PRECIFIK SYSTEM: PRECIFICAÇÃO NO MICROEMPREENDEDORISMO

PRECIFIK SYSTEM: PRICING FOR MICRO-ENTREPRENEURS

https://doi.org/10.63330/aurumpub.069-044

Felipe Teles Parra
Estudante de Graduação | Fatec Franco da Rocha
E-mail: felipetp2005@gmail.com

Gabriel Silva Soares
Estudante de Graduação | Fatec Franco da Rocha
E-mail: gabriel.soares9484@gmail.com

Helmer Augusto Bertolotti Vieira
Estudante de Graduação | Fatec Franco da Rocha
E-mail: habvieira2004@gmail.com

Pedro Camargo dos Santos
Estudante de Graduação | Fatec Franco da Rocha
E-mail: whitewinter2311@gmail.com

Wagner Lima de Jesus
Estudante de Graduação | Fatec Franco da Rocha
E-mail: wagnerlimadejesus@outlook.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

Marcelo Cardoso de Azevedo
Mestre em Administração | Fatec Franco da Rocha
E-mail: marcelo.azevedo01@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

O microempreendedorismo no ramo alimentício consolidou-se como uma alternativa viável de renda, porém esbarra em desafios de gestão, especialmente na precificação manual de produtos, um processo suscetível a falhas que gera insegurança financeira e prejuízos. Diante desse cenário, este projeto tem como objetivo detalhar a expansão da plataforma web Precifik, visando automatizar e profissionalizar o processo de formação de preços, cálculo de lucros e gestão de custos para uma microempreendedora. A pesquisa adotou a metodologia de estudo de caso aliada à pesquisa-ação, fundamentada por contínua revisão bibliográfica, envolvendo a implementação e a validação de novas integrações sistêmicas em um Produto Mínimo Viável (MVP) preexistente. Como resultados, o sistema incorporou processamento em nuvem com Inteligência Artificial para a conversão automatizada de medidas culinárias, autenticação de usuários com recuperação segura de senha, envio ágil de orçamentos comerciais via WhatsApp e um tour guiado interativo para otimização da usabilidade. Conclui-se que a solução tecnológica entregue centralizou as rotinas operacionais, reduziu o esforço manual do usuário e garantiu maior exatidão financeira, validando a eficácia da aplicação de tecnologias acessíveis para potencializar a gestão e a competitividade de pequenos negócios.

Palavras-chave: Automação; Gestão de Custos; Inteligência Artificial; Microempreendedorismo; Precificação.

Abstract

Microentrepreneurship in the food sector has consolidated itself as a viable income alternative, but it faces management challenges, especially regarding the manual pricing of products, a process susceptible to errors that generates financial insecurity and losses. Given this scenario, this project aims to detail the expansion of the Precifik web platform, seeking to automate and professionalize the processes of price formation, profit calculation, and cost management for a microentrepreneur. The research adopted a case study methodology combined with action research, supported by continuous literature review, involving the implementation and validation of new systemic integrations in a preexisting Minimum Viable Product (MVP). As a result, the system incorporated cloud processing with Artificial Intelligence for the automated conversion of culinary measurements, user authentication with secure password recovery, agile sending of commercial quotes via WhatsApp, and an interactive guided tour to optimize usability. It is concluded that the delivered technological solution centralized operational routines, reduced the user's manual effort, and ensured greater financial accuracy, validating the effectiveness of applying accessible technologies to enhance the management and competitiveness of small businesses.

Keywords: Artificial Intelligence; Automation; Cost Management; Microentrepreneurship; Pricing.

1 INTRODUÇÃO

A pandemia de 2020 gerou um cenário de instabilidade econômica que afetou trabalhadores de múltiplos setores, a perda de empregos e a consequente redução de renda levaram muitas pessoas a buscarem novas formas de sustento para lidar com o impacto financeiro imposto pelo período (Guimarães, 2022).

Neste contexto, o microempreendedorismo no ramo alimentício surgiu como uma alternativa viável para muitos desses indivíduos. A possibilidade de produzir em casa, aliada a uma demanda crescente por serviços de entrega, transformou habilidades culinárias em uma oportunidade de negócio e geração de renda, atraindo pessoas de diversas áreas de atuação (Guimarães, 2022).

No entanto, ao migrarem de suas áreas de origem para o empreendedorismo, esses novos microempreendedores se depararam com desafios de gestão. A falta de conhecimento em processos como a precificação correta de produtos e a análise de lucro tornou-se um obstáculo para a sustentabilidade financeira de seus negócios (Guimarães, 2022).

Identificando a precificação como o problema abordado, as etapas anteriores deste projeto construíram a base para a solução. A fase inicial focou na modelagem de processos para mapear o fluxo de trabalho, na engenharia de software para definir a arquitetura da aplicação e na consolidação de um Produto Mínimo Viável (MVP) voltado ao cálculo de custos, estabelecendo a fundamentação do sistema.

A partir dessa estrutura, este projeto detalha a fase de evolução da plataforma Precifik, com foco em aplicar os conceitos de Sistemas Integrados de Gestão. O desenvolvimento abrange a incorporação de Inteligência Artificial para a conversão automatizada de medidas culinárias não padronizadas, a implementação de um tour guiado interativo para facilitar a adaptação do usuário e a otimização da responsividade do sistema.

Adicionalmente, a solução expande sua capacidade de comunicação externa por meio da geração e envio de orçamentos via WhatsApp, além da estruturação de fluxos automatizados de e-mail com identidade visual própria para confirmação de cadastro e recuperação de senha, visando centralizar e profissionalizar de forma completa as rotinas de gestão do microempreendimento.

O objetivo geral é expandir a plataforma de precificação desenvolvida anteriormente, incorporando integrações que consolidem informações e unifiquem o controle de custos em um sistema integrado de gestão. Como objetivos específicos, pretende-se: integrar Inteligência Artificial para converter medidas culinárias caseiras em gramas ou mililitros; implementar um tour guiado para apoiar a navegação inicial; gerar e compartilhar orçamentos por meio de links dinâmicos para o WhatsApp; integrar o envio de e-mails

de confirmação de registro e redefinição de senha; e validar as novas integrações com a usuária do estudo de caso.

A precificação manual de produtos representa um desafio constante para a sustentabilidade de microempreendimentos. Esse processo, que envolve o cálculo de custos de matéria-prima, gastos fixos e variáveis e a definição do percentual de lucro, é suscetível a falhas que geram incerteza sobre a real lucratividade do negócio.

A referida dificuldade foi evidenciada na entrevista diagnóstica inicial com a microempreendedora Karina Teles, que relatou prejuízos causados por erros nos cálculos e insegurança na definição dos preços de venda. A partir desse cenário real, o projeto justifica-se pela necessidade de expandir a solução tecnológica desenvolvida para automatizar e otimizar esse processo.

A plataforma, em sua etapa anterior, demonstrou-se capaz de calcular o preço de venda, detalhar os gastos com insumos, gastos variáveis ou fixos e permitir a alteração do percentual de lucro. Dessa forma, a evolução do sistema se dá para atingir a integração com o WhatsApp, a implementação de envios de e-mail para confirmação de cadastro e redefinição de senha, e a utilização de uma IA para auxiliar na conversão de unidades de medida não padronizadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PRECIFICAÇÃO E MÉTODOS DE CUSTEIO

Ao serem comercializados, todos os produtos ou serviços passam por um processo de precificação, sendo esse um dos problemas mais delicados das organizações, pela complexidade de realizar estes cálculos agravado com a competitividade do atual mercado (Pinto e Moura, 2011).

Quando feita corretamente, a precificação é uma ferramenta poderosa para impulsionar o crescimento lucrativo e atingir as metas estratégicas do negócio. No entanto, existem três métodos distintos para definir o preço de venda: baseado em custo, percepção de valor e concorrência (Oliveira et al., 2024).

O preço baseado no custo utiliza um sistema de cálculo que considera os custos dos insumos e os esforços produtivos. Por outro lado, no método baseado na percepção de valor, a decisão dos clientes ocorre independentemente dos custos. Por fim, se a formação do preço for baseada na concorrência, a empresa estabelecerá o preço em níveis acima, iguais ou inferiores aos dos concorrentes (Bruni e Famá, 2004).

