

**iGrãos: desenvolvimento de chatbot em redes sociais para classificação de soja
destinado aos sojicultores**

**iGrãos: development of chatbot in social networks for soy classification for soybean
farmers**

**iGrãos: desarrollo de chatbot en redes sociales para clasificación de soja para
productores de soja**

Recebido: 17/09/2020 | Revisado: 18/09/2020 | Aceito: 24/09/2020 | Publicado: 26/09/2020

Uender Carlos Barbosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1853-3967>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: uender.carlos@estudante.ifgoiano.edu.br

Alcídia Cristina Rodrigues Oliveira Bergland

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8348-5514>

Faculdade Metropolitana EAD, Brasil

E-mail: cristinabergalnd1@gmail.com

Daniela Cabral de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9647-933X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: danielacaboliveira@gmail.com

Daniel Emanuel Cabral de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3824-994X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: daniel.oliveira@ifgoiano.edu.br

Maria Gláucia Dourado Furquim

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7823-9546>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: maria.furquim@ifgoiano.edu.br

José Carlos de Sousa Júnior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2578-8140>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: josecarlos.junior@ifgoiano.edu.br

Resumo

A adoção de tecnologias de informação e comunicação (TIC) nos mais diversos setores da economia, reflete o atual cenário competitivo, no qual processos e práticas podem ser otimizados, proporcionando significativas mudanças nos modelos de negócios. Neste sentido, o presente artigo descreve o desenvolvimento do *Chatbot* para classificação de grãos soja e cálculos dos descontos incidentes sobre a carga de grãos, possibilitando assim, confrontar os dados da classificação do *Chatbot* com os dados das unidades armazenadoras de grãos. Assim, considerando o aumento significativo de conversas mensais com *Chatbots* através de plataformas de mensagens e a relação conversacional entre organizações e usuários, bem como a carência de um dispositivo que atendesse a demanda do produtor de realizar em tempo real a classificação de grãos soja, que este projeto foi desenvolvido. Inicialmente foram realizadas entrevistas e visitas em unidades armazenadoras de grãos, como técnica para levantamento de requisitos e posterior definição da linguagem e modelagem a serem utilizados. O projeto foi desenvolvido em linguagem JavaScript, banco de dados NoSql e console Dialogflow para desenvolvimento do *Chatbot*. No final, foi possível constatar que o sistema criado aos sojicultores realizam cálculos de classificações e desconto evitando prejuízos a cada safra, de forma cômoda, ágil e seguindo a Instrução Normativa nº 11/2007 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que define o padrão oficial de classificação de soja.

Palavras-chave: Classificação de soja; Descontos da Carga; *Chatbot*; Plataformas de mensagens.

Abstract

The adoption of information and communication technologies (TIC) in the most diverse sectors of the economy, reflects the current competitive scenario, in which processes and practices can be optimized, providing significant changes in business models. In this sense, this article describes the development of Chatbot for the classification of soybeans and calculations of discounts on the grain load, thus making it possible to compare the Chabot classification data with the data from the grain storage units. Thus, considering the significant increase in monthly conversations with chatbots through messaging platforms and the conversational relationship between organizations and users, as well as the lack of a device that would meet the demand of the producer to carry out in real time the classification of soybeans, which this project was developed. Initially, interviews and visits were carried out in grain storage units, as a technique for surveying requirements. The

project was developed in JavaScript language, NoSql database and Dialogflow console for Chatbot development. In the end, it was possible to verify that the system created for soybean farmers performs classification and discount calculations, avoiding losses in each harvest, in a comfortable, agile manner and following Normative Instruction 11/2007 of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA), which sets the official soy classification standard.

Keywords: Soy classification; Discounts on cargo; Chatbot; Messaging platforms.

Resumen

La adopción de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los más diversos sectores de la economía, refleja el escenario competitivo actual, en el que se pueden optimizar procesos y prácticas, aportando cambios significativos en los modelos de negocio. En este sentido, este artículo describe el desarrollo de Chatbot para la clasificación de soja y cálculos de descuentos sobre la carga de grano, permitiendo así comparar los datos de clasificación de Chabot con los datos de las unidades de almacenamiento de granos. Así, considerando el significativo incremento de las conversaciones mensuales con chatbots a través de plataformas de mensajería y la relación conversacional entre organizaciones y usuarios, así como la falta de un dispositivo que atienda la demanda del productor para realizar en tiempo real la clasificación de la soja, que este proyecto fue desarrollado. Inicialmente, las entrevistas y visitas se realizaron en unidades de almacenamiento de granos, como una técnica para los requerimientos de levantamiento. El proyecto fue desarrollado en lenguaje JavaScript, base de datos NoSql y consola Dialogflow para el desarrollo de Chatbot. Al final, se pudo comprobar que el sistema creado para los productores de soja realiza cálculos de clasificación y descuento, evitando pérdidas en cada cosecha, de forma cómoda, ágil y siguiendo la Instrucción Normativa 11/2007 del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (MAPA), que establece el estándar oficial de clasificación de la soja.

Palabras clave: Clasificación de la soja; Descuentos en carga; *Chatbot*; Plataformas de mensajería.

1. Introdução

Desde os primórdios dos tempos a humanidade realiza troca de mercadorias para obtenção de produtos específicos, também denominado de escambo, bem como

comercializava o excedente da produção. Com crescente desenvolvimento, o comércio evoluiu no decorrer dos anos, ocasionando a necessidade de serem criadas regras de padronização, classificação e qualidade dos produtos comercializados (Curado, 2019).

