



Desenvolvimento de aplicativo destinado à classificação de soja: Relato de experiência

Dionatan Pontes de Oliveira¹, Guilherme Matos Ataídes², Daniela Cabral de Oliveira³, Maria Gláucia Dourado Furquim⁴, Daniel Emanuel Cabral de Oliveira⁵, José Carlos de Sousa Júnior⁶

Resumo: A extensão universitária reflete as ações empreendidas pela academia, alinhadas às demandas da comunidade, no sentido de proporcionar uma formação ampliada e cidadã. Neste sentido, o presente relato de experiência descreve as atividades de cunho extensionistas voltadas ao desenvolvimento de um aplicativo para dispositivo Android, com linguagem Java, cuja finalidade é disponibilizar ao produtor rural uma ferramenta para a classificação do grão soja durante o processo de comercialização, que possibilite um comparativo entre os resultados apurados pelo aplicativo com os advindos da empresa recebedora. O projeto foi desenvolvido no Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, em Goiás, com foco tecnológico e participação de discentes do curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e sob orientação de profissionais das áreas de Ciências Agrárias, Ciências Sociais Aplicadas e Tecnologia da Informação. A proposta fundamenta-se em possibilitar ao produtor realizar a própria classificação da soja comercializada em tempo real, conforme os padrões legalmente instituídos por normativas do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), a fim de gerar uma base de dados específica, por lote, no ato da comercialização, reduzindo disparidades e prejuízos decorrentes.

Palavras-chave: Atividade extensionista; Solução tecnológica; Agro 4.0

Development of application for soybeans classification: experience report

Abstract: University extension programs reflect actions undertaken by the academy, following the community's demands as well as providing comprehensive and civic education. To this degree, the present experience report describes an extension activity regarding developing a software tool to enable farmers to classify soybeans during the commercialization process and compare the results collected with the customer enterprises. The project was developed at the Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, in Goiás, Brazil, focusing on technologies and the participation of higher education students from the Software Analysis and Development course, oriented by professionals from the Agricultural Sciences and Information Technology Applied Social Sciences areas. The software was developed in the programming language Java targeting execution on Android devices. Following the legal standards specified by the Brazilian Ministry of Agriculture, Cattle and Supplying, the created software enables farmers to classify their commercialized soybeans in real-time, establishing a database organized by the product's batch at the moment of the trading. In this way, the possible mismatch and loss resulting from the trade are reduced.

Keywords: Extension activity; Technological solution; Agro 4.0

*Originais recebidos em
13 de novembro de 2020*

*Aceito para publicação em
11 de maio de 2021*

1

Instituto Federal Goiano, Campus Iporá
dionatan.oliveira@estudante.ifgoiano.edu.br
<https://orcid.org/0000-0002-8352-8809>

2

Instituto Federal Goiano, Campus Iporá
guilhermedacatia132@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1833-6739>

3

Instituto Federal Goiano, Campus Iporá
danielacaboliveira@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9647-933X>

4

Instituto Federal Goiano, Campus Iporá
(autora para correspondência)
maria.furquim@ifgoiano.edu.br
<https://orcid.org/0000-0001-7823-9546>

5

Instituto Federal Goiano, Campus Iporá
daniel.oliveira@ifgoiano.edu.br
<https://orcid.org/0000-0002-3824-994X>

6

Instituto Federal Goiano, Campus Iporá
josecarlos.junior@ifgoiano.edu.br
<https://orcid.org/0000-0003-2578-8140>

Introdução

Mundialmente, o Brasil vem se destacando na produção e comercialização de grãos, especialmente soja, milho, café, entre outras culturas que reforçam a relevância das atividades agrícolas para a economia brasileira no atendimento aos mercados externo e interno (produtos base para outras indústrias como a de óleos, a de ração animal e outros) de alimentos. Para tanto, é imprescindível o investimento em tecnologias que auxiliam o produtor no campo e fora dele, como alternativa para alcançar melhores resultados.