Além disso, análises equivocadas podem interferir diretamente no preço de venda. Por conta disso, há um aumento de investimentos voltados à gestão de custos, com o objetivo de prover adequação de preços de venda que aumentem o lucro e atendam às expectativas dos clientes (Bruni e Famá, 2004).

Nesse contexto, os métodos de custeio são ferramentas fundamentais para calcular os custos associados à produção de bens ou prestação de serviços. Em primeiro lugar, o custeio direto, também

chamado de custeio variável, considera apenas os custos que aumentam diretamente com a produção, como matéria-prima e mão de obra direta (Dubois, Kulpa e Souza, 2019).

Nessa abordagem, custos fixos, como aluguel, não são incluídos nos produtos, sendo tratados como despesas gerais. Assim, esse método facilita decisões de curto prazo, mas não é aceito em relatórios fiscais (Dubois, Kulpa e Souza, 2019). Por outro lado, os custos indiretos englobam despesas que não podem ser atribuídas diretamente a um produto, como aluguel. Para lidar com isso, esses custos são distribuídos entre os produtos usando critérios de rateio, como horas de trabalho ou quantidade produzida. Entretanto, a precisão do método depende da escolha adequada desses critérios.

Por fim, o custeio por absorção atribui todos os custos (fixos e variáveis) ao produto. Diferentemente dos métodos anteriores, este método é obrigatório para fins fiscais, mas pode apresentar distorções em períodos de baixa produção, quando os custos fixos são divididos entre menos unidades produzidas (Dubois, Kulpa e Souza, 2019).

2.2 SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO

A gestão integrada de sistemas é fundamentada na ideia de consolidar processos e informações em uma estrutura única, permitindo maior coerência e eficiência organizacional. Essa abordagem busca eliminar redundâncias e criar uma visão holística do negócio, favorecendo decisões mais rápidas e precisas (Davenport, 2000).

Do ponto de vista teórico, a integração promove o alinhamento entre diferentes áreas da empresa, garantindo que dados financeiros, operacionais e administrativos sejam tratados de forma consistente. Essa centralização fortalece o controle gerencial e reduz falhas decorrentes da fragmentação de informações (Laudon e Laudon, 2019).

A consolidação das informações organizacionais reduz redundâncias, melhora a qualidade informacional e amplia a disponibilidade dos dados. Dessa forma, sistemas integrados contribuem para um maior controle e eficiência ao garantir a consistência das informações em toda a estrutura do negócio, o que fortalece o suporte à tomada de decisão gerencial (Monk e Wagner, 2012).

O ERP pode ser compreendido como um sistema capaz de integrar diferentes áreas da organização em uma base única de dados, permitindo a consolidação de informações financeiras, operacionais e administrativas em um fluxo estruturado de análise (Davenport, 2000).

A utilização de sistemas com características de ERP contribui para aumentar a confiabilidade das informações, ao reduzir redundâncias e minimizar falhas comuns em processos manuais. A integração de dados relacionados à produção e ao consumo de recursos permite uma visão mais consistente das operações, o que favorece decisões mais seguras e alinhadas à realidade do negócio (Davenport, 2000).

Outro aspecto relevante está na ampliação da capacidade de análise e planejamento, uma vez que os dados passam a ser atualizados de forma contínua e disponibilizados de maneira integrada, permitindo um acompanhamento mais próximo dos custos e resultados (Monk e Wagner, 2012).

A aplicação desses princípios representa uma alternativa técnica para simplificar rotinas administrativas e apoiar decisões financeiras, contribuindo para um ambiente de gestão estruturado que aproxima o uso da tecnologia das necessidades práticas da empresa (O'Brien e Marakas, 2011).

O CRM é um sistema que organiza e integra dados de clientes, permitindo que as empresas construam relacionamentos duradouros e personalizados. Sua principal função é transformar informações dispersas em conhecimento estratégico, apoiando a fidelização e o aumento da competitividade (Borsatto e Machado, 2023).

A aplicabilidade dessa ferramenta ocorre em diferentes setores, sendo utilizada para alinhar marketing, vendas e atendimento em torno de uma visão única do cliente. Essa integração possibilita maior eficiência na comunicação e na oferta de produtos e serviços, reduzindo falhas e fortalecendo a experiência do consumidor (Prazeres et al., 2023).

O avanço das tecnologias digitais permitiu que as interações com o público fossem automatizadas de forma mais inteligente. Essa evolução fortalece as estratégias de retenção e personalização, tornando o controle do relacionamento um diferencial competitivo fundamental em mercados altamente dinâmicos (Borsatto e Machado, 2023).

2.3 TECNOLOGIAS WEB E PROCESSAMENTO INTELIGENTE

O Firebase consiste em uma plataforma de desenvolvimento do Google projetada para simplificar a criação de sistemas web ao fornecer serviços integrados de back-end que abstraem a gestão da infraestrutura. Sua arquitetura é fundamentada no Google Cloud, o que garante alta escalabilidade e segurança profissional para o processamento das informações (Google, 2024).

Dentre os serviços essenciais, o Firebase Authentication é responsável pela gestão de identidade e segurança de acesso. Ele fornece um sistema de autenticação robusto que permite o controle de usuários por meio de credenciais criptografadas e a gestão de estados de sessão. Além de garantir a segurança no login, o serviço possibilita a integração com fluxos customizados de comunicação, como o envio de e-mails de verificação e redefinição de senha com identidade visual própria, permitindo que o sistema valide a autenticidade da conta antes de liberar o acesso às funcionalidades protegidas (Google, 2024).

Para o armazenamento de informações, utiliza-se o Cloud Firestore, um banco de dados NoSQL que organiza os dados de forma flexível em documentos e coleções. Esse modelo permite a sincronização de dados em tempo real e facilita consultas eficientes sem a necessidade de gerenciar servidores de banco de dados tradicionais (Google, 2024). Complementando a estrutura de integração, o Cloud Functions atua

como um ambiente serverless para a execução de códigos no lado do servidor em resposta a eventos específicos. Esse serviço é fundamental para centralizar a lógica de negócio e garantir a segurança na comunicação com APIs externas, como os modelos de Inteligência Artificial Generativa, permitindo que o processamento de dados técnicos e a integração entre diferentes serviços ocorram de forma automatizada e protegida na nuvem (Google, 2024).

A Inteligência Artificial Generativa (IAG) é definida na literatura como uma evolução dos modelos de aprendizado de máquina capazes de criar novos dados e conteúdos originais a partir de padrões internalizados durante seu treinamento. Diferente de modelos estatísticos simples, a IAG utiliza redes neurais profundas para processar a semântica da linguagem humana, permitindo que o sistema compreenda o contexto e a intenção por trás de uma entrada de dados não estruturada (Russell e Norvig, 2022).

Uma das instâncias mais relevantes dessa abordagem são os Modelos de Linguagem de Grande Escala (LLMs, do inglês Large Language Models), que materializam os princípios da IAG em aplicações práticas de processamento de dados. Esses modelos operam como ferramentas de automação semântica, transformando entradas não estruturadas em saídas técnicas organizadas e reduzindo a dependência de algoritmos rígidos para tarefas de interpretação e formatação de valores (Vaswani et al., 2017).

Para que uma instrução em linguagem humana seja interpretada por esses modelos, o sistema realiza um processo denominado tokenização, que consiste na decomposição do texto em unidades menores chamadas tokens. Esses tokens não correspondem necessariamente a palavras completas, mas a fragmentos ou subpalavras que permitem otimizar o processamento de vocabulários extensos e reduzir a complexidade computacional (Sennrich, Haddow e Birch, 2016).

Sob essa perspectiva, token representa, portanto, a unidade fundamental de medida do processamento. Sua quantidade total em uma interação delimita a chamada janela de contexto, que pode ser definida como a capacidade máxima de informações que o modelo consegue considerar simultaneamente em uma única requisição (Jurafsky e Martin, 2026).

