

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS APLICADOS À
ENGENHARIA E GESTÃO**

DISSERTAÇÃO

**PROJECT MODEL CANVAS ADAPTADO PARA O PLANEJAMENTO DE SAFRAS
NO SETOR DO AGRONEGÓCIO**

ANA CAROLINA CLIVATTI FERRONATO

2019

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE**

**PROJECT MODEL CANVAS ADAPTADO PARA O PLANEJAMENTO DE SAFRAS
NO SETOR DO AGRONEGÓCIO**

ANA CAROLINA CLIVATTI FERRONATO

Profa. ALINE PIRES VIEIRA DE VASCONCELOS, D.Sc.

(ORIENTADORA)

Profa. SIMONE VASCONCELOS SILVA, D.Sc.

(COORIENTADORA)

Dissertação submetida como requisito para obtenção do grau de **Mestre** no Programa de Pós-graduação em Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão, Área de Concentração em Sistemas Computacionais.

CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ

Fevereiro – 2019

Biblioteca Anton Dakitsch
CIP - Catalogação na Publicação

F396p

Ferronato, Ana Carolina Clivatti

Project model canvas adaptado para o planejamento de safras no setor do agronegócio / Ana Carolina Clivatti Ferronato - 2019.
89 f.: il. color.

Orientadora: Aline Pires Vieira de Vasconcelos
Coorientadora: Simone Vasconcelos Silva

Dissertação (mestrado) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campus Campos Centro, Curso de Mestrado Profissional em Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão, Campos dos Goytacazes, RJ, 2019.

Referências: f. 70 a 73.

1. AGRONEGÓCIO. 2. SAFRA. 3. CANVAS. 4. GERENCIAMENTO DE PROJETOS. 5. ONTOLOGIA DE DOMÍNIO. I. Pires Vieira de Vasconcelos, Aline, orient. II. Vasconcelos Silva, Simone, coorient. III. Título.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS APLICADOS
À ENGENHARIA E GESTÃO

ANA CAROLINA CLIVATTI FERRONATO

Dissertação submetida como requisito para elaboração da dissertação para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-graduação em Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão, Área de Concentração em Sistemas Computacionais.

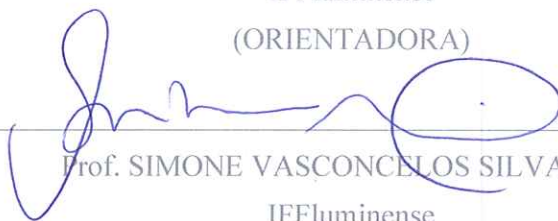
DISSERTAÇÃO APRESENTADA EM 11/02/2019



Prof.a. ALINE PIRES VIEIRA DE VASCONCELOS, D.Sc

IFFluminense

(ORIENTADORA)



Prof. SIMONE VASCONCELOS SILVA, D.Sc

IFFluminense

(COORIENTADORA)



Prof. MARK DOUGLAS DE AZEVEDO JACYNTHO, D.Sc.

IFFluminense



MARCELO GERALDO DE MORAIS SILVA, D.Sc.