No Brasil as primeiras classificações de produtos agropecuários foram realizadas em feiras populares, pelos próprios vendedores e compradores das mercadorias. No início do século XX a classificação, padronização e fiscalização oficial iniciou com os produtos agropecuários reservados para mercado externo: o açúcar, café, milho, entre outros (Souza, 2001).

Atualmente a classificação de grãos é regulamentada de acordo com as legislações e normas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o qual designa regras de classificação para cada grão. São realizadas análises específicas, as quais comparam o grupo, a classe e o tipo de grão produzido ao que é considerado padrão. Através dessas avaliações são aplicados descontos nos lotes de grãos que serão vendidos (Sampaio, 2015).

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) a produção de grãos no Brasil vem aumentando significativamente e está estimada para 251,4 milhões de toneladas na safra 2019/2020, representando um recorde na agricultura, sobretudo às colheitas de milho e soja (CONAB, 2020). Dentre os problemas encontrados pelo produtor de grãos no Brasil é a grande diferença do teor de umidade e impurezas detectados pelas unidades armazenadoras de grãos em detrimento do que é apurado pelo produtor. Além disso tais disparidades são encontradas também de uma organização para a outra, o que acarreta altos prejuízos (Silvestre, 2017).

Dessa forma, este artigo descreve as etapas que compõem o desenvolvimento de um *Chatbot* que auxilie o produtor a realizar a classificação do grão soja bem como calcular os descontos incidentes sobre sua carga podendo assim confrontar seus dados com os das unidades armazenadoras de grãos, considerando a importância da produção e comercialização de *commodities* agrícolas para a economia nacional. Assim sendo, desenvolver um agente inteligente num ambiente conversacional que está presente nas plataformas de mensagens utilizadas no mercado como o *WhatsApp*, *Facebook Messenger*, *Google Assistente* e *Sistema Web*, através das quais o produtor pode realizar sua própria classificação de soja e calcular descontos, mantendo um histórico de classificações e descontos que pode utilizar para confrontar seus dados com os das unidades armazenadoras de grãos.

2. Referencial Teórico

2.1 Agronegócio 4.0

O agronegócio, assim como os demais setores da economia, tem adotado ferramentas tecnológicas que auxiliam na condução dos negócios agrícolas em diferentes vertentes. Segundo Ferraz & Pinto (2017, p. 42) o uso de tecnologias “[...] seja na simples consulta de condições climáticas ou cotações de commodities agrícolas, até contabilidade da propriedade e utilização de máquinas de precisão”; assim, as ferramentas disponíveis auxiliam no processo de decisão, com a adequada alocação de recursos e possibilidades de redução de riscos e aumento nos ganhos. De acordo com Cavazzini et al., (2018, p. 2) “O avanço do desenvolvimento tecnológico tem permitido a otimização das atividades do agronegócio, de forma que o setor passe a obter novas e otimistas perspectivas, tanto para expansão em sua capacidade em produção sustentável, quanto para mitigação das ameaças que afligem este setor”.

Neste sentido, a massificação tecnológica direcionada as atividades agropecuárias, que contemplam os diferentes segmentos que compõem as cadeias produtivas, constituem um desdobramento da Revolução 4.0 ou Quarta Revolução Industrial. Ou seja, fenômeno que se caracteriza por um conjunto de tecnologias tais como inteligência artificial, data science, big data, IoT, machine learning, que integram o mundo físico, digital e biológico (Cavazzini et al., 2018). Ainda segundo os autores, essa revolução digital:

[...] fundamenta-se em utilizar a tecnologia da informação para implementar a *Internet of Things* (IoT) e serviços de forma que os processos e mecanismos de negócios sejam profundamente integrados, tornando o *modus operandi* operacionalmente flexível, eficiente e sustentável, elevando padrões de qualidade e reduzindo custos de forma consistente (Cavazzini et al., 2018, p. 3).

Por sua vez, Massruhá & Leite (2017) reforçam o entendimento da essencialidade do uso de ferramentas digitais direcionadas as atividades agrícolas, exemplificado pela agricultura e pecuária de precisão, automação, robótica agrícola, entre outros métodos computacionais, que auxiliam no contexto produtivo e gerencial, tornando os empreendimentos agrícolas mais competitivos. Para os estudiosos, a incorporação de tecnologias digitais no meio rural é “um caminho sem volta” e acrescentam. De acordo com Massruhá & Leite (2017):

Agro 4.0 emprega métodos computacionais de alto desempenho, rede de sensores, comunicação máquina para máquina (M2M), conectividade entre dispositivos móveis, computação em nuvem, métodos e soluções analíticas para processar grandes volumes de dados e construir sistemas de suporte à tomada de decisão e manejo (p. 29).

