualização das transações. Os cálculos automatizados oferecem maior confiabilidade quando comparados aos métodos manuais.

Outro recurso importante adicionado foi a funcionalidade de filtrar as transações por datas, o que proporciona um controle mais preciso do faturamento da microempresa.

A possibilidade de exportar os dados para arquivos no formato .csv representa um avanço. O formato .csv um tipo de arquivo de texto usado para armazenar dados em formato de tabela, onde os valores são separados por vírgulas. Essa funcionalidade permite que as informações sejam salvas em planilhas, possibilitando uma análise posterior mais detalhada. Com isso, os dados ficam armazenados tanto no banco de dados do sistema quanto em plataformas externas, garantindo mais segurança e acessibilidade.

4.2 Benefícios para o usuário final

O sistema foi desenvolvido com foco na simplicidade, acessibilidade e eficiência, buscando atender diretamente às necessidades do usuário final, que no caso são microempreendedores com pouca familiaridade com tecnologia. A interface intuitiva facilita a navegação e o uso das funcionalidades, como cadastro e consulta de transações e a geração de relatórios.

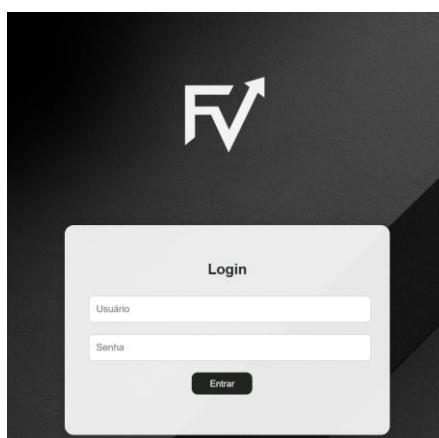
A automatização dos cálculos e a possibilidade de filtrar dados por datas ajudam o usuário a tomar decisões mais rápidas e seguras, reduzindo erros e

otimizando o tempo de gestão. A exportação dos dados em formato .csv também permite que o usuário mantenha registros organizados fora do sistema, oferecendo mais flexibilidade no acompanhamento das finanças. Com isso, o sistema contribui diretamente para a organização financeira da microempresa, tornando o processo de gestão mais eficiente, confiável e acessível para o usuário final.

4.3 Funcionalidades implementadas

Esta subseção contém as imagens das telas com as funcionalidades presentes no protótipo. A Figura 6 apresenta a interface de *login*. Caso o usuário já esteja cadastrado, basta inserir seu nome de usuário e senha para acessar o sistema.

Figura 6 – Tela de Login



Fonte: Elaborada pelo autor

Abaixo a Figura 7 mostra a tela principal do sistema, nela estão os campos de inserir novas transações, filtrar a movimentação por data, a tabela com os dados inseridos, a opção de cadastrar um novo usuário e a função para verificar o relatório.

Figura 7 – Tela Principal

The main dashboard features a dark sidebar with a logo and a light gray main area. At the top, three summary cards show 'Entradas' (R\$ 600.00), 'Saídas' (R\$ 300.00), and 'Faturamento' (R\$ 300.00). Below these are input fields for 'Descrição', 'Valor', 'Tipo' (set to 'Entrada'), and 'Data' (dd/mm/aaaa), with an 'Incluir' button. A section titled 'FILTRAR MOVIMENTAÇÃO POR DATA' includes 'Data Início' and 'Data Fim' filters, a 'Filtrar' button, and a 'Cadastrar novo usuário' button. A table lists transactions with columns for 'Descrição', 'Valor', 'Tipo', and 'Data'. A 'Resumo Detalhado' button is at the bottom.

Descrição	Valor	Tipo	Data
TRANSAÇÃO 1	R\$ 100	Entrada	2025-07-01
TRANSAÇÃO 2	R\$ 500	Entrada	2025-07-02
TRANSAÇÃO 3	R\$ 300	Saída	2025-07-02

Fonte: Elaborada pelo autor

A Figura 8 mostra a tela onde poderá ser feito o cadastro de um novo usuário. Esse processo será realizado pelo administrador, já que a função de cadastro está disponível apenas na tela principal, acessível somente a usuários com *login*. Isso garante maior segurança, pois um novo usuário só poderá acessar o sistema após ser aprovado pelo administrador.

