

14º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2023

SOFTWARE DE RASTREABILIDADE E GERENCIAMENTO PARA A ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES DE CAFÉS ESPECIAIS DO CIRCUITO DAS ÁGUAS PAULISTAS

KAMILA M. DOMINGOS¹, MARCELA G. E. DOS SANTOS², RAYANNE T. QUEIROZ³,
TATIANA A. DE ALMEIDA⁴, MÁRCIO A. MIRANDA⁵

¹ Discente em Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Campus Campinas, martins.d@aluno.ifsp.edu.br.

² Discente em Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Campus Campinas, m.gianfrancesco@aluno.ifsp.edu.br.

³ Discente em Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Campus Campinas, rayanne.t@aluno.ifsp.edu.br.

⁴ Docente IFSP-Campus Campinas, tatiana.aparecida@aluno.ifsp.edu.br.

⁵ Docente IFSP-Campus Campinas, m_amiranda@aluno.ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.02-2 Engenharia de Software

RESUMO: Indicação Geográfica é uma marca coletiva pertencente aos produtores de um determinado território delimitado e gerido por uma Associação. Elas comunicam ao mundo determinada especialidade e capacidade de produzir um produto ou serviço de excelência. Com a exigência do mercado consumidor, a qualidade dos produtos tornou-se primordial na escolha dos alimentos e, nesse sentido, a marca é fundamental na identificação de um produto bem qualificado, trazendo segurança e confiança para os consumidores. Com base nisso, utilizando metodologias ágeis, o projeto explora os aspectos técnicos do pacote *MERN* desenvolvendo um *website* com o principal foco: rastrear selos de produtos adquiridos e auxiliar na gestão da Associação de Produtores de Cafés Especiais do Circuito das Águas Paulista. Contribuindo com os produtores para uma colocação notável dentro do mercado consumidor nacional e internacional por meio de um marca fundamentada que colabore para maior notoriedade dos itens impulsionando sua qualidade, valor e ampliando seu público alvo. Assim, sanar as dificuldades de gestão é fundamental na consolidação da IG. Diante dos resultados positivos obtidos após os testes de usabilidade, conclui-se que esta proposta de estruturação para a IG e a marca da Associação de Cafés Especiais do Circuito das Águas Paulista se consolide no mercado.

PALAVRAS-CHAVE: indicação geográfica; rastreabilidade; website; MERN stack.

TRACEABILITY AND MANAGEMENT SOFTWARE FOR THE ASSOCIATION OF CAFÉS ESPECIAIS PRODUCERS OF THE CIRCUITO DAS ÁGUAS PAULISTAS

ABSTRACT: A Geographical Indication is a collective brand belonging to the producers of a specific territory delimited and managed by an Association. They communicate to the world a certain specialty and the ability to produce a product or service of excellence. With the demands of the consumer market, the quality of products has become paramount in the choice of food, and, in this sense, the brand is fundamental in identifying a well-qualified product, bringing security and confidence to consumers. Based on this, using agile methodologies, the project explores the technical aspects of the MERN package by developing a website with the main focus: tracking seals of products purchased and helping to manage the Association of Cafés Especiais Producers of Circuito das Águas Paulista. Contributing to the producers remarkable position within the national and international consumer market through a well-founded brand that contributes to the items' greater notoriety, boosting their quality, value and expanding their target audience. Thus, resolving management difficulties is fundamental to consolidating the GI. Given the positive results obtained after the usability tests, it is concluded that this proposal for structuring the GI and the brand of the Association of Cafés Especiais Producers of Circuito das Águas Paulista should be consolidated in the market.

KEYWORDS: geographical indication; traceability; website; MERN stack.

INTRODUÇÃO

A Indicação Geográfica (IG) é uma marca coletiva pertencente aos produtores de um determinado território delimitado, sendo gerido por uma organização (Associação de Produtores) que os pertencem. Usada como ferramenta de proteção e promoção da origem, as IGs são representadas nos produtos através do selo, que identifica e diferencia a mercadoria que tem qualidade e reputação única devido a sua origem geográfica.