Todavia, embora a adoção de tecnologias de informação e comunicação configure uma ferramenta necessária para a condução das atividades no campo na atualidade, o uso efetivo das mesmas esbarra na falta de conhecimento técnico e interesse por parte do produtor, que opta em manter registros em papel. “Atividades como coleta, registro, controle e aplicação das informações referentes às atividades produtivas muitas vezes não são realizadas e outras vezes tratadas indevidamente, como por exemplo escritas em papel. O baixo nível de escolaridade e a falta de conhecimento técnico são fatores deveras importantes para esse cenário” (Ferraz & Pinto, 2017, p.43). De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Unidade Informática Agropecuária, várias vertentes precisam ser consideradas para que efetivamente ocorra a democratização do acesso a tecnologia, considerando os diferentes perfis de empreendedores rurais. Neste sentido, ações de P&D, com foco na transferência de tecnologia adaptadas pela Embrapa tem sido desenvolvida, ponderando como limitante a dificuldade de acesso à internet no meio rural, e como avanços a melhoria gradativa destes indicadores, pelo aumento de acesso através dos telefones celulares. De acordo com Massruhá & Leite (2016):

Atenta ao cenário do ambiente rural, a Embrapa vem priorizando ações de pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologia aos distintos segmentos do agronegócio brasileiro, com linguagem adaptada de modo que produtores rurais, extensionistas, agricultores familiares, cooperativas e outros segmentos da produção agrícola possam assimilá-los com maior facilidade, e, assim, apropriarem-se de tecnologias geradas pela Embrapa (p. 83).

2.2 O crescimento dos *Chatbots*

O termo *Chatbot*, conceitualmente remete ao processo de comunicação/conversa o homem- máquina, utilizado em diferentes áreas de negócios por meio da formula o de perguntas respondidas pelo programa que simulam uma linguagem natural. Para Shiraishi et al., (2020, p. 22) “O termo *Chatbot*   derivado do termo “*chater robot*”, traduzindo livremente para robô conversacional, que foi reduzido para “*chatter bot*” e, por fim, para “*chat bot*”, sendo assim um robô que pode participar em conversas com humanos. Complementarmente, Carrera & Krüger (2020) elucidam que a presença de softwares de

inteligência artificial como os *Chatbots*, com distintos graus de autonomia e fins, representa a quebra da exclusividade da presença humana nas redes.

De acordo com os estudos de Gomes (2017), Wilson et al., (2017), Barros & Guerreiro (2019) o uso dos assistentes virtuais ou *Chatbots*, ilustram a (r)evolução tecnológica que incorporam significativas mudanças na sociedade e na maneira como o “toque humano” tem sido incluídos na automação de atividades. Conforme expõem Shiraishi et al., (2020, p. 20) “No caso do *chatbot*, a própria ferramenta propõe oferecer o toque humano na interface digital, oferecendo conversas e interações entre humano e máquina similares às interações entre humanos em um ambiente digital, altamente e com baixa presença humana”. Ademais, possibilita a personalização da ferramenta, assim como o uso em diferentes plataformas.

Assim sendo, as especificidades dos *Chatbots* são de acordo com a área de interesse para implementação do sistema, podendo basear-se em duas tipologias: regras e inteligência artificial (IA), sendo o modelo baseado em regras, limitado conforme regras definidas, o que restringe sua atuação ao que está previamente estabelecido, além de não possuir capacidade de aprendizagem. Por sua vez, os *Chatbots* fundamentados em IA, são mais realistas e apresentam capacidade de aprendizagem a partir da própria atuação ou mediante um padrão nos dados. Segundo Barros & Guerreiro (2019, p. 419) “A inteligência artificial abrange um grande leque de áreas de atuação, entre elas: o conhecimento; o raciocínio; a resolução de problemas; a percepção; a aprendizagem, o planejamento e a capacidade de manipular e mover objetos”.

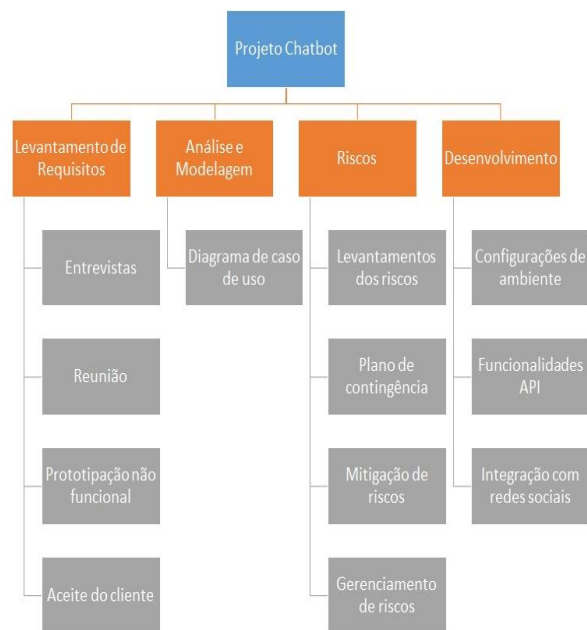
No Brasil existem *Chatbots* para vários setores. No segmento da alimentação tem-se o Habib's® que incorporou no sistema de delivery um *Chatbots* que interage com os clientes via WhatsApp registrando pedidos e entregas (Maciel, 2019). No segmento de classificação de grãos ainda não existem *Chatbots* no mercado. Porém 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). Um dos diferenciais do uso de *Chatbots* é que não precisam ser instalados e não ocupam memória dos dispositivos (Oliveira, 2018). Sob essa perspectiva, considerando a crescente ascensão dos *Chatbots*, pode-se notar o quão propício torna-se o desenvolvimento de um, para classificação de grãos. Assim, os produtores de grãos podem fazer sua própria classificação e calcular o desconto sobre sua carga, podendo confrontar seus dados com os das organizações compradoras de grãos, ao

mesmo tempo, o uso desta ferramenta é simples e intuitivo, o que facilita a sua operacionalização.