Dentre as atividades que requerem atenção do produtor no ato da comercialização dos produtos de origem vegetal, a classificação dos grãos figura como sendo de extrema importância pois, através dela, avaliam-se aspectos qualitativos do produto, categorizado por Grupo, Classe e Tipo dos grãos avaliados, comparando a amostra analisada com os padrões oficiais aprovados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Consoante os resultados, dar-se-á o deságio nos limites excedidos que serão descontados no lote de grãos comercializados. Todavia, a classificação é sempre um ponto de conflito no ato da comercialização das safras de grãos entre produtores rurais e cooperativa, cerealista, trading ou indústria (Sampaio, 2017).

Cabe ressaltar que todo o processo de classificação, recepção (descarga), limpeza, secagem e, se necessário, conferência e monitoria da qualidade durante o armazenamento e, principalmente, a remuneração do produto, será balizado de acordo com a amostragem. Neste sentido, os procedimentos para classificação de grãos precisam ser conduzidos de maneira transparente e confiável, promovendo uma classificação justa e imparcial (Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais [ABIOVE], 2019). Um dos grandes problemas encontrados pelo produtor de grãos no Brasil, nos dias de hoje, é a grande diferença do teor de umidade e impurezas detectados pelas empresas que compram grãos, em detrimento do que é apurado pelo produtor. Além disso, tais disparidades são encontradas também de uma empresa para a outra, o que acarreta altos prejuízos (Silvestre, 2017).

Embora no mercado existam alguns aplicativos disponíveis como o Grão 1000 e BrClassificação disponibilizados na Google Play, os mesmos não são de acesso livre, o que implica custos adicionais para o produtor. Por sua vez, o aplicativo G-Soja, resultante da execução de um projeto de extensão desenvolvido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Iporá, traz soluções específicas para a problemática da classificação do grão soja na perspectiva do produtor, disponibilizando ao setor produtivo uma ferramenta que auxilia no processo de classificação do grão.

Material e Métodos

O projeto de extensão foi desenvolvido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Iporá e propôs o desenvolvimento de um aplicativo livre para dispositivo Android que realiza a classificação de soja, com o objetivo de disponibilizar uma ferramenta para o monitoramento, em tempo real, do processo de classificação de grãos, precisamente a soja, e que auxilia o produtor no momento da comercialização. A proposta foi executada tendo, como membros, discentes do curso superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, sob a orientação de profissionais das áreas de Ciências Agrárias, Ciências Sociais Aplicadas e Tecnologia da Informação, compreendendo uma atividade integrativa entre Ensino, Pesquisa e Extensão no processo de formação universitária.

O projeto foi submetido no Edital nº 01 de 17 de janeiro de 2020, de fluxo contínuo para seleção de projetos de extensão, divulgado pela Pró-Reitoria de Extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - IF Goiano, cujo objetivo é fomentar a participação voluntária em ações de extensão no âmbito da instituição, e que promove a aproximação com a comunidade externa.

A proposta foi construída de maneira interdisciplinar e com foco tecnológico considerando, a priori, as particularidades socioeconômicas do município de Iporá, em Goiás, que tem os setores de serviços e a agropecuária como principais fontes para a composição do PIB municipal. O município de Iporá, Goiás, tem população estimada de 31.274 habitantes, e é localizado na Microrregião de Iporá, na região Oeste do Estado de Goiás, a 216 km da capital (Goiânia). Segundo dados do Observatório do Desenvolvimento Goiano, a quantidade de soja produzida no município de Iporá saltou de 5.468 toneladas em 2013 para 13.860 em 2017, sinalizando a expansão na produção de grãos e, conseqüentemente, possui significativa relevância econômica no estado de Goiás. Por esse motivo, definiu-se desenvolver um aplicativo de uso livre, fácil manuseio e que possibilite ao produtor acompanhar os resultados da classificação dos grãos em tempo real.

O projeto foi estruturado a partir do estabelecimento de metas e atividades a serem desempenhadas para o alcance do que foi proposto (Quadro 1).

Inicialmente, foi realizado levantamento das demandas dos produtores de soja do município, totalizando 10 produtores que foram inquiridos sobre qual o entendimento dos mesmos sobre o processo de classificação da soja e quais os desafios enfrentados no ato da comercialização do grão, inerentes à classificação. Após a primeira entrevista foram definidos os pontos centrais a serem contemplados no projeto, alinhados às demandas apresentadas. Posteriormente, houve reuniões para validar as alterações e os requisitos funcionais e não-funcionais, de modo a averiguar se a aplicação atende às necessidades. Uma vez definida a necessidade do cliente, o modelo de prototipagem como metodologia pôde ser usado, a fim de determinar o ciclo de vida de desenvolvimento do *software*.