Assim, a Associação de Produtores de Cafés Especiais do Circuito das Águas Paulista (ACECAP) surge no interior paulista liderando o mercado e sendo reconhecida cada vez mais em concursos especializados pelos seus altos índices de qualidade em relação ao aroma, sabor, fragrância, retrogosto etc. Entretanto, para a prosperidade da marca, além de investir nas produções, a divulgação também se torna uma área a ser explorada, visto que o mercado consumidor se encontra mais exigente em relação a procedência dos alimentos e, estas, muitas vezes não são informações de fácil acesso; reforçando a problemática em torno do reconhecimento acerca da IG e de seus produtos não ultrapassarem as fronteiras do Circuito das Águas Paulistas.

Neste contexto, o trabalho tem como objetivo desenvolver um software de rastreabilidade e gerenciamento para a ACECAP, garantindo o fácil acesso às mais diversas informações sobre os cafés, implementando a rastreabilidade, a divulgação dos produtos e, conseqüentemente, gerando mais notoriedade aos selos de identificação. Dessa maneira, os dados centralizados na plataforma serão benéficos para todos os envolvidos, visto que, segundo Leme & Pinto, (2019), o acesso a informações de qualidade e o próprio fluxo de informações entre produtores e consumidores se intensificaram, entretanto, esses dados estão dispersos em uma economia global sem fronteiras.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi fundamentado obtendo, durante pesquisas bibliográficas, informações para a elaboração da redação do trabalho. Utilizou-se o método *STEM* (*Science, Technology, Engineering e Mathematics*, sigla em inglês) para identificar a solução para a devida problemática.

O desenvolvimento da aplicação iniciou com análise de mercado e concorrentes e levantamento das funcionalidades requeridas pela Associação junto da análise sobre a viabilidade técnica e operacional da proposta, seguido da elaboração da Estrutura Analítica do Projeto, dos fluxos de navegação e também do cronograma de desenvolvimento da plataforma.

Seguindo o calendário, realizou-se a prototipação que abrange, desde a obtenção da identidade visual da ACECAP, passando pela elaboração do *wireframe* - uma ilustração simplificada da plataforma - seguido do *layout* versão *mobile* e *desktop* e dos testes de usabilidade que também incluem validação e refinamento do design.

A codificação da aplicação foi dividida em quatro principais etapas: a preparação do ambiente de desenvolvimento e do servidor, o banco de dados, o *back-end* e o *front-end*. Ambas, baseadas no pacote de tecnologia *MERN* (*MongoDB, Express, React e Node*, sigla em inglês) que “reduzindo os custos gerais da adoção de um novo pacote de tecnologias e o tempo para desenvolver um produto funcional. [...] Necessitando menos esforço para replicar, desenvolver e estender qualquer aplicação.” (HOQUE, 2020, p. 16, tradução do autor)¹ tornou-se o meio mais viável de desenvolvimento.

A primeira etapa, instala e configura o servidor *VPS* (Servidor Virtual Privado) como serviço de hospedagem. O banco de dados armazena e estrutura os dados gerados pelo website, tais como dados pessoais do produtor, da propriedade e de sua marca, sobre o produto a ser cadastrado pelo produtor e sobre a saca a qual o produtor deseja identificar com o selo de notoriedade. O banco foi desenvolvido utilizando a plataforma MongoDB, uma tecnologia não relacional que armazena dados no formato *BSON Documents*, baseado em *JSON*, servindo como um meio de comunicação entre o servidor e o navegador, promovendo, portanto, escalabilidade, flexibilidade e bom desempenho para realizar consultas.

O *back-end* é a parte do desenvolvimento que interliga o banco de dados com a interface gráfica (*front-end*), por meio de *Application Programming Interfaces (APIs)*. Este está sendo construído com a tecnologia *Node.js*, que permite a execução de JavaScript fora do navegador, junto

¹ “reducing the overhead of adopting a new stack and the time to develop a working product. [...] it takes less effort to replicate, further develop, and extend any application.”

da biblioteca “*express*”, necessária para a criação das *APIs* - permitindo a comunicação entre diferentes sistemas de forma padronizada e pragmática.