3. Material e Métodos

O escopo deste trabalho envolveu o levantamento de requisitos, a análise e modelagem, a identificação dos riscos e o desenvolvimento em si de um *Chatbot* com inteligência artificial para classificação dos grãos de soja, e realização do cálculo do desconto que foi realizado sob a carga do produtor rural, conforme sintetizado na Figura 1. Esta primeira etapa foi realizada acompanhando as atividades de recebimento e armazenamento do grão, em uma unidade recebedora na microrregião de Iporá em Goiás, com a utilização da técnica de elicitación de requisitos a Etnografia organizacional, que consiste num método de observação através do qual o observador identifica, compreende e mapeia as necessidades do cliente, comumente utilizada no desenvolvimento de softwares (Fabri, 2012). Posteriormente, foi definido a utilização da linguagem JavaScript, banco de dados NoSql e console Dialogflow para desenvolvimento do *Chatbot*, com foco no uso da plataforma WhatsApp. Ademais, realizou-se uma entrevista semiestruturada com o responsável pela classificação e com produtor da região, objetivando apurar na prática qual a problemática inerente a classificação dos grãos, em síntese as etapas são apresentadas na Figura 1.

Figura 1. Representação simplificada do projeto.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Metodologicamente conforme visualizado na Figura 1, a pesquisa caracteriza-se como exploratória quanto aos seus objetivos, com a realização de pesquisa bibliográfica sobre os conceitos inerentes a tecnologia e comunicação no meio rural em termos de oportunidades e desafios. Para Gil (2008, p. 27) “As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”. Quanto a sua natureza, o estudo possui abordagem qualitativa, sendo empregado as técnicas de observação simples, entrevistas e atividades *in loco*, que subsidiaram maior entendimento sobre os parâmetros legais que regulamentam a classificação de grãos no Brasil e sua aplicabilidade. De acordo com Pereira et al., (2018, p. 67) “Os métodos qualitativos são aqueles nos quais é importante a interpretação por parte do pesquisador com suas opiniões sobre o fenômeno em estudo. Neles a coleta de dados muitas vezes ocorre por meio de entrevistas com questões abertas”. Ainda segundo os autores, o pesquisador neste método de pesquisa figura como principal agente, ao realizar a coleta direta dos dados, comumente descrevendo o “significado” do que está sendo analisado sob a ótica das pessoas.

4. Resultados e Discussões

Com o auxílio do *Chatbot* o produtor é capaz de fazer sua classificação, e realizar o desconto sob a carga do caminhão. O produtor realiza estas funções sem se cadastrar no sistema. Ao final terá um histórico das classificações e descontos realizados, podendo usá-lo para confrontar seus dados com os das organizações compradoras de soja, identificando assim, possíveis disparidades. Ou seja, o *Chatbot* denominado iGrãos, configura uma ferramenta direcionada ao produtor que auxilia na comercialização dos grãos.

Levantamento de Requisitos

Em síntese, o processo de classificação pode ser sintetizado pela sequência das seguintes etapas: amostragem- homogeneização- quarteamento – determinação de matéria estranha e impureza (MEI) – determinação de teor de água (umidade) dos grãos – determinação de Grupo/ Classe/ Tipo (soja, milho, feijão etc.) e emissão de laudo, sendo a remuneração do produtor balizado de acordo com a amostragem. Esse diagnóstico foi realizado *in loco* acompanhando a rotina de recebimento e classificação do grão soja em unidade armazenadora.

No processo de classificação de soja o primeiro passo realizado é a coleta da amostragem, realizada através de um calador (manual ou pneumático) que pode ser de até 18 kg e que varia de acordo com o volume da carga. Em seguida é realizada a homogeneização da amostra através de um homogeneizador e são separadas 3 vias de amostras de 1 kg cada, que devem ser pesadas em uma balança eletrônica digital. A primeira via é a amostra de trabalho, a segunda via é a amostra do fornecedor e a terceira via é a amostra que vai para o arquivo da unidade armazenadora de grãos (Sampaio, 2015).

Encontrando-se a soja em condições de ser classificada, é realizado o quarteamento da amostra de trabalho (1 kg). Para a classificação da soja o mínimo de grãos é 125 gramas. Em seguida há a determinação de matérias estranhas e impurezas através de peneiras de 3 mm e fundo para soja. O próximo passo conforme ilustrado na Figura 2 é a determinação da umidade (percentual máximo admitido 14%), ou seja, o percentual da relação entre a quantidade de água e a massa total da amostra realizada através do medidor de umidade de grãos, dentre os quais pode-se destacar que as marcas mais utilizadas são Gehaka & Motomco (Sampaio, 2015; Brasil, 2007).

Figura 2. Processo de classificação de soja.



Fonte: Acervo da pesquisa (2020).

Em seguida são separados os grãos esverdeados e partidos/quebrados/amassados como ilustrado na Figura 3. Os grãos amassados podem ser definidos como os que se apresentam esmagados, com os cotilédones e tegumento rompidos por danos mecânicos e já os grãos partidos e quebrados podem ser definidos como pedaços de grãos, inclusive cotilédones, que ficam retidos na peneira de crivos circulares de 3,0 mm (três milímetros) de diâmetro, conforme descrito por Brasil (2007).