Posteriormente, foram apurados os dados de classificação dos grãos e o total a ser descontado da carga, conforme define Instrução Normativa nº 11/2007 do MAPA (que Estabelece o Regulamento Técnico da Soja, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade intrínseca e extrínseca, a amostragem e a marcação ou rotulagem), considerando que o processo de classificação pode ser sintetizado pela sequência das seguintes etapas: amostragem; homogeneização; quarteamento; determinação de matéria estranha e impureza (MEI); determinação de umidade; determinação de Grupo/ Classe/ Tipo (Soja, Milho, feijão etc.) e emissão de laudo.

Quadro 1. Metas e atividades inerentes ao projeto.

Metas	Atividades
Gestão do projeto	Levantamento de Requisitos Levantamento dos riscos do projeto Levantamento do tempo do projeto Levantamento das prioridades a serem desenvolvidas no projeto
Análise e Modelagem de Sistemas	Modelagem do aplicativo Configuração de ambientes de desenvolvimento
Desenvolvimento da Interface de Programação de Aplicações (API)	Desenvolvimento API e Desenvolvimento do Protótipo Integração Protótipo com API Teste de aceitação e correções protótipo

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Em termos metodológicos, realizou-se uma pesquisa exploratória sobre os parâmetros normativos que regem a classificação do grão no Brasil, assim como foram resgatadas teorias trabalhadas em disciplinas específicas que compõem a matriz curricular do curso e que auxiliam no desenvolvimento do aplicativo, compreendendo uma articulação entre Ensino, Pesquisa e Extensão.

Resultados e Discussão

O aplicativo G-Soja tem como objetivo auxiliar o produtor rural na operacionalização da classificação da soja e no cálculo de desconto decorrente do processo de classificação. Consiste em uma proposta simples e intuitiva da aplicação, visando a atender um número maior de produtores que possuem ou não habilidade no uso deste tipo de dispositivo.

O projeto foi modelado conforme linguagem (UML), abstraindo visões e diferentes perspectivas do sistema. As perspectivas de sistemas são classificadas como: externa, de interação, estrutural e comportamental. A perspectiva estrutural consiste no diagrama de classe que modela as classes no projeto e as associações entre elas. A Figura 1 ilustra o diagrama de classe do aplicativo, cuja finalidade é auxiliar o desenvolvedor na tarefa de entendimento do processo de negócio como um todo. Segundo Guedes (2018), à medida que o software é modelado, as classes são detalhadas quanto às características, como atributos e métodos.

No que se refere à programação para o aplicativo e API, optou-se pela linguagem Java. Segundo Wutka (1997), Java é uma linguagem poderosa em ambientes distribuídos complexos, versátil ao programador e com recursos suficientes para a construção de uma variedade de aplicativos. A linguagem Java diferencia-se das demais linguagens nos seguintes aspectos: simples, orientada a objetos, distribuída, segura, sólida e *multi-thread*.