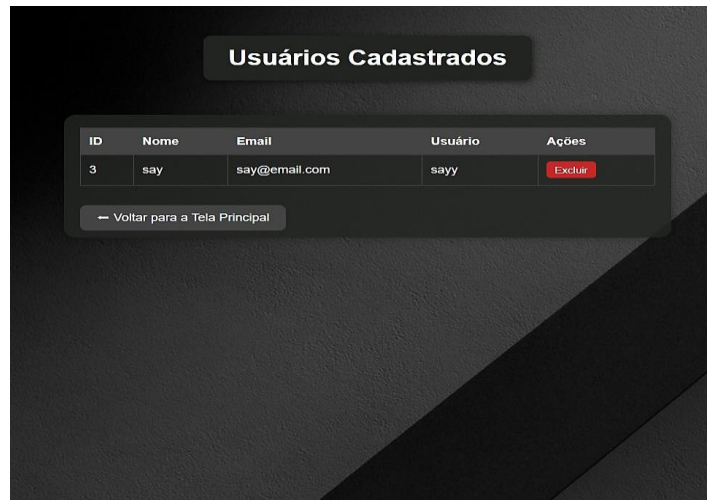
Figura 8 – Tela de Cadastro

The registration form is titled 'Cadastrar Novo Usuário' and is set against a dark background. It contains four input fields: 'Nome completo', 'E-mail', 'Nome de usuário', and 'Senha'. A 'Cadastrar' button is positioned at the bottom of the form.

Fonte: Elaborada pelo autor

A Figura 9 mostra os usuários já cadastrados no sistema. Nela estão contidos o ID, nome, e-mail e nome de usuário dos registros existentes. Também é possível excluir um usuário, caso seja necessário remover seu acesso ao sistema.

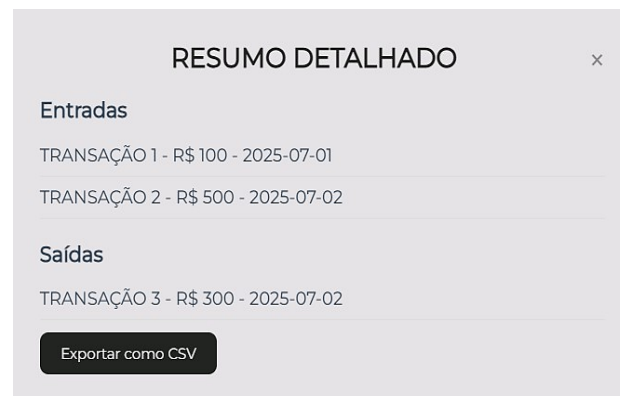
Figura 9 – Tela de Usuários Cadastrados



Fonte: Elaborada pelo autor

A Figura 10 possui o resumo das transações, contendo as transações mais recentes, dividido em entradas e saídas. Nessa tela também está a função para exportar os dados como .csv.

Figura 10 – Tela de Resumo



Fonte: Elaborada pelo autor

4.4 Testes em cenário real

Foram realizados testes reais em uma microempresa com o objetivo de validar as funcionalidades do protótipo e verificar se os requisitos estavam de acordo com o esperado pelos *stakeholders*.

O protótipo do sistema foi utilizado em um ambiente real para que pudesse

ser testado. Durante esse período, foram analisados aspectos como desempenho da aplicação, facilidade de uso, compreensão das funcionalidades e adaptação ao novo sistema.

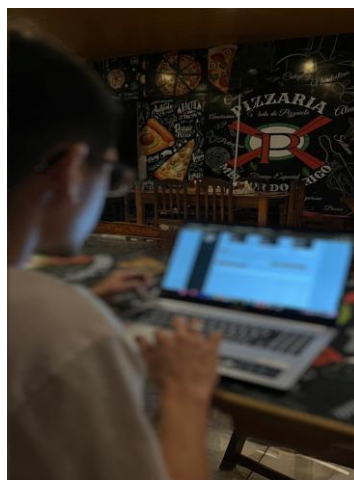
Ademais, os testes permitiram verificar se os principais requisitos levantados no início do projeto estavam sendo atendidos, tais como: o controle de fluxo de caixa, a geração de relatórios financeiros, o cadastro, filtragem de transações e a exportação de dados em formato .csv.