O ambiente onde o usuário interage com a aplicação e comunica-se com o back-end para criar, ler, atualizar e deletar os dados está sendo implementado a partir do *framework React*, tornando a aplicação ainda mais flexível e escalável.

O desenvolvimento finaliza com revisão e implementação de melhorias no código e é inteiramente baseado nas metodologias ágeis *Scrum* e *Kanban*, com testes de funcionalidades periódicos e dividido em módulos, partindo do que serve de base para o que adiciona nova funcionalidade à aplicação. Junto ao levantamento de requisitos iniciais caracteriza-se a metodologia híbrida, buscando alcançar a máxima produtividade e desenvolvendo o produto final com maior qualidade e em tempo hábil.

O *Scrum* contempla a estrutura do *backlog* do produto: lista de necessidades integrais a serem atendidas e o *backlog* do *sprint*: micro-tarefas e divisões das funcionalidades definidas anteriormente. Cada *sprint* possui sua meta (ou incremento), é acompanhado diariamente através de reuniões rápidas realizadas periodicamente e também contempla uma análise e retrospectiva dos objetivos estabelecidos e alcançados durante os períodos determinados.

O método *Kanban* refere-se ao quadro que viabiliza a visualização das etapas de desenvolvimento e o progresso de cada tarefa. Podendo se dividir em seis quadros: *backlog*, em análise, fazendo, testando, em piloto e entregue. Ambos compostos por cartões que contenham o requisito, o responsável e o *sprint* que o contenha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A rastreabilidade de uma IG refere-se à capacidade de seguir o processo de produção de um produto específico de uma região geográfica, desde a matéria-prima até o produto final, a fim de garantir sua autenticidade e qualidade. Isso envolve documentar cada etapa do ciclo de produção, incluindo as práticas agrícolas, métodos de processamento e até mesmo a origem das sementes utilizadas. Um exemplo notável é o Vinho do Porto, uma IG de Portugal. Para garantir a rastreabilidade, os viticultores registram a origem das uvas, os métodos de fermentação e envelhecimento, permitindo que os consumidores tenham confiança na procedência e qualidade deste vinho exclusivo da região do Douro, Portugal. Isso não apenas protege a autenticidade do produto, mas também promove o desenvolvimento econômico local e preserva as tradições culturais associadas a ele, além de garantir a segurança alimentar e proteger a saúde do consumidor.

É essa segurança, influenciada pela rastreabilidade, que o software garante aos consumidores, visto que por meio dele os mesmos acompanham desde a origem até a última etapa de produção dos Cafés Especiais, tendo total conhecimento da qualidade do produto.

Os primeiros resultados obtidos foram acerca do servidor que se tornou apto depois que sua memória recebeu um *upgrade* de 1GB. Posteriormente, a partir de testes de usabilidade realizados com uma amostra de cinco membros da ACECAP, houve validação do protótipo, concluindo-se a boa usabilidade da plataforma e levantamento de novas funcionalidades durante reuniões mensais.

Segundo a Associação, o sistema realmente auxiliará na gestão de processos internos, gerenciamento e administração do negócio e, agora, anseia-se por um destaque positivo da plataforma na comunidade produtora, junto ao público alvo e consumidor final, por meio do auxílio na fortificação e fundamentação da marca.

Acima disto, espera-se que, com a abrangente divulgação, o produto aumente sua relevância além das fronteiras paulistas, contribuindo para que o Café Especial do Circuito das Águas Paulistas seja conhecido junto da região produtora.