Para viabilizar o fluxo de dados entre uma aplicação externa e o modelo generativo, utiliza-se uma Interface de Programação de Aplicações (API), acessada por meio de chaves de autenticação únicas denominadas API-Keys. Esse mecanismo vincula cada requisição a um projeto específico, garantindo que as chamadas sejam autorizadas e monitoradas pelo provedor do serviço (Mendes, 2019).

A Interação Humano-Computador (IHC) estuda como o design das interfaces facilita a execução de tarefas, sendo o fornecimento de ajuda contextualizada um elemento relevante para reduzir a carga cognitiva do usuário e evitar o abandono do sistema. Ao integrar assistência diretamente à interface, o software permite que o usuário compreenda as funcionalidades durante a própria navegação, sem a necessidade de memorização de comandos ou consulta a documentação externa (Barbosa e Silva, 2010).

Nesse contexto, bibliotecas voltadas ao onboarding possibilitam a implementação de guias interativos que destacam componentes específicos da interface e explicam a utilidade de campos e botões por meio de fluxos sequenciais. Essa abordagem reduz a dependência de manuais externos e simplifica a curva de aprendizado em sistemas com múltiplas funcionalidades, orientando o usuário de forma visual e progressiva durante o primeiro acesso (Rocha e Baranauskas, 2003).

Para assegurar a continuidade dessa experiência em aplicações de múltiplas páginas, utiliza-se o mecanismo de Web Storage, especificamente o localStorage, que permite o armazenamento persistente de dados no navegador do cliente. Essa tecnologia possibilita que o sistema reconheça o estado da interação mesmo após o carregamento de novas páginas, garantindo que processos como o tour guiado não sejam reiniciados involuntariamente sem a necessidade de processamento adicional no servidor (Flanagan, 2012).

3 METODOLOGIA

A metodologia deste projeto estrutura-se em três abordagens teóricas complementares. Adota-se o estudo de caso para permitir a investigação do contexto de um negócio real do segmento alimentício. Essa estratégia possibilita a compreensão contínua do processo de precificação, a identificação de novos desafios e a proposição de uma solução tecnológica aplicável à realidade observada (Freitas e Jabbour, 2020).

No contexto do estudo de caso, aplica-se a pesquisa-ação. Essa abordagem define uma atuação participativa, em que o pesquisador intervém no ambiente por meio de entrevistas, levantamento de novos requisitos, desenvolvimento das integrações sistêmicas e validação dos recursos com o usuário. Esse ciclo orienta a expansão da solução com base nas necessidades reais identificadas (Thiollent e Colette, 2014).

Para a fundamentação teórica, utiliza-se a contínua revisão bibliográfica. Por meio de descritores atualizados como "inteligência artificial", "integração de sistemas" e "precificação automatizada", a consulta a fontes acadêmicas, como livros e artigos, estabelece o referencial científico necessário para a análise, a estruturação e o desenvolvimento da atual fase de expansão do estudo (Creswell, 2007).

O ciclo de pesquisa-ação compreendeu diagnóstico do processo de precificação, levantamento de requisitos, evolução do MVP, implementação das integrações e validação qualitativa com a microempreendedora. Foram usados registros de entrevistas e reuniões para compreender a rotina e avaliar a solução. As evidências pertinentes desses instrumentos foram incorporadas à análise, sem reprodução de materiais suplementares ou transcrições integrais.

A validação concentrou-se na precisão percebida da conversão de medidas, na utilidade do orçamento enviado pelo WhatsApp, no funcionamento dos e-mails de segurança, na compreensão do tour guiado e no ganho operacional decorrente da centralização dos dados. Por se tratar de um estudo de caso com uma participante, os resultados descrevem aderência ao contexto observado e não pretendem generalização estatística.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DIAGNÓSTICO E REDESENHO DO PROCESSO

O processo de precificação e cálculo de lucro do negócio estudado inicia-se com a escolha da receita, que pode ser obtida de diversas fontes, como internet, revistas ou livros de receitas. Após a seleção da receita, o próximo passo é identificar todos os ingredientes necessários e as respectivas quantidades.

Com a lista de ingredientes e quantidades em mãos para obter os preços dos ingredientes, a etapa seguinte é a pesquisa de preços. Essa pesquisa deve ser realizada em mercados próximos a fim de facilitar o acesso e evitar gastos com transporte.

Após coletar os preços, calcula-se o gasto individual de cada ingrediente, multiplicando o preço, por unidade ou por quilo, pelo valor necessário para a receita. Com os gastos individuais determinados, somam-se esses valores para obter o custo total da matéria-prima da receita.

Para calcular os gastos gerais de água, energia elétrica e gás, primeiro identifica-se o valor total da conta mensal. Em seguida, divide-se esse valor pela quantidade de dias trabalhados do mês para obter o gasto diário.

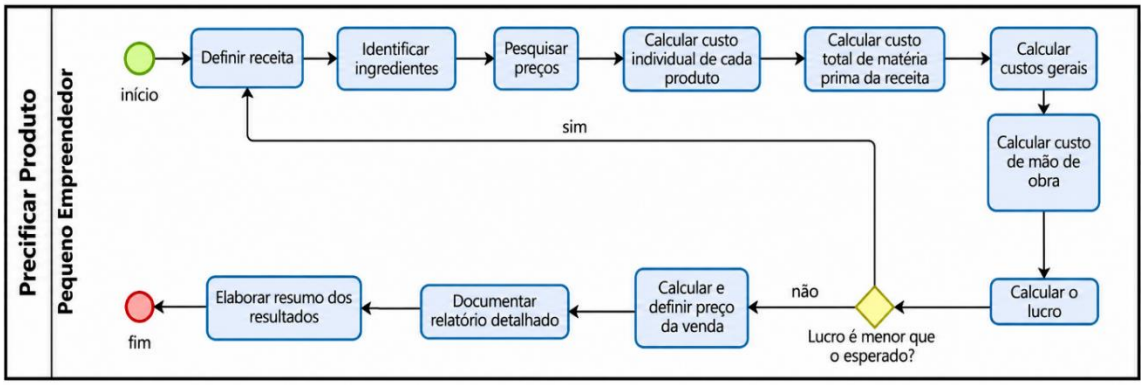
No cálculo da mão de obra, considera-se quanto a microempreendedora deseja ganhar por hora e o tempo necessário para preparar a receita, multiplicando então o valor desejado pelas horas trabalhadas.

O cálculo do lucro é obtido multiplicando o valor total de custo da matéria-prima por 150%. Se o lucro obtido for inferior ao esperado, ajustes são necessários, como a modificação da receita, a busca por alternativas mais econômicas para os ingredientes ou o reajuste do preço de venda.

Todo o processo é documentado em um relatório, que inclui os dados coletados, cálculos realizados e a análise de lucro. Por fim, é elaborado um resumo dos resultados, destacando o gasto total da receita, o gasto por unidade, o preço de venda unitário e o lucro obtido.

A Figura 1 representa o processo inicial, marcado por pesquisa de preços, cálculos sucessivos e documentação manual dos resultados.

Figura 1 – Mapa do processo inicial de precificação



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

O negócio proposto visa fornecer uma ferramenta de apoio para microempreendedores de doces e salgados caseiros, focada na automatização do processo de precificação, cálculo de gastos e análise de lucro. Dessa forma, a plataforma deve ser projetada visando simplificar as atividades de definição de preço para auxiliar a microempreendedora.

Primeiramente, o processo começa com a definição da receita. Em seguida, a microempreendedora pesquisa os preços dos ingredientes em mercados locais e realiza a compra de acordo com as melhores oportunidades disponíveis. Após adquirir os ingredientes, o usuário seleciona os ingredientes previamente cadastrados ou insere novos ingredientes na plataforma.

No momento do cadastro de cada ingrediente, a microempreendedora informa o peso total adquirido, o valor pago e a unidade de medida correspondente. Ao adicionar os ingredientes à receita, o sistema utiliza a proporção da quantidade utilizada para calcular o gasto exato de cada item. A soma desses valores resulta no custo total da matéria-prima empregada na produção.