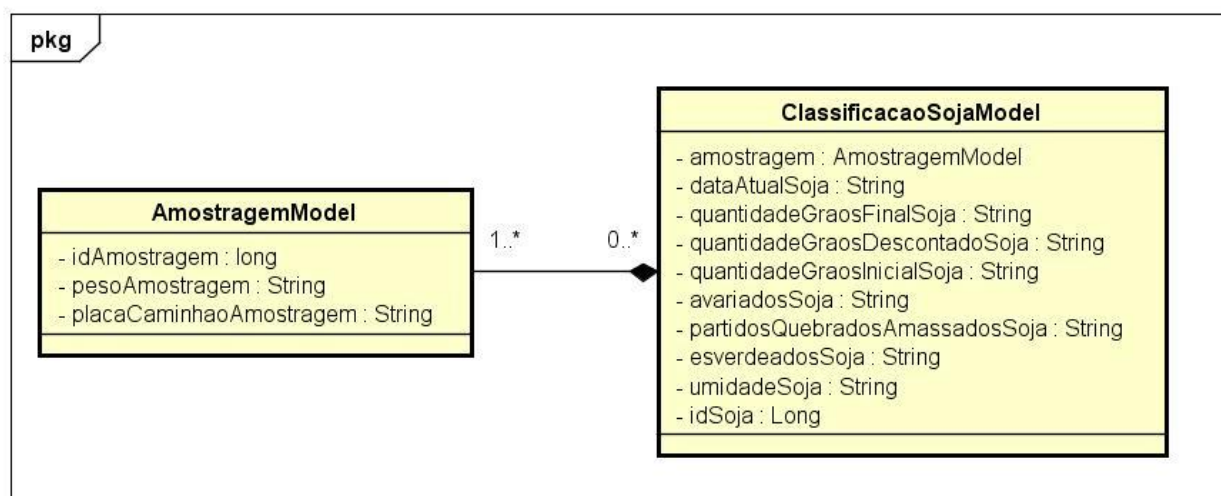


Figura 1. Diagrama de Classe, auxiliar o desenvolvedor na tarefa de entendimento do processo de negócio.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

O aplicativo e API foram desenvolvidos conforme o modelo de padrão de projeto *Model-View-Control* (MVC). Segundo Sommerville (2011), o padrão de projeto MVC separa a apresentação e a interação dos dados do sistema, o qual é estruturado em três componentes lógicos que interagem entre si. Os componentes da camada de modelo são responsáveis pela representação dos dados tratados pelo sistema, bem como as operações associadas a esses dados. Os componentes da camada de visão definem e gerenciam como os dados são apresentados ao usuário. Já os componentes da camada controlador são responsáveis por tratar as requisições do usuário e por articular a interação entre os componentes da visão e do modelo. A persistência dos dados manipulados pelo aplicativo é realizada de forma integrada em relação a todos os usuários do aplicativo, por meio de serviços disponibilizados em uma API *web*. A API em *web*, baseada em protocolo HTTP com hospedagem em um servidor na internet (i. e., em nuvem) é uma interface que fornece dados em um formato padronizado com armazenamento seguro dos dados. A implementação da API proporciona o desacoplamento da interface em relação à camada de persistência dos dados, viabilizando o salvamento dos dados de forma independente do dispositivo do usuário, pois os dados são armazenados em um servidor seguro.

A aplicação é dividida em duas partes, sendo o aplicativo o *front-end* o que representa o acesso que o produtor possui e a API o *back-end*, parte não visível para o produtor. Toda parte de visão e interação (buscas, cadastros, exclusões de itens) do usuário ocorre na *front-end*, sendo repassada para o *back-end* através de requisições.

O ambiente de desenvolvimento (IDE) utilizado para o desenvolvimento do aplicativo foi o *Android Studio*, específico para a plataforma *Android* e que permite visualizar *layouts* em tempo real. Para o desenvolvimento da API foi utilizado o *NetBeans* e também *frameworks* como: *Spring MVC*, *Spring Data JPA* e *Hibernate*, proporcionando aos desenvolvedores de aplicativos a troca de informação segura, a otimização de performance do aplicativo, a auditoria de acesso quanto ao fluxo de dados e a integração entre sistemas com linguagens distintas de maneira ágil e segura, proporcionando uma conexão entre tecnologias heterogêneas.

Outro aspecto importante levantado durante o planejamento e desenvolvimento do dispositivo é que, além de ser simples, ele deve ter desempenho satisfatório, ocupar pouco espaço de armazenamento, usar pouca memória RAM e, assim, evitar travamentos. O aplicativo foi desenvolvido e testado em versões antigas do *Android*, tendo como critério mínimo de instalação a versão 23.

Para atender a essa questão, é necessário renunciar aos elementos visuais como excesso de ícones, animações e demais itens gráficos, que podem causar confusão ou dificultar a memorização das posições e ações dos elementos dispostos na tela, conforme exposto na Figura 2, evitando, assim, que o produtor busque novas alternativas no mercado.