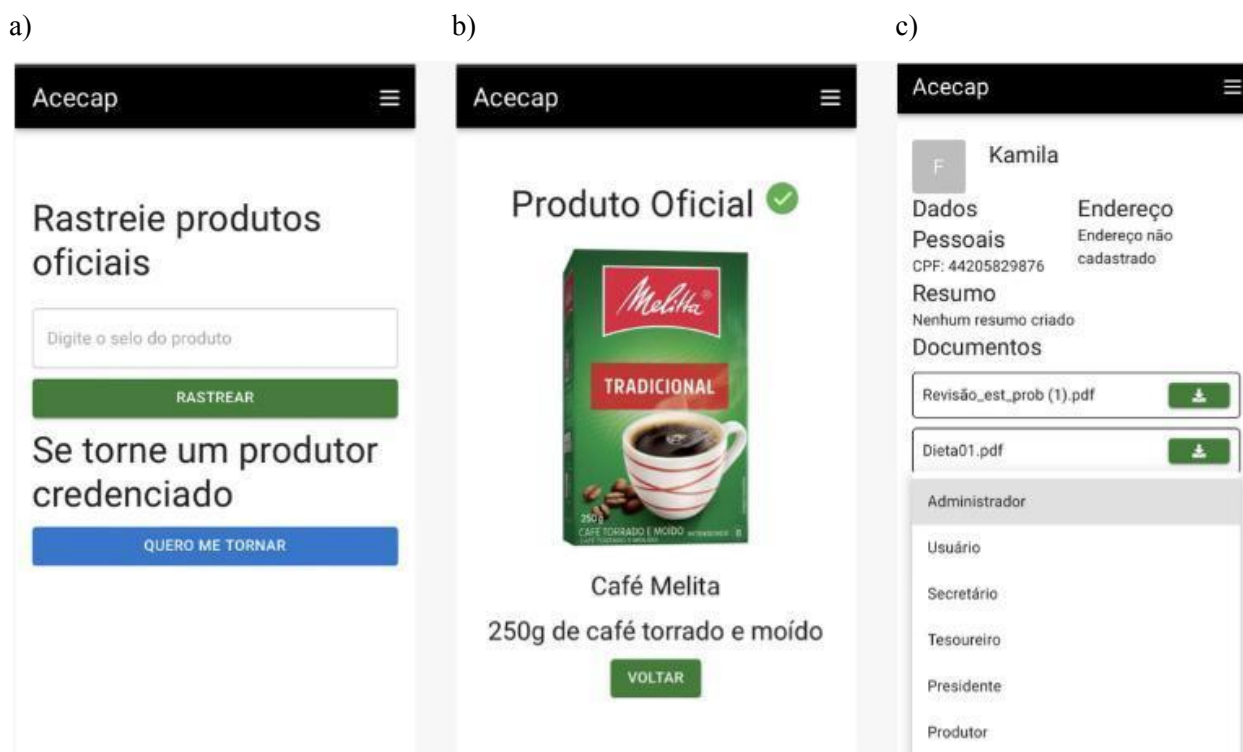
Na figura 1, apresenta-se a página inicial do site, na versão desktop. Na figura 2 está a (a) página para busca do produto pelo código presente na embalagem; (b) página de informações sobre o produto verificado; (c) página de dados e documentos do usuário. Na figura 3 (a) temos a página de entrada e (b) a página de cadastro.

Figura 1: Página inicial do site para a versão desktop.



Fonte: Os autores.

Figura 2: (a) Página para busca do produto; (b) página de informações sobre o produto verificado; (c) página de dados do usuário, na visualização do administrador.



Fonte: Os autores.

Figura 3: (a) Página de entrada e (b) a página de cadastro.

The image displays two mobile application screens side-by-side. Screen (a) is the login page, titled 'ENTRAR' in large black letters. It features a black header with the text 'Acecap' and a hamburger menu icon. Below the header, there are two input fields: 'CPF' and 'Senha'. A blue button labeled 'ENTRAR' is positioned at the bottom of the form. Screen (b) is the registration page, titled 'CADASTRO' in large black letters. It also has a black header with 'Acecap' and a hamburger menu icon. The form includes five input fields: 'Nome', 'CPF', 'Email', 'Senha', and 'Confirme sua senha'. A blue button labeled 'CADASTRAR' is located at the bottom of the form.

Fonte: Os autores.

CONCLUSÕES

A agilidade no gerenciamento, junto da fortificação da marca trará, à Associação, a aptidão necessária para que a notoriedade nacional e internacional torna-se tangível, como é o caso da Região do Cerrado Mineiro e de seus cafés reconhecidos internacionalmente, assim como Champagne, na França, para os espumantes.