Com base nisso, a ferramenta segue para o cálculo dos demais gastos envolvidos na produção da receita, organizados em duas categorias: gastos fixos e variáveis. Os gastos fixos incluem energia elétrica para armazenamento, água para higienização e a mensalidade do MEI. Os valores de energia e água são estimados pela microempreendedora. Todos os dados são informados mensalmente e distribuídos conforme a expectativa de vendas no mês. Já os gastos variáveis estão diretamente ligados ao preparo da receita. As contas mensais de água, energia elétrica e gás servem de base para calcular o consumo proporcional às horas de produção: divide-se o valor total da conta por 720 horas mensais. Considera-se, também, os gastos com embalagem, que variam conforme o tamanho e tipo do produto.

A plataforma soma todos esses valores para obter o gasto total de produção por receita. A microempreendedora informa então o percentual de lucro desejado, que é aplicado sobre o valor da matéria-prima. Caso não seja informado, será utilizado um percentual de lucro pré-definido de 150%. A partir disso, o sistema calcula automaticamente o preço de venda por unidade, utilizando a fórmula:

Preço de venda = (custo da matéria-prima + percentual de lucro) + gastos fixos + gastos variáveis

A expressão adotada segue a lógica descrita por Santana et al. (2021).

4.2 PERSONA E NECESSIDADES DA USUÁRIA

O mapa de personas é uma ferramenta essencial para entender as necessidades dos potenciais clientes de um projeto, permitindo identificar suas características, dores, necessidades e as soluções que podem ser oferecidas para atendê-las (Martins e Vanz, 2021).

A persona do estudo é uma microempreendedora do ramo de doces, cuja principal dificuldade é a ocorrência de erros nos cálculos de precificação e o consequente risco de prejuízo. O mapa de empatia foi mantido por sintetizar as necessidades efetivamente relacionadas ao desenvolvimento: tornar o negócio

uma fonte de renda sustentável, obter exatidão nos cálculos e apresentar os produtos às clientes. Essas relações são mostradas na Figura 2.

Figura 2 – Mapa de empatia da microempreendedora



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

4.3 REQUISITOS DO SISTEMA

Os requisitos funcionais são responsáveis por definir as funcionalidades que um sistema deve oferecer para atender às necessidades dos usuários. Essa especificação determina as operações e comportamentos esperados do sistema, descrevendo como ele deve reagir a entradas e quais serviços deve fornecer (Sommerville, 2011).

O Quadro 1 reúne os requisitos funcionais que orientaram o MVP e suas integrações.

Quadro 1 – Requisitos funcionais do Precifik

REQUISITOS FUNCIONAIS (RF)	COMENTÁRIOS
Cadastrar usuário	Permite que o usuário realize o cadastro na plataforma.
Confirmar E-mail de Cadastro	Envia um e-mail automático com a identidade visual da plataforma contendo um link para que o usuário valide seu endereço de e-mail antes de ativar a conta.
Fazer login	Permite que o usuário acesse a plataforma informando suas credenciais previamente cadastradas.
Recuperar Senha	Permite que o usuário solicite a redefinição de sua senha esquecida, enviando um e-mail padronizado com um link seguro para o cadastro de uma nova credencial.
Executar Tour Guiado	Exibe um passo a passo visual e interativo na tela para auxiliar o usuário iniciante a navegar e compreender as funcionalidades da plataforma em seu primeiro acesso.
Cadastrar Ingredientes	Permite que o usuário insira novos ingredientes, informando nome, peso total adquirido, valor pago e unidade de medida.
Selecionar Ingredientes	Permite que o usuário selecione ingredientes previamente cadastrados para uso em uma receita, informando nome, peso total adquirido, valor pago e unidade de medida.
Consultar Medida	Permite que o usuário visualize as unidades de medida disponíveis para selecionar ao cadastrar ou editar ingredientes.
Selecionar Medida	Permite que o usuário escolha a unidade de medida apropriada ao cadastrar ou editar um ingrediente.
Cadastrar Receita	O usuário escolhe os ingredientes da lista e define as quantidades necessárias para a produção da receita.
Converter Medidas via IA	Permite que o sistema converta automaticamente medidas caseiras (ex: xícaras, colheres) inseridas pelo usuário para o sistema métrico exato (gramas, mililitros) utilizando Inteligência Artificial.
Cadastrar Categoria	Permite que o usuário crie categorias para classificar suas receitas, facilitando a organização e filtragem de informações.
Calcular Custo Proporcional por Receita	O sistema calcula automaticamente o custo proporcional de cada ingrediente com base na quantidade utilizada na receita em relação ao total adquirido.
Calcular Custo da Matéria-Prima	O sistema calcula automaticamente o custo proporcional de cada ingrediente e o custo total da matéria-prima utilizada na receita.
Cadastrar Gastos Fixos	Permite que o usuário insira os valores mensais de gastos fixos, como energia elétrica para armazenamento, água para higienização e contribuição do MEI. Esses valores são rateados conforme a expectativa de produção mensal.
Calcular Gastos Fixos Mensal	A plataforma distribui os valores informados como gastos fixos de forma proporcional à expectativa de produção mensal, determinando o gasto fixo por unidade de produto.
Cadastrar Gastos Variáveis	Permite que o usuário informe as contas mensais de água, energia elétrica e gás, além dos gastos com embalagens que são cadastrados na inserção da receita.
Calcular Gastos Variáveis por Hora	A plataforma divide o valor total das contas mensais de consumo (água, energia elétrica, gás) por 720 horas para obter o gasto médio por hora de uso.
Cadastrar Percentual de Lucro	Permite que o usuário insira o percentual de lucro desejado sobre o custo da matéria-prima. Caso nenhum valor seja informado, o sistema utiliza automaticamente uma margem padrão de 150%.
Calcular Preço de Venda	O sistema calcula automaticamente o preço de venda por unidade, com base na fórmula: (Custo com Matéria-Prima + Percentual de Lucro) + Gastos Fixos + Gastos Variáveis.
Gerar e Enviar Orçamento	Permite ao usuário gerar um resumo do custo e preço de venda do produto e compartilhá-lo rapidamente por meio de um link dinâmico direcionado ao WhatsApp.

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Os requisitos não funcionais estabelecem restrições e padrões de qualidade essenciais ao desempenho, à usabilidade e à confiabilidade do sistema, sem definir funcionalidades específicas (Sommerville, 2011). Essas condições, necessárias ao funcionamento adequado da plataforma, estão sintetizadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Requisitos não funcionais do Precifik

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS (RNF)	COMENTÁRIOS
Interface Simples	A plataforma deve ter uma interface direta e de fácil compreensão para usuários sem experiência técnica.
Disponibilidade	O aplicativo está disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana.
Responsividade	O aplicativo se adapta aos diferentes tipos de tela e dispositivos.
Desempenho Eficiente	O tempo de resposta das operações deve ser rápido, garantindo boa usabilidade.
Conectividade com a Internet	Deve exigir conexão com a internet para acesso e atualização de dados.
Atualizações Automatizadas	O sistema deve permitir atualizações automáticas para correções e melhorias sem necessidade de intervenção manual do usuário.

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Os requisitos de segurança são responsáveis por garantir a proteção das informações e a confiabilidade do sistema. Eles ajudam a evitar acessos indevidos e a manter os dados seguros para os usuários (Sommerville, 2011).

O Quadro 3 apresenta os requisitos de segurança relacionados à proteção das informações e ao controle de acesso.

Quadro 3 – Requisitos de segurança do Precifik

REQUISITOS DE SEGURANÇA	COMENTÁRIOS
Autenticação	O sistema deve exigir login e senha para acesso à plataforma.
Criptografia de Senha	As credenciais dos usuários devem ser armazenadas de forma segura utilizando criptografia.
Cookies Seguros	A plataforma deve utilizar cookies predefinidos pelo Google para manter sessões seguras e melhorar a experiência do usuário.