Figura 3. Processo de classificação de soja.



Fonte: Acervo da pesquisa (2020).

O próximo passo é a determinação do grupo/classe/tipo, ou seja, a determinação da porcentagem dos grãos avariados que compreendem: queimados, mofados, germinados, fermentados, ardidos, danificados, imaturos, chocos, como ilustrado na Figura 4.

Figura 4. Processo de classificação de soja.



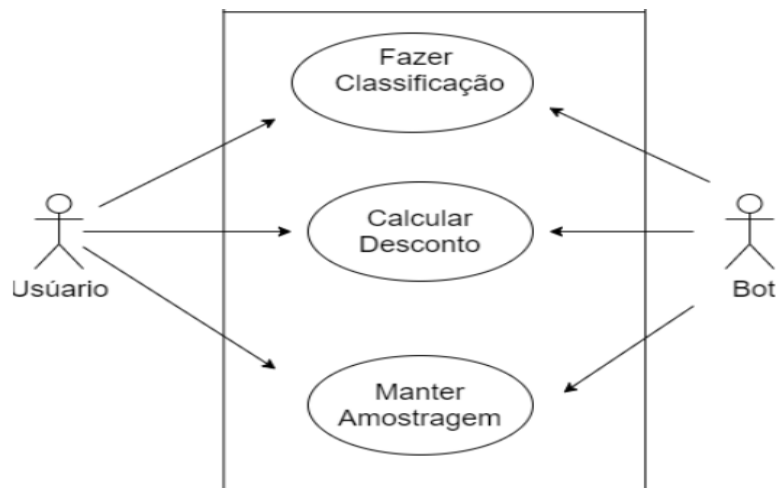
Fonte: Acervo da pesquisa (2020).

Análise e modelagem

Nesta proposta foi utilizada a Linguagem de Modelagem Unificada (UML), sendo está uma notação padrão amplamente utilizada em projetos de software, que possibilita ilustrar as etapas do projeto por meio de diagramas estruturais e comportamentais. Para Jacobson et al., (1999) a UML, é uma linguagem universal que oferece um suporte direto para o projeto por meio da combinação de técnicas que integram dados, objetos e demais componentes. “Por esta razão, para a sua completa utilização, torna-se necessário um processo/metodologia que permita a migração e evolução das informações através das

diferentes fases de representação, tais como funcionalidade, análise e projetos, implementação, etc.” (Jacobson et al., 1999 apud, Costa, 2001). Neste caso, conforme apresentado na Figura 5, o usuário e o bot interagem ao mesmo tempo com os requisitos funcionais do software, que foram integradas com as redes sociais.

Figura 5. Diagrama de caso de uso



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

De acordo com o que pode ser observado na Figura 5, no diagrama de caso de uso são especificados a participação de cada ator no sistema e a interação entre eles, ao estabelecer uma relação de perguntas e respostas no desempenho de funções automatizadas e pré-definidas.

Riscos

O processo de identificação de riscos inerentes ao desenvolvimento do *Chatbot*, envolve aspectos reais e potenciais que possam comprometer de forma direta ou indiretamente a execução da proposta. Estes fatores devem ser vislumbrados no sentido de possibilitar a adoção de medidas alternativas alinhadas ao escopo do projeto. Neste sentido, foram apurados: a) Dificuldades em obter informações que justifique a execução do projeto; b) Não cumprimento do cronograma; c) Exposição à risco de Saúde, especialmente por causa da pandemia do COVID-19 e outros; d) possibilidade de desistência de algum integrante; e) Resistência do cliente em contribuir e participar, de forma flexível e aberta, do processo de desenvolvimento de software, seja pela falta de motivação, comunicação, interesse ou indisponibilidade de tempo.

Desenvolvimento

A linguagem de programação utilizada foi Javascript, considerada uma linguagem de alto nível, que suporta estilos de programação orientada a objetos e funcionais (Oliveira, 2018). Foi utilizado o console Dialogflow para desenvolver as interfaces de linguagem natural para serviços, aplicativos e dispositivos, sendo uma das plataformas utilizadas para a criação de *chatbots*, proporcionando ao desenvolvedor várias ferramentas, dentre elas o reconhecimento de fala, intenções, gestão de contexto, sincronização com vários serviços e plataformas (Oliveira, 2018).