A interação com os usuários finais também foi essencial para coletar sugestões de melhorias. Entre as observações feitas, destacam-se a necessidade de tornar os botões mais visíveis, melhorar o contraste de cores da interface e adicionar mensagens de confirmação após o cadastro ou exclusão de transações.

4.4.1 Formulário de aceitação do protótipo

Baseado no modelo de aceitação de *software* de Pressman e Maxim (2021), foi criado um formulário para avaliação do protótipo após o uso. Este formulário foi disponibilizado através do *Google Forms* ao responsável pelo gerenciamento financeiro da microempresa. Na Tabela 4 estão as perguntas feitas neste formulário. Para responder o formulário o *stakeholder* fez a utilização do protótipo para verificar se as funcionalidades estavam de acordo com o previsto. As Figuras 11 e 12 mostram o uso do protótipo feito pelo mesmo.

Figura 11 – Teste de Funcionalidade do Protótipo



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 12 – Teste de Funcionalidade do Protótipo



Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 4 – Formulário de Avaliação Qualitativa do Sistema – baseado em Pressman

Critério	Perguntas feitas ao <i>stakeholder</i>
Funcionalidade	O sistema atende às funcionalidades que foram solicitadas no início do projeto?
Confiabilidade	O sistema apresentou falhas? Houve perda de dados ou instabilidades?
Usabilidade	A interface é clara e fácil de usar? O sistema é intuitivo para usuários com pouca experiência técnica?
Eficiência	O tempo de resposta é adequado? O sistema é rápido e leve durante o uso?
Manutenibilidade	Você teria alguma sugestão de melhoria para o sistema, alguma função que possa ser implementada?
Comentários Gerais	Espaço livre para observações complementares sobre o sistema.

Fonte: Elaborada pelo autor

Abaixo na tabela 5 estão contidas as respostas dada pelo *stakeholder*. Para maior transparência, todo o material relacionado ao processo de avaliação, está disponível no repositório⁵.

⁵ https://drive.google.com/drive/folders/1WQ5LfogN4Y09oabMuHyau-C_nUp_wYO4?usp=drive_link

Tabela 5 – Tabela de respostas do formulário

Critério	Respostas do stakeholder
Funcionalidade	Sim, o sistema é ideal para que se tenha uma gestão mais eficiente do meu negócio. Através dele, consigo controlar de uma forma mais precisa todas as entradas e saídas da minha empresa. Isso auxilia bastante na tomada de decisão, e também me ajuda a identificar se estou tendo lucro ou prejuízo dentro da minha empresa.
Confiabilidade	Não, o sistema não apresentou falhas ou perdas, se manteve estável em todo o momento que estava em funcionamento.
Usabilidade	Sim, é uma interface bem didática e fácil de se utilizar, ideal para pessoas que não tem muita experiência com esse tipo de sistemas, ou para aqueles que estão iniciando agora na tecnologia.
Eficiência	Sistema super leve e rápido, muito bom para que se tenha resultados positivos e eficientes.
Manutenibilidade	Uma sugestão para o sistema, seria a implementação da funcionalidade de registrar diferentes formas de pagamento para se registrar tanto as entradas quanto as saídas. Isso traria ainda mais benefícios e informações relevantes para a empresa. Através disso teria um controle para saber se as vendas maiores são feitas em Pix, Cartão ou Espécie, e também para saber qual a principal forma de saídas da empresa.
Comentários Gerais	No geral só tenho que elogiar o sistema, é muito bom principalmente para pequenos negócios pois se trata de um sistema simples de manusear, porém muito eficaz.

Fonte: Elaborada pelo autor

4.5 Resultados da avaliação

O protótipo para gerenciamento financeiro desenvolvido neste projeto teve como principal objetivo auxiliar a forma como microempresas controlam suas finanças, oferecendo uma ferramenta acessível, simples e eficaz.