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

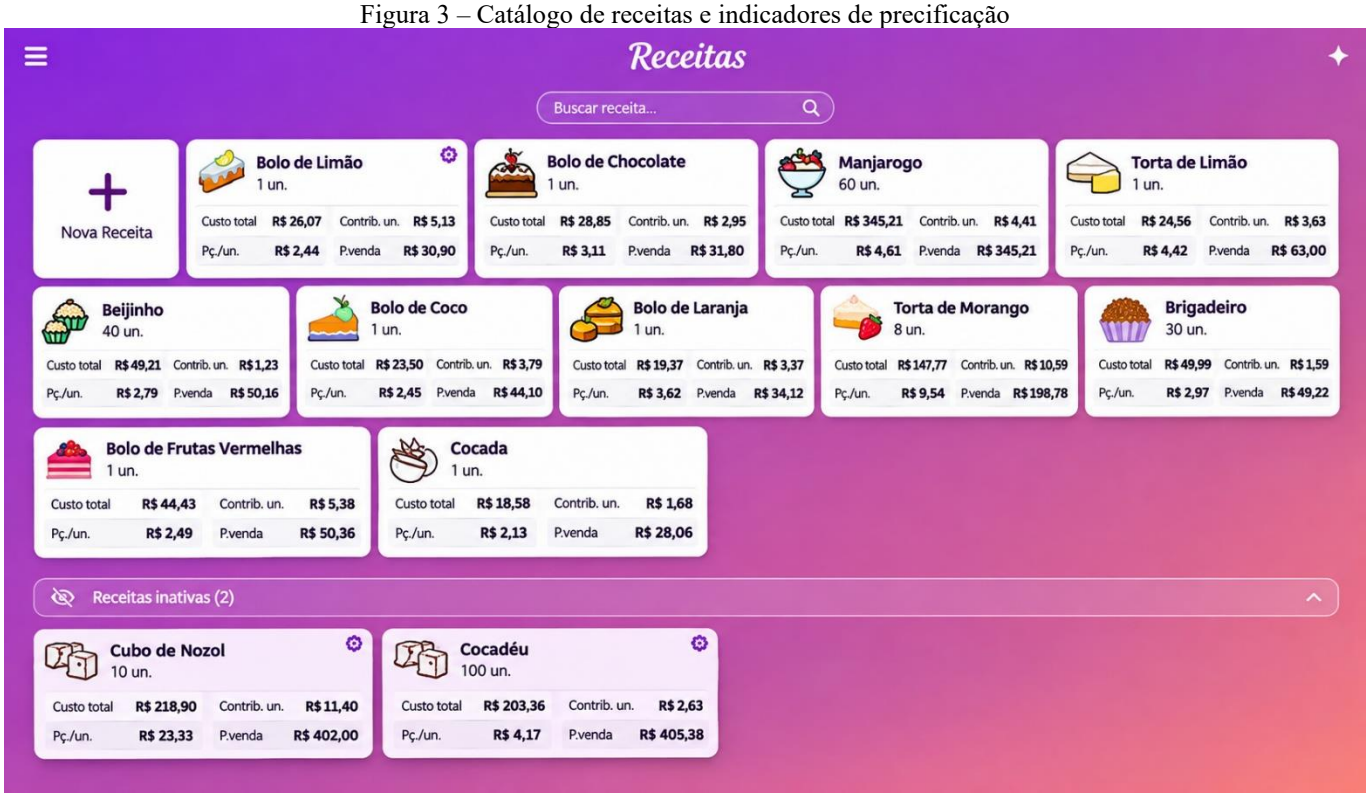
4.4 PRODUTO MÍNIMO VIÁVEL E PRINCIPAIS INTEGRAÇÕES

Este item descreve o protótipo funcional desenvolvido como Produto Mínimo Viável (MVP) da aplicação proposta. A apresentação está organizada a partir das principais telas do sistema, detalhando seus elementos visuais e a utilidade de cada uma no contexto da solução. Nesta etapa, o esforço de desenvolvimento concentrou-se na implementação de integrações que ampliam a funcionalidade da plataforma, incorporando recursos de inteligência artificial e mecanismos de orientação ao usuário.

O cadastro e o login solicitam e-mail e senha, permitem a confirmação da conta e oferecem recuperação de credenciais. Como esses fluxos são convencionais e não constituem a contribuição central, suas telas foram descritas no texto. As imagens selecionadas documentam as funções diretamente relacionadas à gestão e às integrações desenvolvidas.

A Figura 3 mostra o catálogo de receitas, no qual cada cartão resume rendimento, custos e preços de venda. A busca, o atalho para nova receita e o controle de itens fora de uso apoiam a gestão cotidiana.

Figura 3 – Catálogo de receitas e indicadores de precificação

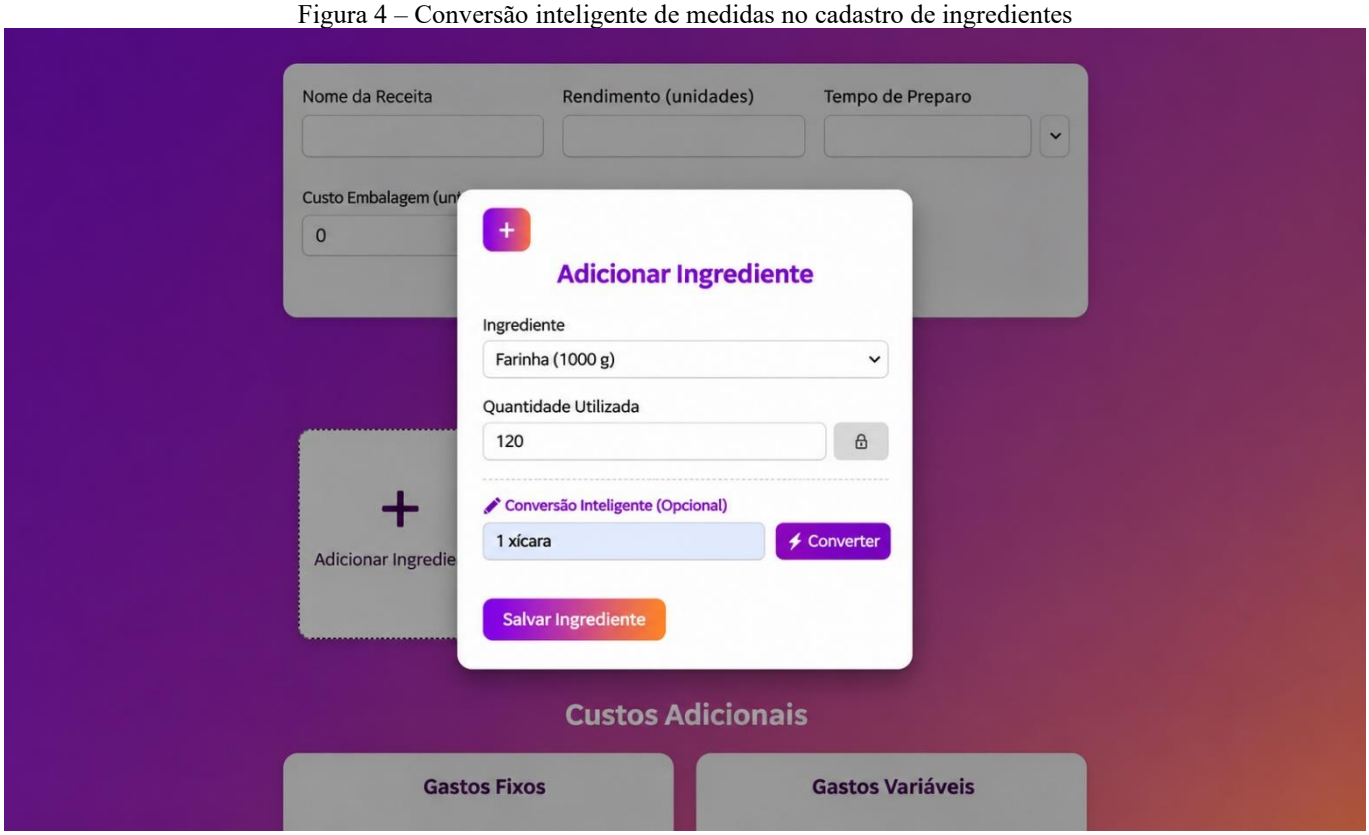


Fonte: elaborada pelos autores (2026).

A conversão inteligente é acionada durante a inclusão de ingredientes. Conforme a Figura 4, a usuária informa uma medida culinária em linguagem natural, e o sistema retorna um valor estruturado para o cálculo.