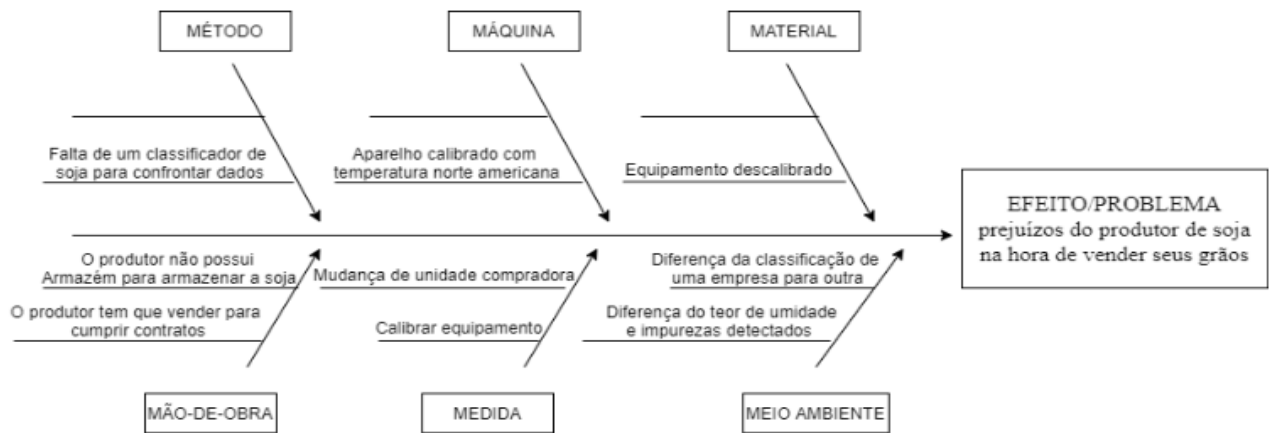
O banco de dados utilizado foi o *Realtime Database* da plataforma *Firebase*, é um banco *NoSql* em nuvem, no qual os dados alterados são atualizados e sincronizados automaticamente, em tempo real. Os dados são armazenados no formato *Javascript Object Notation* (JSON), além de fornecer suporte off-line (Oliveira, 2018).

O modelo de processo de software adotado para projeto foi o *Scrum Solo*, que se destina ao desenvolvimento de softwares individuais. Os *sprints* tem duração de uma semana, que é quando deve ser entregue pelo desenvolvedor um protótipo com novas funções (Pagotto et al., 2016).

Foi utilizada como técnica de Interação Humano-Computador (IHC) a usabilidade, ou seja, a maneira como o usuário se comunica com a máquina e como a mesma responde à interação do usuário. A usabilidade inclui: facilidade de aprendizado, de memorização, aumento da produtividade permitindo que o usuário possa efetuar suas tarefas com rapidez e eficiência, diminuição da taxa de erros através de uma interface que permite a fácil correção de erros, caso acontecem e a satisfação do usuário através de uma interface segura e confiável (Pagani, 2011).

A Figura 6 ilustra o diagrama de Ishikawa também chamado Diagrama de Espinha de Peixe ou Diagrama de Causa e Efeito, sendo um procedimento de qualidade que analisa a totalidade dos fatores que foram envolvidos na execução do processo, ou seja, auxilia no levantamento das causas-raízes de um problema (Bastiani & Martins, 2018).

Figura 6. Diagrama de Ishikawa.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

O diagrama de causa e efeito retrata as causas que os sojicultores enfrentam no processo de classificação do grão de soja demonstrando o efeito, ou seja, os potenciais prejuízos do sojicultor no momento de comercializar os grãos soja.

Chatbot no WhatsApp: iGrãos

A tela inicial do *chatbot* no WhatsApp, conforme ilustra a Figura 7, apresenta ao usuário as opções dos serviços disponibilizados pelo atendente virtual, sendo a opção 1 para realizar os cálculos da classificação de soja e 2, se o produtor de soja já tiver o ticket da classificação em mãos e quiser calcular o desconto na carga do caminhão. Caso a opção digitada seja 1, ou seja, auxiliar nos cálculos da classificação, o *chatbot* pede ao usuário informações cadastrais alinhadas ao que comumente é feito no ato da entrega dos grãos nas unidades de armazenamento, no sentido de que o relatório final seja o mais próximo do padrão adotado por essas empresas, sendo necessário digitar o nome do proprietário da fazenda, o nome da fazenda, o nome do motorista, a placa do caminhão, o peso da amostra de soja, que é exigido o mínimo da amostra de 125 gramas. De acordo com Shiraishi et al., (2020, p. 23) os elementos a serem incorporados no desenvolvimento de um *Chatbot*, devem primar pela congruência entre funcionalidade e facilidade de uso, remetendo a um sistema de autoatendimento. Devido à complexidade da linguagem natural, os elementos de design são utilizados para auxiliar na conversa entre o *chatbot* e o usuário, como botões de navegação, sugestão de respostas rápidas e visualizador de itens, similar a uma interface de autoatendimento.

Figura 7. Tela Inicial do iGrãos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A etapa subsequente consiste em digitar o peso das impurezas dos grãos em gramas, a porcentagem da umidade dos grãos, o peso dos grãos esverdeados em gramas, o peso dos grãos quebrados/partidos em gramas, o peso dos grãos queimados (fazem parte dos grãos avariados) em gramas. Conforme a Figura 8, o *chatbot* solicita ao produtor para digitar o peso dos grãos mofados (fazem parte dos grãos avariados) em gramas, o peso dos grãos germinados (fazem parte dos grãos avariados) em gramas, o peso dos grãos fermentados (fazem parte dos grãos avariados) em gramas, o peso dos grãos ardidos (fazem parte dos grãos avariados) danificados (fazem parte dos grãos avariados) em gramas. Cabe destacar, conforme elucidado Shiraishi et al., (2020, p. 22) “[...] os *chatbots* se comunicam pela conversação em forma de texto, da fala e de outras formas de comunicações não verbais como no uso de avatar, tom da voz ou do texto, emoticons, imagens, vídeos e outras formas de comunicação não verbais possíveis de serem empregadas por *chatbots*”. Ainda de acordo com os autores embora tenham no mercado assistentes virtuais utilizados com comando de voz, parte da literatura indica a conversação em texto, padrão adotado nesta proposta.