Baseado na avaliação e resposta do *stakeholder* ao formulário foi observado que o protótipo poderia contribuir para a redução de erros no controle financeiro, eliminando a necessidade de registros manuais e propensos a falhas que eram adotados pela microempresa.

Portanto, ao automatizar o processo de controle financeiro, o protótipo do sistema virá a contribuir para a sustentabilidade e o crescimento da microempresa, oferecendo um suporte para sua gestão cotidiana.

5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Esta seção de conclusão tem como objetivo refletir sobre os resultados alcançados com a implementação do sistema e verificar se os objetivos propostos foram atendidos. A partir dos testes em ambiente real, foi possível avaliar a eficácia da solução proposta.

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um protótipo de gerenciamento financeiro voltado para microempresas, buscando oferecer uma ferramenta simples, eficiente e de fácil utilização. Por meio da metodologia incremental e utilizando tecnologias como HTML, CSS, JavaScript, Node.js e SQLite. Foi possível criar um protótipo funcional que atende às necessidades identificadas no levantamento de requisitos.

Os testes realizados em um cenário real permitiram validar as principais funcionalidades do sistema, como o controle do fluxo de caixa, a geração de relatórios, a exportação de dados e a usabilidade da interface. Os relatos dos *stakeholders* demonstraram que o sistema é útil, fácil de usar e representa uma melhoria em relação aos métodos tradicionais de controle financeiro.

O protótipo ainda apresenta algumas limitações, uma vez que se trata de uma versão inicial do sistema. Atualmente, ele não suporta muitos usuários simultâneos e possui funcionalidades restritas, embora com potencial de expansão. Outra limitação está relacionada ao seu ambiente de execução, o sistema opera apenas localmente, o que impede seu acesso remoto ou em rede.

Conclui-se, portanto, que o protótipo desenvolvido pode contribuir para a organização financeira das MPE's, oferecendo praticidade e controle em um ambiente digital acessível.

5.1 Trabalhos futuros

Com base nas limitações identificadas e nas sugestões obtidas durante os testes, esta subseção propõe melhorias e novas funcionalidades que podem ser implementadas em versões futuras do protótipo.

Para trabalhos futuros espera-se incrementar novas funcionalidades no sistema que possam torná-lo mais robusto e assim, possível de ser implementado em

outros cenários semelhantes. Abaixo alguns exemplos de possíveis novas funcionalidades:

- Controle de estoque.
- Emissão de notas fiscais.
- Geração de gráficos.
- Envio de relatórios por e-mail.

Espera-se, futuramente, aprimorar a escalabilidade do sistema, permitindo seu uso por múltiplos usuários de forma simultânea. Pretende-se também disponibilizar o protótipo em um domínio na *web*, possibilitando o acesso remoto ao sistema por meio de diferentes dispositivos e localidades. Essas novas funcionalidades seriam necessárias para enriquecer o protótipo, visando uma evolução dentro do cenário proposto.

Outro ponto importante é a adequação do sistema às diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados) (Brasil, 2018), garantindo maior segurança, privacidade e transparência no tratamento das informações dos usuários. Com a inclusão da implementação de políticas de consentimento, anonimização de dados sensíveis e controle de acesso de acordo com níveis de permissão.

Considerando que os dados presentes no protótipo fazem parte da identidade e da autodeterminação dos indivíduos, diversas leis sobre privacidade e proteção de dados pessoais têm sido propostas em diferentes partes do mundo. No Brasil, destaca-se a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que visa garantir a segurança e o controle sobre essas informações (Saraiva; Araújo; Soares, 2024).

Para pesquisas futuras, recomenda-se uma estudo a longo prazo com o uso real do sistema para obter-se dados qualitativos e quantitativos afim de validar o seu uso no cenário proposto, analisando o antes e depois do uso da sistema nas MPE's.

REFERÊNCIAS

ADITYA, S. K.; KARN, V. K. Android SQLite Essentials. Birmingham–Mumbai: **Packt Publishing Ltd.**, 2014. ISBN 978-1-78328-295-1. Disponível em: <https://www.k0d.cc/storage/books/Databases/Android%20SQLite%20Essentials.pdf#>

page=23. Acesso em: 07 jul. 2025.