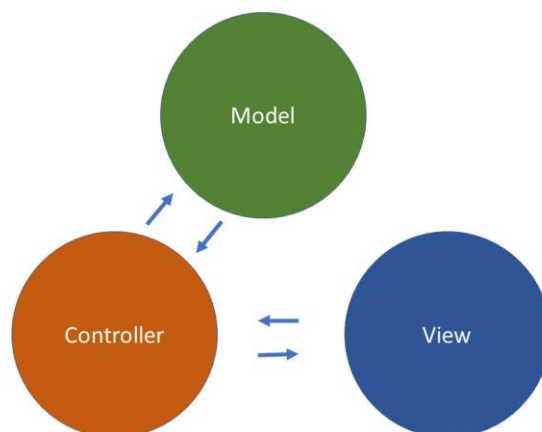


Figura 2. Capturas de Tela da Aplicação.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Com os requisitos levantados por meio da elicitação, foi elaborada a lista com as funcionalidades implementadas no app:

- Cadastro de Amostragem;
- Classificação de amostras;
- Cálculo do desconto e exibição de relatórios.

Tendo em vista compreender o funcionamento do app, a Figura 3 apresenta o fluxo do funcionamento esperado, em passos, sendo: passo 1: produtor clica no botão cadastrar nova amostragem, sendo requeridos os dados do peso da amostra em gramas e a placa do caminhão referente à carga de amostra. Após o cadastro da amostragem, ocorre o passo 2, que consiste na classificação da amostra coletada no passo 1. Para classificar a amostra, o produtor deve inserir os dados da massa da amostra em gramas, percentual de umidade, impurezas, e defeitos como: esverdeados, partidos, ardidos, amassados e outros.

Com a amostra classificada, a qualquer momento o produtor pode efetuar o cálculo de desconto da amostra desejada, informando os dados referentes aos defeitos da soja. Com esses dados, o aplicativo efetua os cálculos e exibe, de forma simples, o percentual de desconto aplicado à amostra informada. Após a conclusão dos 3 passos já citados, o app passa a conter todas as informações necessárias para gerar o relatório, que contém todas as informações a respeito da amostragem, classificação e desconto referente à carga, conforme sintetizado na figura 3.