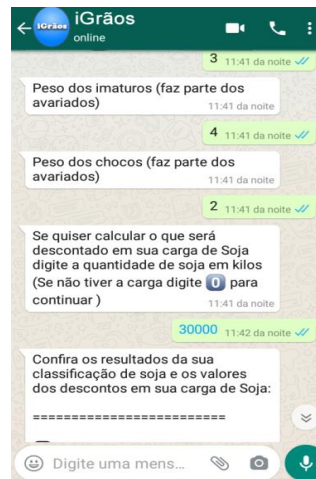
Figura 8. Tela de cálculo de classificação de soja.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 9 ilustra o *chatbot* solicitando ao produtor digitar o peso dos grãos imaturos, e o peso dos grãos chocos em gramas. Em seguida oferece a opção de digitar a quantidade de soja em quilos da carga para calcular os descontos. Caso o produtor não tenha o valor da carga então é solicitado que seja digitado 0 para continuar a classificação. Estas etapas, assim como as descritas anteriormente, atendem aos critérios regulamentados pela Instrução Normativa nº11/2007, cujo Art. 1º dispõe “Estabelecer 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 [...]”. No dispositivo, são utilizados como referência os percentuais usados para classificação da soja (padrão comercial) conforme parametrizado pelo MAPA, que estabelece: a) Umidade em 14%; b) Impurezas em 1%; c) Avariados totais com 8% nos quais englobam (1- ardidos e queimados com 4%; queimados 1%; 2- mofados em 6% e 3- picados); d) Esverdeados com 8% e Partidos/Quebrados/Amassados com até 30% (Abiove, 2008, p.9).

Figura 9. Tela cálculo de classificação de soja.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

A Figura 10 ilustra o *chatbot* emitindo um relatório com o nome do proprietário da fazenda, o nome da fazenda, o nome do motorista, a placa do caminhão, a classificação de soja e os cálculos de desconto, este relatório simula o ticket de pesagem e classificação emitido pelas empresas armazenadoras.

Figura 10. Tela com resultado de cálculo de classificação de soja e descontos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Conforme ilustrado acima o *chatbot* emiti o relatório do peso bruto da carga, o total de descontos e o peso líquido da carga, todos calculados em quilos. Em seguida salva a classificação e oferece ao usuário a opção de digitar 0 para voltar ao menu. Assim sendo, este ferramental tecnológico direcionado ao produtor rural, figura como sendo de extrema

importância, pois por meio dele se avalia aspectos qualitativos do produto promovendo o acesso aos dados de maneira acessível e compartilhável, além da possibilidade de uso imediato em qualquer local que se esteja.

Vale ressaltar que, um dos grandes problemas encontrados pelo produtor de grãos de soja é a grande diferença do teor de umidade e impurezas e a ferramenta vêm de encontro como auxílio ao sojicultor no momento de compra e venda dos grãos.

4. Considerações Finais

Considera-se que, contribuir para a diminuição das divergências entre produtores rurais e tradings, cooperativa, indústrias ou cerealistas no ato da classificação dos grãos de soja, uma vez que, o *Chatbot* substitui uma planilha em papel, fazendo com que os dados sejam digitais, evitando erro humano na hora de imputar os dados, proporcionando também maior interatividade com o produtor.

Percebe-se que a adoção da tecnologia permitiu auxiliar o sojicultor a realizar a classificação do grão soja bem como calcular os descontos incidentes sobre sua carga podendo assim confrontar os dados com os das unidades armazenadoras de grãos.

Para trabalhos futuros pretende-se desenvolver um *Chatbot* em redes sociais para classificação dos grãos de sorgo, milho e feijão e assim aumentar auxiliar os produtores no momento de compra e venda dos grãos citados acima.

Referências

Abiove - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. (2019). *Manual de boas práticas de classificação de Soja*. Recuperado de https://abiove.org.br/wp-content/uploads/2019/05/08022018-122719-manual_de_boas_práticas_de_classificacao_de_Soja_05_02_web.compressed.pdf.

Barros, D. M. V. & Guerreiro, A. M. (2019). Novos desafios da educação a distância: programação e uso de *Chatbots*. *Espaço pedagógico* 26(2), 410-431, Passo Fundo, maio/ago.

Bastiani, J. A. & Martins, R. (2018). Diagrama de Ishikawa. [S. l.], 13 jul. 2018. Recuperado de <https://blogdaqualidade.com.br/diagrama-de-ishikawa/>.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2007). Mapa. *Instrução Normativa Mapa nº 11, de 16 de maio de 2007*. 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.

Carrera, F. & Kruger, P. (2020). Publicidade inteligente: convergências entre os chatbots e as marcas. *Signos do Consumo* 12(1), 27-41, São Paulo, jan/jun.

Cavazzini, L. S.; Cavalcanti, L. de L.; Machado, A. R.; Denny, D. M. T. & Saleme, E. R. (2018). Aplicabilidade da indústria 4.0 na cadeia produtiva agroindustrial: sonho ou realidade? *VIII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção*. Ponta Grossa, 05 a 07 de setembro.

Conab. Produção de grãos no país deve chegar a 251,4 milhões de toneladas impulsionada pela colheita de milho e soja. [S. l.], 8 jul. 2020. Recuperado de <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3493-producao-de-graos-no-pais-deve-chegar-a-251-4-milhoes-de-toneladas-impulsionada-pela-colheita-de-milho-e-soja>.