AMARAL, C. A. M. et al. A importância da evolução da contabilidade digital e o impacto que esse mecanismo pode gerar nas pequenas e médias empresas / the importance of the evolution of digital accounting and the impact it can have on small and medium-sized companies. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 10, p. 99465–99482, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/38164>. Acesso em: 07 jul. 2025.

ANDRADE, C. B. H.; MEHLECKE, Q. T. C. As inovações tecnológicas e a contabilidade digital: um estudo de caso sobre a aceitação da contabilidade digital no processo de geração de informação contábil em um escritório contábil no vale do paranhá/rs. **Revista Eletrônica de Ciências Contábeis (FACCAT)**, v. 9, n. 1, 2020. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/contabeis/article/view/1596/>. Acesso em: 07 jul. 2025.

BATISTA, G. P.; RIBEIRO, F.; MACOHON, E. R. Utilização dos sistemas de informação para fins gerenciais: estudo em micro e pequenas empresas do município de prudentópolis. **REMIPE - Revista de Micro e Pequenas Empresas e Empreendedorismo da Fatec Osasco**, v. 7, n. 1, p. 82–99, 2021. Disponível em: <https://www.remipe.fatecosasco.edu.br/index.php/remipe/article/view/288>. Acesso em: 07 jul. 2025.

BEDNARTCHUK, G. H. **Site de revenda de hardwares em geral - retech componentes**. 2024. 15 f. Repositório Institucional da Univale. Disponível em: <http://repositorio.univale.com.br/index.php/ads/article/view/57>. Acesso em: 08 jul. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. Brasília, DF, 2018. 1–3 p.

COSTA, R. A. T. et al. O controle financeiro e a contabilidade como ferramenta de gestão para as micro e pequenas empresas. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Micro e Pequenas Empresas**, v. 6, n. 02, p. 62–76, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.editoraenterprising.net/index.php/regmpe/article/view/359>. Acesso em: 08 jul. 2025.

CRISPIM, G.; FERREIRA, C. D.; RODRIGS, M. C. Internal control and cost management: Antidote to the demise of micro and small enterprises? **European Journal of Management and Marketing Studies**, v. 8, n. 4, 2024. Disponível em: <https://oapub.org/soc/index.php/EJMMS/article/view/1669>. Acesso em: 08 jul. 2025.

DIAS, E.; SILVA, G. A. da. A aplicação da educação e gestão financeira nas microempresas e empresas de pequeno porte. **Revista Foco**, Curitiba (PR), v. 16, n. 11, e3657, p. 01-23, 2023. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/3657>. Acesso em: 08 jul. 2025.

FLANAGAN, D. **JavaScript: o guia definitivo**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

GARCIA, M. L. **Análise do impacto dos requisitos arquivísticos para a produção de documentos arquivísticos digitais nos sistemas de informação de negócio**. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) — Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/ddbf5062-dcf8-4dee-8a70-0db5f68c9a9f/content>. Acesso em: 08 jul. 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 9788522458233.

GODINHO, I. D. **Desenvolvimento de templates de aplicações com variantes node.js e reactjs**. Orientador: George Henrique Godim da Fonseca. 2024. 45 f. Monografia (Graduação em Engenharia da Computação) – Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas da Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, 2024. Disponível em: https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/7153/8/MONOGRRAFIA_DesenvolvimentoTemplatesAplicações.pdf. Acesso em: 08 jul. 2025.

GUEDES, P. P. de C. et al. Frameworks javascript: Análise comparativa dos principais construtores de interfaces web modernas. 2021. **Revista de Tecnologia da Informação da Faculdade Lourenço Filho**, Fortaleza (CE), v. 2, n. 1, 2021, p. 1–22. Disponível em: https://multiversa.edu.br/docs/revista-cientifica/ARTIGO_4_FRAMEWORKS%20JAVASCRIPT_AN%C3%81LISE%20COMPARATIVA_PEDRO_GUESDE.pdf. Acesso em: 09 jun. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA (IFSC). Ciclo de vida iterativo e incremental. **Wiki do Instituto Federal de Santa Catarina Campus São José**, 2006. Disponível em: https://wiki.sj.ifsc.edu.br/index.php/Ciclo_de_Vida_Iterativo_e_Incremental. Acesso em: 26 jul. 2025.