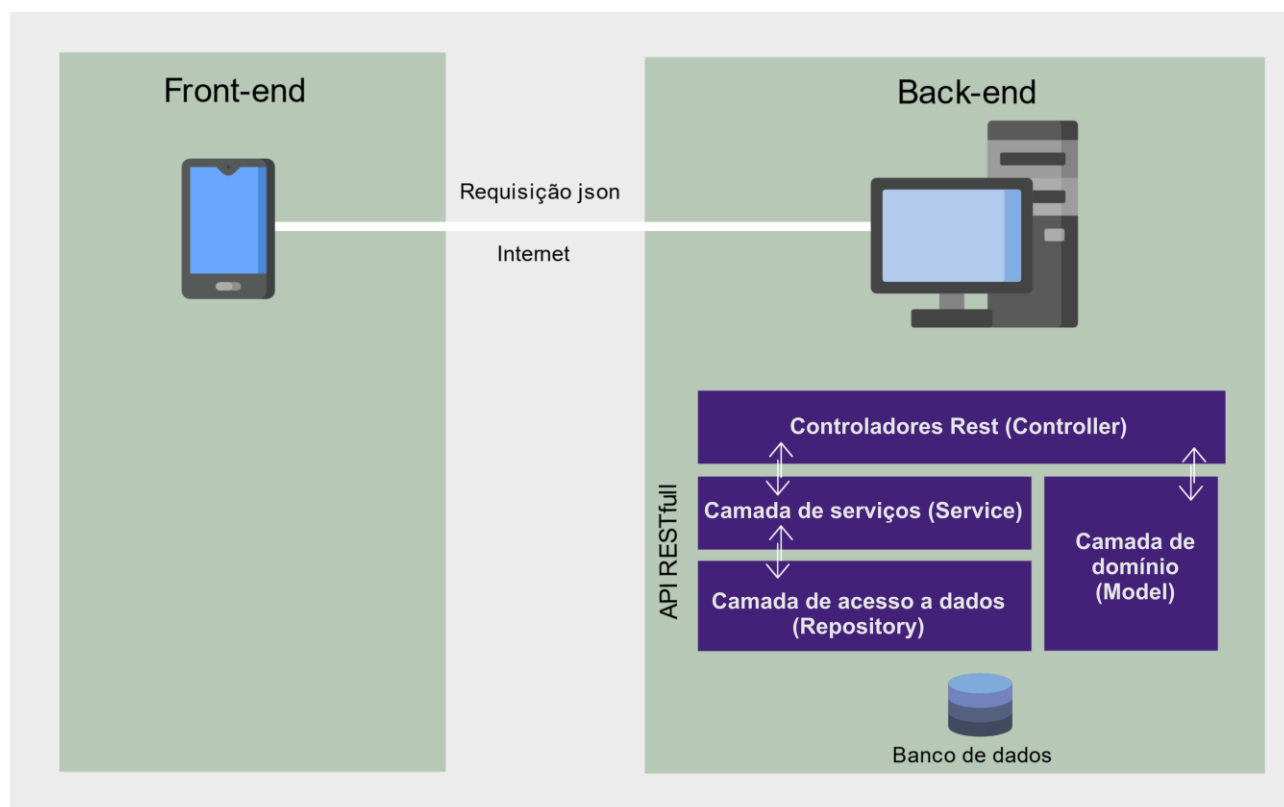


Figura 3. Fluxo de processos, de cadastro de amostragem à exibição de relatório.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

No decorrer do desenvolvimento do projeto, os alunos se inteiraram de particularidades do setor produtivo da região alinhando-se à atual tendência de massificação do uso de diferentes tecnologias no exercício das atividades agropecuárias, conforme abordagem do Agro 4.0. Sob esse prisma, conforme corrobora Barbosa et al. (2020) “[...]existem alguns aplicativos que realizam a classificação de grãos, ambos corporativos. O Grão 1000 desenvolvido para as plataformas Android® e iPhone® (IOS) (Play Store, 2019). E o BrClassificação desenvolvido para a plataforma Android (Play Store, 2019)”. Todavia, os aplicativos disponíveis no mercado não são de acesso livre, o que potencialmente pode restringir o seu uso. É oportuno, portanto, ressaltar que os aplicativos via dispositivos móveis constituem um meio de fácil uso e acesso às tecnologias agrícolas. As inovações no setor agrícola, representadas nos aplicativos móveis, consistem em uma grande e revolucionária inovação para o desenvolvimento rural, como preceito fundamental à modernização do processo produtivo.

O aplicativo possui certificado de registro de programa de computador junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial com o título: G-Soja-Aplicativo de Classificação de Grãos Soja, expedido em 12/05/2020, com código BR 512020000828-3, decorrente do projeto de extensão, sinalizando o fortalecimento da relação academia e comunidade externa. Conforme salientam Cristofolletti e Serafim (2020), Oliveira et al. (2017) e Dos Santos (2010), as atividades de cunho extensionista, componente curricular obrigatório no processo formativo, compreendem a aplicabilidade da teoria na prática, por intermédio da realização de atividades diversas como cursos, palestras, assessoramento técnico, desenvolvimento e difusão de tecnologia, dentre outras ações voltadas para o atendimento das demandas reais e potenciais da região na qual está inserida a Instituição de Ensino (IE).

O código fonte do aplicativo foi publicado em um repositório público do Github¹. Neste sentido, considerando que os desafios sinalizados pelos produtores consistem em compreender os aspectos normativos em termos de tolerância aos defeitos, de teor de umidade e, principalmente, na realização dos cálculos de descontos os quais os produtores, na prática, desconhecem como são efetuados, é que o aplicativo emerge como uma contribuição ao setor produtivo. Além disso, embora a proposta tenha sido desenvolvida a partir das demandas levantadas por produtores locais, o trabalho potencialmente pode contribuir com soluções no ato da comercialização para produtores de diferentes regiões, por serem estruturados a partir de parâmetros instituídos pelo MAPA.

Todavia, o aplicativo ainda carece passar por testes feitos entre produtores de soja da região de Iporá, para que os mesmos possam avaliá-lo, dando um *feedback* sobre o atendimento ou não de suas demandas. Ademais, espera-se a incorporação de novas funcionalidades, como por exemplo, a exportação de dados em formato de planilhas, de modo que o produtor possa ter uma maior facilidade no envio dos dados exportados e salvo em seus dispositivos móveis. No entanto, até o presente momento não foi realizado teste de aceitação do aplicativo G-Soja, em virtude do período pandêmico da Covid-19.