Na etapa final, são atribuídos os gastos operacionais e a margem de lucro; o sistema calcula custos totais e unitários, sugere o preço de venda e permite gerar um orçamento comercial para o WhatsApp. Essa integração é apresentada na Figura 5.

Figura 4 – Conversão inteligente de medidas no cadastro de ingredientes



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

Figura 5 – Cálculo do preço e geração de orçamento



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

O tour guiado, mostrado na Figura 6, percorre as páginas de ingredientes, gastos e receitas, explica campos e botões e preserva o progresso da orientação entre telas.

Figura 6 – Tour guiado da plataforma Precifik



Fonte: elaborada pelos autores (2026).

4.5 ARQUITETURA INTEGRADA, ENTRADAS, PROCESSAMENTO E SAÍDAS

Neste tópico, apresenta-se a aplicação dos conceitos de sistemas integrados de gestão no funcionamento da plataforma Precifik. A solução foi desenvolvida com conceitos de um ERP adaptado às rotinas do microempreendimento alimentício, centralizando informações relacionadas aos ingredientes, receitas, custos e processos operacionais em uma única base de dados. Essa integração busca reduzir falhas decorrentes de controles manuais e proporcionar maior organização no gerenciamento das informações financeiras e produtivas.

Além da centralização de dados, a plataforma incorpora integrações com Inteligência Artificial e recursos de comunicação automatizada, ampliando o suporte oferecido ao usuário. A utilização dessas tecnologias permite automatizar tarefas operacionais, otimizar o tratamento das informações e melhorar a interação com a plataforma, contribuindo para uma gestão total e estruturada do negócio.

Embora não seja caracterizado como um sistema CRM dedicado, o Precifik também aplica conceitos relacionados à gestão do relacionamento com o cliente por meio da automação de mensagens e da padronização da comunicação. Dessa forma, a tecnologia não se limita apenas ao processamento

operacional, mas também atua como apoio estratégico para fortalecer a organização, a confiabilidade das informações e a experiência da microempreendedora na utilização do sistema.

Dentro desse contexto, o funcionamento do sistema pode ser compreendido a partir de três etapas principais: entrada, processamento e saída. As entradas representam os dados fornecidos pelo usuário para alimentar a plataforma. O processamento corresponde ao tratamento e à interpretação dessas informações pelo sistema e pelas integrações utilizadas. Já as saídas consistem nos resultados gerados após a execução das operações, apresentados ao usuário de forma visual, automatizada e organizada.

As entradas da aplicação correspondem ao conjunto de dados fornecidos pelo usuário para alimentar os módulos operacionais e financeiros da plataforma. Essas informações são utilizadas como base para o processamento da precificação, gestão de custos e automatização das rotinas do microempreendimento. Entre os principais dados inseridos estão o cadastro de ingredientes, contendo peso, valor pago, quantidade adquirida e unidade de medida, além dos gastos fixos e variáveis do negócio, estimativa de produção mensal, rendimento da receita e margem de lucro desejada.

Além dos dados estruturados numéricos, a plataforma também recebe entradas sem padronização durante o processo de montagem das receitas. Medidas culinárias caseiras, como “colher”, “xícara” ou “pitada”, são interpretadas pelo sistema como entradas semiestruturadas destinadas ao processamento inteligente por Inteligência Artificial. Essas informações servem como base para os mecanismos automatizados de conversão para o sistema métrico decimal, reduzindo inconsistências provenientes de cálculos manuais.

Outras entradas relevantes estão relacionadas aos mecanismos de autenticação e interação com a interface da aplicação. O fornecimento do endereço eletrônico durante o cadastro ou recuperação de senha atua como gatilho para os serviços de segurança e validação de identidade. Paralelamente, eventos de interação do usuário, como cliques em botões de geração de orçamento, abertura de modais ou navegação entre telas, também são tratados como entradas operacionais responsáveis por acionar funções assíncronas, bibliotecas gráficas e integrações externas.

O processamento da plataforma é responsável pela interpretação, tratamento e integração dos dados recebidos pela aplicação. A arquitetura do sistema foi estruturada em múltiplos módulos que atuam simultaneamente na execução dos cálculos de precificação, gerenciamento de autenticação, automação das comunicações e conversão inteligente das informações culinárias.

O sistema realiza o cálculo proporcional dos ingredientes a partir da relação entre o valor pago pelo insumo e a quantidade originalmente adquirida. Com base nessa proporção, a aplicação determina automaticamente o custo exato da quantidade utilizada em cada receita. Os gastos fixos cadastrados pelo

usuário são distribuídos utilizando um modelo de rateio baseado na estimativa mensal de produção, permitindo calcular o impacto unitário desses custos sobre cada produto comercializado.

Os gastos variáveis relacionados ao consumo de água, energia elétrica e gás são calculados com base em uma operação mensal estimada de 720 horas. A plataforma determina o custo proporcional por hora de utilização e multiplica esse valor pelo tempo de preparo informado na receita, produzindo uma estimativa mais precisa do desgaste operacional envolvido na produção. Após a consolidação dos custos, o sistema aplica automaticamente a margem de lucro definida pelo usuário sobre o custo da matéria-prima para gerar o preço de venda sugerido.

Na conversão inteligente, a plataforma utiliza uma Cloud Function integrada ao modelo de inteligência artificial generativa para interpretar medidas culinárias descritas em linguagem natural. Durante esse fluxo, o texto informado pelo usuário é enviado via API para processamento em nuvem. A Inteligência Artificial interpreta o contexto da medida culinária e converte automaticamente os valores para o sistema métrico decimal estruturado, retornando os resultados em gramas ou mililitros diretamente para os campos da aplicação.

Os serviços de autenticação e segurança operam por meio da integração entre Firebase Authentication e Firebase Admin SDK. O sistema gera tokens temporários para validação de endereço eletrônico e redefinição de senha, permitindo o gerenciamento seguro das credenciais dos usuários. Durante esse fluxo, as URLs padrão do provedor são reconstruídas dinamicamente para direcionar o usuário às páginas personalizadas da plataforma, mantendo a identidade visual da aplicação durante todo o processo de autenticação.

As integrações externas também fazem parte da lógica operacional do sistema. Na geração de orçamentos comerciais, a plataforma compila automaticamente os resultados financeiros da receita e estrutura mensagens formatadas para compartilhamento via WhatsApp. Esse processo utiliza codificação dinâmica de URL para construir links de redirecionamento contendo informações comerciais pré-preenchidas, agilizando a comunicação com clientes.

Por fim, a interface gráfica utiliza bibliotecas responsáveis pelo gerenciamento do estado de navegação da aplicação. O tour guiado interativo processa eventos programáticos relacionados à abertura de modais, destaque de elementos da interface e persistência de progresso por meio do armazenamento local do navegador, contribuindo para a usabilidade e adaptação inicial da microempreendedora ao sistema.

As saídas da aplicação correspondem aos resultados gerados após a execução dos cálculos financeiros, tratamentos de dados e integrações automatizadas da plataforma. Essas informações são apresentadas de forma estruturada na interface do sistema, auxiliando a microempreendedora no controle financeiro, definição de preços e organização operacional da produção.

Entre as principais saídas produzidas pela plataforma estão o custo detalhado da matéria-prima, o valor proporcional dos gastos fixos e variáveis, a projeção de lucro e o preço de venda sugerido para cada receita cadastrada. Os resultados são calculados automaticamente com base nos dados fornecidos pelo usuário e exibidos em tempo real, reduzindo falhas provenientes de cálculos manuais e aumentando a precisão da precificação.

No processamento inteligente das receitas, a plataforma também entrega como saída a conversão automatizada das medidas culinárias informadas sem padronização. Após o processamento realizado pela Inteligência Artificial em nuvem, os valores convertidos são retornados em unidades estruturadas, como gramas e mililitros, permitindo maior padronização no preenchimento das receitas e maior consistência nos cálculos internos do sistema.