KREIBICH, J. **Using SQLite**. Edição ilustrada. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc., 2010. 503 p. E-book. Acesso em: 07 jul. 2025. ISBN 0596521189. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=HFIM47wp0X0C&pg=PR7>. Acesso em: 11 jul. 2025.

LÖSCH, S.; RAMBO, C. A.; FERREIRA, J. de L. A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 18, n. 00, e023141, 2023. e-ISSN: 1982-5587. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/17958>. Acesso em: 11 jul. 2025.

MARTENS, C. D. P. **A Tecnologia de Informação (TI) em pequenas empresas industriais do Vale do Taquari/RS**. 2001. Dissertação (Mestrado em Administração)

— Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/2120>. Acesso em: 09 jul. 2025.

MELO JÚNIOR, J. H. Monografia, **Mapeamento e análise de softwares de gestão da produção e operações: uma revisão sistemática**.

Orientador: Professor Dr. Yuri Laio Teixeira Veras Silva. 2022. 61f. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Campina Grande, Sumé, 2022. Disponível em: <https://dspace.sti.ufcg.edu.br/handle/riufcg/27020>. Acesso em: 11 jul. 2025.

PALMEIRAS PIRES, S. Um estudo sobre a gestão financeira em micro e pequenas empresas na quarta colônia. **Saber Humano: Revista Científica da Faculdade Antonio Meneghetti**, v. 1, n. 1, p. 394–421, 2024. Disponível em: <https://saberhumano.emnuvens.com.br/sh/article/view/685>. Acesso em: 10 jul. 2025.

PAULA FILHO, W. d. P. **Engenharia de software: produtos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

PEREIRA, A. Pesquisa prática e pesquisa aplicada em educação: reflexões epistemo-metodológicas. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 20, p. 01-21, 2023. Disponível em: <https://mestradoedoutoradoestacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/reeduc/article/view/10598>. Acesso em: 09 jul. 2025.

PIASENTINI, E. et al. Possíveis causas da mortalidade precoce de microempreendedores individuais e micro e pequenas empresas. **Revista Brasileira de Contabilidade e Gestão**, Ibirama, v. 11, n. 20, p. 147–159, 2022. Disponível em: <https://periodicos.udesc.br/index.php/reavi/article/view/21323>. Acesso em: 10 jul. 2025.

PINGBACK. JavaScript: o que é, como funciona e por que usá-lo no seu site. **Pingback.**, 16 dez. 2019. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/javascript/>. Acesso em: 09 jul. 2025.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. 6. ed. Nova York: McGraw-Hill, 2006.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 8. ed. São Paulo: AMGH, 2016.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Engenharia de software**. 9. ed. Porto Alegre: McGraw Hill Brasil, 2021.

RAMPAZZO, L. **Metodologia científica**. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

REIS, M. D. D.; MARTINI, É. C. D.; CAROSIA, J. S. Modelagem de sistema de informação para escritório contábil. In: **Congresso de Tecnologia - Fatec Mococa**, 9., 2022. Anais [...]. Mococa: Fatec Mococa, 2022. p. 1-10.

SÁ, T. G. X. de. Gerenciamento financeiro de contas a pagar nas empresas de micro e pequeno porte/financial management of accounts payable in micro and small

businesses. **ID on line Revista Multidisciplinar e de psicologia**, v. 15, n. 56, p. 451–466, 2021. Disponível em:
<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3153>. Acesso em: 12 jul. 2025.

SARAIVA, J.; ARAÚJO, J.; SOARES, S. Ensino da adequação à lgpd no desenvolvimento de software através da aprendizagem ativa e centrada no discente. In: **Simpósio Brasileiro de Educação em Computação(EDUCOMP)**, 4., 2024, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 204–213. ISSN 3086-0733. Disponível em:
<https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/28189>. Acesso em: 07 jul. 2025.