Considerações Finais

A execução do projeto contribui para a diminuição das divergências entre produtores rurais e *tradings*, cooperativas, indústrias ou cerealistas, no ato da classificação dos grãos, uma vez que o aplicativo substitui a planilha em papel, fazendo com que todos os dados sejam digitais. Portanto, as premissas propostas no objetivo final, referentes às etapas de desenvolvimento, foram concluídas com sucesso, e os resultados obtidos mostraram que, por meio do aplicativo, o produtor rural consegue administrar todo o processo de classificação de soja, desde o cadastro da amostra até a exibição de relatórios, o que resultou em pontos positivos em relação aos dados informados e exibidos.

Como estudos futuros, sugere-se disponibilizar, por hospedagem ou outro meio de acesso ao aplicativo, e efetuar teste de aceitação com o produtor, por meio de um questionário com base na usabilidade, *designer* e

funcionalidade, com fundamentos de IHC e análise de heurística. Com o resultado destes estudos, conforme as necessidades dos produtores mudam, novas implementações podem ser feitas, corrigindo possíveis falhas e inserindo novos recursos.

Contribuição de cada autor

Todos os autores contribuíram em todas as etapas para elaboração deste artigo.

Notas

1. disponibilizado pelo *link*: <https://github.com/Guilherme-git/AppG-Soja>

Referências

- Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (2019). *Manual de boas práticas de classificação de Soja*. [S. l.]: ABIOVE. Recuperado de: <https://classificacaodesoja.com.br/>
- Barbosa, U. C., Bergland, A. C. R. O., de Oliveira, D. C., de Oliveira, D. E. C., Furquim, M. G. D., & de Sousa Júnior, J. C. (2020). iGrãos: Desenvolvimento de chatbot em redes sociais para classificação de soja destinado aos sojicultores. *Research, Society and Development*, 9(10), e2689108558.
- Cristofolletti, E. C., & Serafim, M. P. (2020). Dimensões metodológicas e analíticas da extensão universitária. *Educação e Realidade [online]*, 45(1), 1-20.
- Dos Santos, M. P. (2010). Contributos da extensão universitária brasileira à formação acadêmica docente e discente no século XXI: Um debate necessário. *Revista Conexão UEPG*, 6(1), 10-15.
- Guedes, G. T. A. (2018) *UML-2. Uma abordagem prática*. 3. edição, São Paulo: Novatec.
- Oliveira, A. N. de, Lavor, O. P., Siqueira, M. C. A., de Souza, E. V., & Barros, B. S. M. (2017). Ciclo de Palestras como ação motivadora e integralizadora: A Extensão no IFCE fortalecendo a formação dos novos professores de Física. *Conexões-Ciência e Tecnologia*, 11(6), 45-53.
- Sampaio, V. A. M. *Classificação de Grãos passo a passo Soja, Milho, feijão. Cartilha de Classificação de Grãos*, [S. l.]: AIBA, 2015. Recuperado de <https://aiba.org.br/wp-content/uploads/2017/01/Cartilha-Classificacao-de-Graos-Versao-Digital.pdf>
- Silvestre, P. *Empresas erram classificação da Soja e revoltam produtores*. Mato Grosso: Canal Rural, 16 fev. 2017. Recuperado de <https://www.canalrural.com.br/projeto-soja-brasil/empresas-tem-errado-na-hora-de-classificar-a-soja/>
- Sommerville, I. (2011). *Engenharia de Software*. 9 ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Wutka, M. *Java: Técnicas Profissionais*. São Paulo: Berkeley, 1997.

Como citar este artigo:

Oliveira, D. P. de, Ataídes, G. M., Oliveira, D. C. de, Furquim, M. G. D., Oliveira, D. E. C. de, & de Sousa Júnior, J. C. (2021). Desenvolvimento de aplicativo destinado à classificação de soja: Relato de experiência. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, 12(2), 215-222. <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RBEU/article/view/11771/pdf>