Em 2005, a Indicação de Procedência do Cerrado Mineiro foi publicada pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), resultando os quinze anos de trabalho dirigidos pela Federação dos Cafeicultores iniciados em 1990 (SANTANA, 2022), com o surgimento de diversas cooperativas e associações na região a partir do Conselho das Associações dos Cafeicultores do Cerrado Mineiro (CACCEM) - atualmente Federação dos Cafeicultores do Cerrado. Em 25 de abril de 2014, foi lançada oficialmente em caráter internacional na 26ª edição da Feira da Associação Americana de Cafés Especiais (SCA, sigla em inglês) que aconteceu em Seattle, Estados Unidos. Sobre isso, Breno Mesquita, diretor do Sistema FAEMG e presidente das comissões de Café da FAEMG e da CNA, defendeu: “o Cerrado conseguiu destacar a Região, o que vai agregar valor e colocar em evidência a qualidade do produto brasileiro. É um caminho que deve ser percorrido por todas as regiões como forma de diferenciar seus cafés e apresentá-los ao mundo.” (LOPES, 2014).

São por regiões como esta que, do café produzido nacionalmente, cerca de $\frac{1}{3}$ da produção vem das lavouras do Sul e Sudoeste de Minas, somando uma renda bruta de R\$ 7 bilhões apenas em produção e gerando cerca de 300 mil empregos diretos (SOARES, 2017).

O sucesso apresentado nas IGs descritas anteriormente, não seriam possíveis se as dificuldades dos processos internos não fossem superados. Assim, sanar as dificuldades de gestão é fundamental na consolidação da IG. Diante dos resultados positivos obtidos após os testes de usabilidade, conclui-se que esta proposta de estruturação para a IG e a marca da Associação de Cafés Especiais do Circuito das Águas Paulista se consolide no mercado.

Semelhantemente, com uma melhor gestão dos processos internos, a centralização e fundamentação da marca através do *website* junto da melhor divulgação dos produtores, produto e produção, espera-se que a ACECAP estabeleça sua notoriedade internacionalmente, assim como o reconhecimento da região produtora, com o auxílio do *software* desenvolvido.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Todos os autores participaram de todas as etapas de discussão e desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS

HOQUE, S. Full-Stack React: Learn MERN stack development by building modern web apps using MongoDB, Express, React, and Node.js. Segunda edição. Birmingham, Reino Unido: Packt Publishing, Abril de 2020.

LEME, P. H. M. V.; PINTO, C. L. Qualidade e sustentabilidade: sistemas de certificação do café sob a ótica dos Pilares da Qualidade. Revista Agrogeoambiental, [S. l.], v. 10, n. 4, 2019. Disponível em: <https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/1159>. Acesso em: 18 mar. 2023.

LOPES, S. Lançamento internacional da Denominação de Origem Região do Cerrado Mineiro entra para a história da cafeicultura nacional. Consórcio Pesquisa Café, 15 de mai de 2014. Disponível em: <http://www.consorciopesquisacafe.com.br/index.php/imprensa/noticias/449-lancamento-internacional-da-denominacao-de-origem-regiao-do-cerrado-mineiro-entra-para-a-historia-da-cafeicultura-nacional>. Acesso em: 14 de ago de 2023.

SANTANA, G. H. S. Indicação Geográfica (IG) do Café do Cerrado Mineiro: Dinâmicas e territorialidades, Uberlândia, p.17, 2022.

SOARES, L. Base da economia no Sul de Minas, café movimentou R\$7 bilhões ao ano. G1, 04 de abr de 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/sul-de-minas/grao-sagrado/noticia/2017/04/base-da-economia-no-sul-de-minas-cafe-movimentou-r-7-bilhoes-ao-ano.html>. Acesso em 14 de ago de 2023.

OPENTECH, redação. Rastreabilidade de alimentos: boas práticas e tecnologia. opentech, 15 mai de 2023. Disponível em: <https://opentechgr.com.br/blog/rastreabilidade-de-alimentos/>. Acesso em 25 de set de 2023.