SEBRAE. Pequenos negócios em números. **Sebrae**, 07 jun. 2018. Disponível em:
<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/sp/sebraeaz/pequenos-negocios-em-numeros%2C12e8794363447510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 07 jul. 2025.

SILVA, A. A. A. **Percepção de empreendedores quanto à gestão financeira em micro e pequenas empresas**. Orientador: Professora Dra Neirilaine Silva de Almeida. 2020. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) – Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022. Disponível em:
<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/34453>. Acesso em: 13 jul. 2025.

SILVA, C. F. **Dificuldades das micro e pequenas empresas durante a pandemia: uma análise a partir dos ponto de vista dos empresários**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2021. Disponível em:
<http://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/4731>. Acesso em: 13 jul. 2025.

SILVA JUNIOR, A. T. da. **Acs Connect: aplicativo de apoio odontológico para agentes comunitários de saúde**. 2024. 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de Mato Grosso, Barra do Garças, 2024. Disponível em:
<http://bdm.ufmt.br/handle/1/4377>. Acesso em: 25 jul 2025.

SILVA, K. M. da.; PEDROSO, A. R.; SALVADOR, A. L. Análise da adoção de sistema de informação gerencial em micro e pequenas empresas no município de sertanópolis – PR. **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, v. 5, n. 1, 2021. Disponível em:
<https://periodicos.ufms.br/index.php/EIGEDIN/article/view/13766>. Acesso em: 13 jul. 2025.

SILVA, M. S. **JavaScript - Guia do Programador: guia completo das funcionalidades da linguagem JavaScript**. São Paulo: Novatec Editora, 2010. ISBN 8575222481.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 9788576059243.

SOUSA, A. P. de. S. **Estudo de caso sobre a importância de sistema de informação gerencial em micro e pequenas empresas do comércio**. Orientador: Sérgio Murilo Petri; Co-orientadora: Amanda da Silva Camargo. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) - Centro Socioeconômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/253425>. Acesso em: 13 jul. 2025.

SOUZA, A. D. de. Empreendedorismo, inovação e gerenciamento empresarial: Um estudo sobre utilização de técnicas e ferramentas de gestão em micro e pequenas empresas do município de campo mourão. **Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação (RAEI)**, v. 6, n. 1, p. 7-18, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/raei/article/view/9139>. Acesso em: 14 jul. 2025.

SOUZA, G. M. S. **Desafios e dificuldades enfrentados pelo microempreendedor brasileiro**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel) - Universidade Católica de Minas Gerais, Curso de Administração do Instituto de Ciências Econômicas e Gerenciais, Belo Horizonte, 2023. Disponível em: <http://bib.pucminas.br:8080/pergamumweb/vinculos/0000ba/0000ba1a.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2025.

SOUZA, W. C. de. **Construtor de sistemas web**. 2018. 56 f. Orientador: Prof. Me. Andrei de Souza Inacio; Coorientador: Prof. Me. Alexandre Altair de Melo. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistema) - Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Gaspar, 2018.

STACK OVERFLOW. 2023 Developer Survey. **Stack Overflow**, 2023. Seção “Most popular technologies – Web frameworks and technologies”. Disponível em: <https://survey.stackoverflow.co/2023/#section-most-popular-technologies-web-frameworks-and-technologies>. Acesso em: 06 jun. 2025.

VALENTE, A. J. C. et al. Desafios da gestão financeira no empreendedorismo feminino: Análise de uma microempresa no setor de confeitaria. **International Contemporary Management Review**, v. 6, n. 2, p. 01-23, 2025. Disponível em: <https://icmreview.com/icmr/article/view/274>. Acesso em: 08 jun. 2025.

VAZQUEZ, C. E.; SIMÕES, G. S. **Engenharia de Requisitos: software orientado ao negócio**. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

YU, L. Research on the construction and application of computer financial analysis system in enterprises. In: **Asia-Pacific Conference on Image Processing, Electronics and Computers (IPEC)**, 2021, Dalian. Anais [...]. Dalian: IEEE, 2021. p. 411–415. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9421255>. Acesso em: 08 jun. 2025.