Costa, C. A. (2001). A aplicação da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) para o suporte ao projeto de sistemas computacionais dentro de um modelo de referência. *Gestão & Produção*, 8(1), 19-36, São Carlos.

Curado, A. (2019). Comércio - conceito, onde surgiu, como se desenvolveu e atualidades. [S. l.]. Recuperado de <https://conhecimentocientifico.r7.com/comercio-conceito-onde-surgiu-como-se-desenvolveu-e-atualidades/>.

Fabri, J. A. (2012). Engenharia de Software: A etnografia como processo de levantamento de requisitos. Recuperado de <https://engenhariasoftware.wordpress.com/2012/12/11/a-etnografia-como-processo-de-levantamento-de-requisitos/#:~:text=Ela%20se%20baseia%20no%20contato,dentro%20de%20um%20ambiente%20sist%C3%AAmico>

Ferraz, C. O. & Pinto, W. F. (2017). Tecnologia da Informação para a Agropecuária: utilização ferramentas da tecnologia da informação no apoio a tomada de decisões em

pequenas propriedades. *RECoDAF – Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar*, 3(1), 38-49, Tupã, jan./jun.

Gil, A. C. (2008). Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: 4, Atlas.

Gomes, C. (2017). Chatbot: entenda tudo sobre o assunto. Recuperado de <http://blog.simply.com.br/chatbot/>.

Maciel, R. (2019). Habib's lança serviço de delivery via WhatsApp. Recuperado de <https://olhardigital.com.br/noticia/habib-s-lanca-servico-de-delivery-via-whatsapp/81277>.

Massruhá, S. M. F. S. & Leite, M. A. de A. (2016). Agricultura Digital. *RECoDAF – Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar*, 2(1), 72-88, Tupã, jan./jun.

Massruhá, S. M. F. S. & Leite, M. D. A. (2017). Agro 4.0-rumo à agricultura digital. In Embrapa Informática Agropecuária-Artigo em anais de congresso (Alice). In: Magnoni Júnior, L.; Stevens, D.; Silva, W. T. L da; Vale, J. M. F do; Purini, S. R de M.; Magnoni, M. da G. M; Sebastião, E.; Branco Júnior, G.; Adorno Filho, E. F; Figueiredo, W. dos S.; Sebastião, I.(Org.). *JC na Escola Ciência, Tecnologia e Sociedade: mobilizar o conhecimento para alimentar o Brasil*. São Paulo: Centro Paula Souza.

Pagani, T. (2011). O que é Usabilidade? Recuperado de <https://tableless.com.br/o-que-e-usabilidade/>.

Pagotto, T. (2016). Scrum solo: Processo de software para desenvolvimento individual. In: *11ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias da Informação (CISTI)*. Las Palmas. Scrum solo: Processo de software para desenvolvimento individual [...]. Espanha: IEEE. Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/document/7521555>.

Pereira, A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado de https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

Play Store. (2019) *BrClassificação*. Recuperado de https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.brst.BrClassificacao&hl=pt_BR. Acesso em: 12 de setembro 2020.

Play Store. (2019). *Grão 1000*. Recuperado de https://play.google.com/store/apps/details?id=com.atua.grao1000&hl=pt_BR&showAllReviews=true.

Oliveira, F. A. (2018). Estudos sobre os *Chatbots*: Desenvolvendo uma solução para o controle de filas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Fundação Educacional do Município de Assis-FEMA, Assis-SP. Recuperado de <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/1611320267.pdf>.

Sampaio, V. A. M. (2015). Classificação de Grãos passo a passo soja, milho, feijão. Cartilha de Classificação de Grãos, [s. l.]. Recuperado de <https://aiba.org.br/wp-content/uploads/2017/01/Cartilha-Classificacao-de-Graos-Versao-Digital.pdf>.

Shiraishi, G. de F.; Yoda, F. S. & Lourenço, V. C. (2020). Para o high-tech ser high touch – um estudo exploratório com *chatbots*, 22(1), Rio de Janeiro.

Silvestre, P. (2017). Empresas erram classificação da soja e revoltam produtores. Mato Grosso. Recuperado de <https://www.canalrural.com.br/sites-e-especiais/projeto-soja-brasil/empresas-tem-errado-na-hora-de-classificar-a-soja/>.

Souza, I. S. F. de. (2001). Os primórdios da Classificação e Padronização na agricultura. In: Classificação e Padronização de produtos, com ênfase na Agropecuária: Uma Análise histórico-conceitual, 40-48, Brasília. Recuperado de <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/105998/1/seatexto10.pdf>.

Wilson, H. J.; Daugherty, P. R. & Morini-Bianzio, N. (2017). The Jobs That Artificial Intelligence Will Create. *Mit Sloan Management Review*, 58(4), 14-16. Recuperado de http://ilp.mit.edu/media/news_articles/smr/2017/58416.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Uender Carlos Barbosa – 20%

Alcídia Cristina Rodrigues Oliveira Bergland – 20%

Daniela Cabral de Oliveira – 15%

Daniel Emanuel Cabral de Oliveira – 15%

Maria Gláucia Dourado Furquim – 15%

José Carlos de Sousa Júnior – 15%