As integrações externas da aplicação também produzem saídas voltadas à comunicação comercial e autenticação dos usuários. Durante a geração de orçamentos, o sistema cria dinamicamente links de redirecionamento para o WhatsApp contendo mensagens comerciais pré-formatadas com os dados financeiros da receita, agilizando o envio de propostas aos clientes. Nos fluxos de autenticação, a plataforma realiza o disparo de e-mails para confirmação de cadastro, validação de identidade e redefinição de senha, mantendo a segurança do gerenciamento de acesso.

Além das saídas financeiras e comunicacionais, a plataforma também entrega resultados relacionados à experiência de utilização da interface. O sistema adapta automaticamente os elementos gráficos conforme o dispositivo utilizado pelo usuário e apresenta orientações interativas por meio do tour guiado, contribuindo para uma navegação mais intuitiva e acessível durante a utilização da aplicação.

4.6 BENEFÍCIOS E VIABILIDADE

A solução proposta traz benefícios relevantes para a gestão da empresa, principalmente por automatizar processos que, quando realizados manualmente, estão sujeitos a erros, retrabalho e insegurança na definição de preços e projeções de lucro.

Ao centralizar o cadastro de ingredientes, custos operacionais e margem de lucro em um único ambiente, a plataforma permite que o processo de precificação seja executado de forma mais padronizada, rápida e confiável, contribuindo diretamente para uma gestão financeira mais eficiente.

Outro benefício importante está relacionado ao suporte na tomada de decisão. Como o sistema calcula automaticamente o custo total da receita e o preço de venda com base nos dados fornecidos pelo usuário, a empresa passa a ter maior clareza sobre a rentabilidade de cada produto comercializado.

Isso possibilita identificar itens mais lucrativos, produtos que necessitam de ajustes de preço e despesas que impactam de maneira mais significativa os resultados do negócio. Dessa forma, a gestão deixa

de depender exclusivamente de estimativas manuais e passa a operar com informações mais organizadas e precisas.

A ferramenta também contribui para o controle operacional do microempreendimento. O cadastro centralizado de ingredientes, receitas e despesas facilita o acompanhamento das informações e reduz a dispersão de dados em anotações externas ou controles paralelos.

Além disso, o cálculo automatizado de custos proporcionais, rateio de despesas fixas e custos variáveis por produção simplifica atividades que anteriormente demandavam maior esforço manual, otimizando o tempo da microempreendedora e permitindo maior foco em atividades estratégicas, como produção, vendas e relacionamento com clientes.

Por fim, as integrações implementadas ampliam as funcionalidades da plataforma e fortalecem o apoio à gestão do negócio. A utilização da Inteligência Artificial na conversão de medidas culinárias reduz inconsistências matemáticas durante o cadastro das receitas e aumenta a precisão dos cálculos internos do sistema. Paralelamente, a integração com o WhatsApp agiliza a comunicação comercial por meio da geração automatizada de orçamentos, contribuindo para maior profissionalização no relacionamento com clientes e na organização das informações do microempreendimento.

A implantação do sistema Precifik foi planejada considerando a realidade financeira do microempreendedorismo e a utilização de tecnologias em nuvem com baixo custo operacional. A arquitetura da aplicação prioriza serviços gratuitos e escaláveis, permitindo que grande parte das funcionalidades da plataforma opere dentro dos limites disponibilizados pelos provedores de nuvem.

Para a ativação dos serviços avançados utilizados pela aplicação, como processamento em nuvem, autenticação personalizada e integração com recursos de Inteligência Artificial, é necessária a validação de faturamento junto ao provedor Google Cloud por meio da plataforma Firebase. Esse procedimento exige um crédito inicial para habilitação do ambiente de produção e liberação dos serviços utilizados pela aplicação.

O principal custo relacionado à infraestrutura consiste em um crédito inicial de aproximadamente cinquenta reais utilizado para ativação da conta de faturamento do Firebase. Esse valor funciona como saldo de utilização da plataforma em nuvem e possibilita o acesso às integrações necessárias para o funcionamento dos recursos avançados da aplicação, como envio de e-mails automatizados, execução de Cloud Functions e processamento inteligente de medidas culinárias.

Além da infraestrutura em nuvem, a operação da plataforma depende do acesso à internet e da utilização de um dispositivo compatível com aplicações web responsivas, como smartphones, tablets ou notebooks. Estima-se um custo médio mensal relacionado ao serviço de internet, além do investimento no equipamento utilizado para acesso ao sistema. Entretanto, esses recursos normalmente já fazem parte da

rotina operacional e pessoal da microempreendedora, reduzindo significativamente o impacto financeiro para adoção da solução.

Dessa forma, a análise de viabilidade demonstra que a implantação da plataforma apresenta baixo custo inicial e reduzida necessidade de investimentos adicionais, tornando a solução acessível para pequenos empreendimentos do setor alimentício. Além da viabilidade econômica, a automatização dos processos de precificação e organização financeira tende a contribuir para maior controle operacional e apoio à tomada de decisão da microempreendedora.

As ferramentas de desenvolvimento incluíram Bizagi Modeler para os fluxos BPMN, Canva para os mapas de persona e empatia, Visual Studio Code para implementação, GitHub para versionamento e Firebase como back-end, com Authentication, Firestore e Cloud Functions. WhatsApp, Teams e Microsoft 365 apoiaram comunicação e documentação do projeto.

O Precifik também se relaciona ao ODS 8, ao apoiar trabalho e crescimento econômico em pequenos negócios, e ao ODS 1, ao contribuir para a sustentabilidade da renda do microempreendedor. Essa relação é de alinhamento potencial, sem constituir mensuração direta dos indicadores globais (Kronemberger, 2019).

4.7 VALIDAÇÃO, RESULTADOS E LIMITAÇÕES

Este capítulo apresenta os resultados e a discussão do projeto, com ênfase na análise das integrações implementadas na presente etapa do desenvolvimento. O aprofundamento no contexto operacional da microempreendedora, realizado ao longo do projeto, permitiu identificar as limitações remanescentes no fluxo de trabalho, fundamentando a aplicação de novas tecnologias para supri-las, com foco expandir as funcionalidades à plataforma já consolidada.

Para viabilizar a interpretação de medidas culinárias caseiras, o sistema integrou o modelo de inteligência artificial generativa, por meio de processamento em nuvem. Ao inserir uma entrada textual não estruturada, o código de interface encaminha o dado ao modelo generativo exigindo uma resposta padronizada. A inteligência artificial interpreta a intenção semântica do texto e retorna o valor numérico correspondente no sistema métrico, preenchendo automaticamente o respectivo campo de quantidade na plataforma. A funcionalidade de geração de orçamentos via WhatsApp opera diretamente na tela de resultados da receita. O sistema consolida as informações de rendimento, valor unitário e preço final, estruturando uma mensagem de caráter estritamente comercial, sem expor os custos de produção ao destinatário. A partir dessa compilação, a plataforma dispara um link de redirecionamento que abre a conversa no aplicativo com o texto previamente formatado e pronto para envio.

No que diz respeito à segurança e ao controle de acesso, a aplicação passou a exigir a validação do endereço de e-mail antes de liberar o painel principal ao usuário. O fluxo de redefinição de credenciais utiliza o provedor de nuvem Firebase para o envio seguro de mensagens de recuperação. No âmbito da usabilidade, foi implementada uma biblioteca gráfica interativa responsável por renderizar um tour guiado pela plataforma, percorrendo as funcionalidades disponíveis e reduzindo a curva de aprendizado inicial da ferramenta. Os resultados obtidos indicam o cumprimento dos objetivos, com a implementação das integrações planejadas e a expansão das funcionalidades da plataforma em relação à versão anterior. A integração entre as camadas de interface, o banco de dados em tempo real e os serviços de autenticação e processamento em nuvem consolidaram o ambiente desenvolvido até esta etapa do projeto.

Na validação qualitativa, a participante avaliou positivamente o tour guiado e relatou que a conversão por Inteligência Artificial foi o recurso mais útil, por reduzir erros na transformação de xícaras e colheres em medidas padronizadas e, consequentemente, o risco de perdas. O orçamento por WhatsApp foi considerado prático por acelerar o envio de propostas; os links de confirmação e recuperação enviados por e-mail funcionaram adequadamente e transmitiram credibilidade. A integração dos recursos foi percebida como uma forma de economizar tempo e centralizar informações. Esses achados reforçam a aderência da solução à rotina estudada, embora reflitam a percepção de uma única participante.

A validação de uma versão anterior do MVP já indicava fluxo intuitivo e confiança nos cálculos. Na etapa atual, o foco deslocou-se para as integrações e para a continuidade da experiência entre as telas, preservando a lógica de precificação previamente validada.

Durante a fase de implementação das novas integrações, a equipe enfrentou desafios de natureza operacional e técnica.

Um dos principais problemas identificados foi a limitação da infraestrutura em nuvem utilizada. Com a incorporação da inteligência artificial e do envio de e-mails, a utilização do Firebase deixou de se enquadrar no plano gratuito da plataforma, exigindo a migração da conta do projeto para a modalidade de pagamento por uso (pay-as-you-go). Essa transição gerou um custo único de cinquenta reais para a ativação dos recursos necessários, viabilizando a continuidade do desenvolvimento e o acesso às ferramentas do provedor.

O segundo desafio envolveu restrições de comunicação e de usabilidade. A plataforma do Firebase permite a inserção de apenas um link nos modelos de e-mail de segurança, o que limitou a personalização das mensagens e exigiu adaptações no desenvolvimento para contemplar os diferentes fluxos, como confirmação de conta e alteração de senha.

No que diz respeito à interface, garantir a responsividade para diferentes tipos de tela demandou um esforço considerável, dado o nível de familiaridade da equipe com as ferramentas de front-end disponíveis.

Os ajustes visuais foram realizados de forma iterativa até que o layout se adequasse aos diferentes dispositivos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto teve como objetivo geral a expansão da plataforma de precificação desenvolvida na etapa anterior, por meio da implementação das integrações identificadas como necessárias à consolidação do sistema. Os objetivos específicos definidos no início do estudo foram integralmente cumpridos ao longo do ciclo de desenvolvimento.

A integração de recursos de Inteligência Artificial foi implementada por meio do processamento em nuvem, viabilizando a conversão automatizada de medidas culinárias caseiras para o sistema métrico padrão. Essa funcionalidade eliminou a necessidade de conversão manual no momento do cadastro de receitas, reduzindo uma fonte recorrente de imprecisão no fracionamento dos ingredientes. A implementação da biblioteca de interface gráfica, por sua vez, possibilitou a criação de um tour guiado interativo, atendendo ao objetivo de facilitar a navegação inicial e o aprendizado das funcionalidades da plataforma.

A funcionalidade de geração de orçamentos foi desenvolvida conforme o escopo estabelecido. O sistema passou a compilar os dados comerciais da receita e gerar um link dinâmico de redirecionamento para o WhatsApp, permitindo o compartilhamento de propostas sem expor os custos de produção ao destinatário. A integração do serviço de disparo de e-mails atendeu ao objetivo de comunicação segura, cobrindo os fluxos de confirmação de registro e redefinição de credenciais por meio de templates padronizados, ainda que com limitações de personalização impostas pelo provedor.

A validação com a persona confirmou a operacionalidade dos novos recursos e a precisão percebida das conversões realizadas pela Inteligência Artificial. Os relatos indicaram aderência entre as funcionalidades e as necessidades do estudo de caso, especialmente na redução do trabalho manual, na padronização das medidas e na comunicação comercial. Assim, o objetivo geral e os objetivos específicos propostos para esta etapa foram cumpridos.

Como limitações, destacam-se o estudo com uma única microempreendedora, a dependência de serviços externos e a cobrança por uso dos recursos avançados de nuvem. Trabalhos futuros podem ampliar a validação com diferentes negócios do setor alimentício, comparar os preços sugeridos com resultados efetivos de vendas e monitorar custos, desempenho e precisão das conversões em uso continuado.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Simone Diniz Junqueira; SILVA, Bruno Santana da. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BORSATTO, Giulli Lopes; MACHADO, Rafaela Daros. **Uma análise dos TCCs sobre CRM na graduação da UFSC**. Trabalho de Conclusão de Curso (Administração) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2024.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de custos e formação de preço**: com aplicações na calculadora HP 12C e Excel. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DAVENPORT, Thomas H. **Mission critical**: realizing the promise of enterprise systems. Boston: Harvard Business School Press, 2000.

DUBOIS, Alexy; KULPA, L.; SOUZA, Luiz Eurico de. **Gestão de custos e formação de preços**: conceitos, modelos e ferramentas. São Paulo: Atlas, 2019.

FLANAGAN, David. **JavaScript**: o guia definitivo. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

FREITAS, Wesley R. S.; JABBOUR, Charbel J. C. Utilizando estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões. **Revista Estudo & Debate**, Lajeado, v. 27, n. 1, p. 7-22, 2020.

GOOGLE. **Documentação do Firebase**. 2024. Disponível em: https://firebase.google.com/docs?hl=pt-br. Acesso em: 10 out. 2026.

GUIMARÃES, Cristiane Pereira et al. O empreendedorismo no contexto da covid-19: necessidade, oportunidade e solidariedade. **Pensar Acadêmico**, v. 20, n. 1, p. 93-105, 2022.

JURAFSKY, Dan; MARTIN, James H. **Speech and language processing**: an introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition. 3. ed. Stanford: Stanford University, 2026.

KRONEMBERGER, Denise Maria Penna. Os desafios da construção dos indicadores ODS globais. **Ciência e Cultura**, v. 71, n. 1, p. 40-45, 2019.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Management information systems**: managing the digital firm. 16. ed. Harlow: Pearson, 2019.

MARTINS, Marina Rodrigues; VANZ, Samile Andrea de Souza. Construção de personas: mapeamento de estudos e métodos. In: **Trajetórias de pesquisa em comunicação**: temas, heurísticas, objetos. São Paulo: Pimenta Cultural, 2021. p. 225-238.

MENDES, Matheus Ricardo Trindade. **Desenvolvimento de uma API RESTful para integração de sistemas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Sistemas de Informação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2019.

MONK, Ellen F.; WAGNER, Bret J. **Concepts in enterprise resource planning**. Boston: Cengage Learning, 2012.

O'BRIEN, James A.; MARAKAS, George M. **Management information systems**. 10. ed. New York: McGraw-Hill, 2011.

OLIVEIRA, Ridalvo Medeiros Alves de et al. Percepção dos microempreendedores individuais sobre seus conhecimentos, aplicações de técnicas e importância da precificação correta: um levantamento na zona norte de Natal/RN. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS**, 2024, Natal. Anais [...]. Natal: ABC, 2024.

PINTO, Leonardo José Seixas; MOURA, Paola Cristina Cardoso. Formação do preço de venda e estratégias de precificação: o caso da Leader Magazine. In: **SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA – SEGeT**, 8., 2011, Resende. Anais [...]. Resende: AEDB, 2011.

PRAZERES, Paulo Joviniano Alvares dos et al. **Gestão competitiva e aplicação do Customer Relationship Management**. Vitória: FUCAPE Business School, 2023.

ROCHA, Heloísa Vieira da; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas: NIED/UNICAMP, 2003.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**: uma abordagem moderna. 4. ed. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2022.

SANTANA, Wesley dos Santos et al. Formação de preço de venda: um estudo de caso voltado para microempreendedor individual do ramo de comércio. **Caderno de Graduação – Ciências Humanas e Sociais – UNIT-SERGIPE**, v. 7, n. 1, p. 90-102, 2021.

SENNRICH, Rico; HADDOW, Barry; BIRCH, Alexandra. Neural machine translation of rare words with subword units. **arXiv preprint**, [s. l.], 2016.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

THIOLLENT, Michel Jean Marie; COLETTE, Maria Madalena. Pesquisa-ação, formação de professores e diversidade. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 36, n. 2, p. 207-216, 2014.

VALDRICH, Tatiane; CÂNDIDO, Ana Clara. Mapa de empatia como proposta de instrumento em estudos de usuários: aplicação realizada na Biblioteca Pública de Santa Catarina. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, v. 23, n. 1, p. 107-124, 2018.

VASWANI, Ashish et al. Attention is all you need. **Advances in Neural Information Processing Systems**, [s. l.], 2017.