IFFluminense

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama de Venn com os valores absolutos resultantes das buscas.	5
Figura 2 - Diagrama de Venn com os valores absolutos resultantes das buscas.	6
Figura 3 – Comparação da área plantada entre 2005 e 2027.	12
Figura 4 – Projeção da produção dos grãos no Brasil.	13
Figura 5 – Sistemas Agropecuários	14
Figura 6 – Etapas de um sistema de cultivo de soja	14
Figura 7 – Project Model Canvas.	22
Figura 8 – Perguntas fundamentais do Project Model Canvas.	13
Figura 9 – Etapas de uma safra em uma unidade produtiva do agronegócio.	32
Figura 10 - Diagrama UML utilizado para representar o domínio de uma safra em uma unidade produtiva no Agronegócio.	34
Figura 11 - Módulo Pessoa da ontologia de domínio para safras.	35
Figura 12 - Módulo Etapas da ontologia para safras.	35
Figura 13 - Módulo Safra da ontologia de domínio para safras.	36
Figura 14 - Resultados da 1ª pergunta do questionário.	38
Figura 15 - Resultados da 2ª pergunta do questionário	38
Figura 16 - Resultados da 3ª pergunta do questionário	39
Figura 17 - Resultados da 4ª pergunta do questionário.	39
Figura 18 - Project Model Canvas.	45
Figura 19 - Project Model Canvas separado por perguntas.	45
Figura 20 – Distrib. de informações sobre uma safra nas áreas de perguntas do PM Canvas...	46
Figura 21 - Primeiro arranjo das informações de safra no Canvas para o Agronegócio.	47
Figura 22 - Canvas Para o Agronegócio - Versão 01.	47
Figura 23 - Resultados da 1ª pergunta do questionário 02.	49
Figura 24 - Resultados da 3ª pergunta do questionário 02.	50
Figura 25 - Resultados da 5ª pergunta do questionário 02.	51
Figura 26 - Resultados da 6ª pergunta do questionário 02.	51
Figura 27 - Resultados da 7ª pergunta do questionário 02.	52
Figura 28 - Resultados da 8ª pergunta do questionário 02.	52
Figura 29 - Segunda versão da adaptação do Canvas para Agronegócio.	53
Figura 30 - Tela de autenticação com Login e Senha.	54
Figura 31 - Tela de menu inicial e listagem de safras pré-cadastradas.	55
Figura 32 - Tela de cadastro de Propriedade, Safra e Janela de Safra.	55
Figura 33 - Tela de cadastro de Cultura, Semente e Metas. Fonte.	56
Figura 34 - Tela de cadastro de Seguro, Financiamento e Custos	57
Figura 35 - Tela de cadastro de Equipe Interna e Terceirizados.	58
Figura 36 - Tela de cadastro de Monit. e Técnicas, Manejo e Aplicações e Maquinários	58
Figura 37 - Tela de cadastro de Etapas.	59
Figura 38 - Tela de visão geral do Canvas de Agronegócio.	59
Figura 39 - Preenchimento da tela de cadastro de Propriedade.	60
Figura 40 - Captura de tela da opção de cadastro de Safra.	61
Figura 41 - Tela de cadastro de Cultura, Semente e Metas.	61
Figura 42 - Tela de cadastro de Cultura.	62
Figura 43 - Tela de Cadastro Financeiro.	62
Figura 44 - Tela de Cadastro Financeiro para aquisições.	63
Figura 45 - Tela de cadastro financeiro para Defensivos e produtos.	63
Figura 46 - Tela de Cadastro de equipe.	64
Figura 47 - Tela de Cadastro de equipe.	64
Figura 48 - Tela de Cadastro de Manejos, Técnicas e Maquinários	65
Figura 49 - Tela de Cadastro de Aquisição e Maquinário.	65
Figura 50 - Tela de Cadastro de Aquisição e Maquinário.	66
Figura 51 - Tela de Cadastro de Etapas.	66
Figura 52 - Tela de Cadastro de Etapas.	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Elementos da etapa 1 de busca na base Scopus.....	05
Tabela 2 - Elementos da etapa 2 de busca na base Scopus.....	05
Tabela 3 - Descrição das etapas do Agronegócio com enfoque na produção de cultivares.....	33
Tabela 4 - Respostas do Questionário - Pergunta 6.....	41

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1.	CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1.2.	JUSTIFICATIVA	2
1.3.	OBJETIVO GERAL	3
1.4.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.5.	METODOLOGIA DO TRABALHO	3
1.6.	ESTRUTURA DO TRABALHO	8
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1.	AGRONEGÓCIO	10
2.1.1.	AS UNIDADES DE AGRONEGÓCIO E AS ETAPAS DE UMA SAFRA	14
2.1.1.1.	PLANEJAMENTO	15
2.1.1.2.	PREPARAÇÃO DA ÁREA DE PLANTIO	15
2.1.1.3.	PLANTIO	15
2.1.1.4.	MANUTENÇÃO DA SAFRA	16
2.1.1.5.	CONTROLE AGRONÔMICO	16
2.1.1.6.	COLHEITA	16
2.1.1.7.	ARMAZENAMENTO DE INSUMOS	17
2.1.1.8.	COMERCIALIZAÇÃO	17
2.1.1.9.	ARMAZENAMENTO DA SAFRA	17
2.1.1.10.	LOGÍSTICA DE ENTREGA DE SAFRAS (TRANSPORTE)	18
2.2.	ONTOLOGIA DE DOMÍNIO	18
2.3.	<i>PROJECT MODEL CANVAS</i>	20
2.3.1.	ESTRUTURA DO <i>PROJECT MODEL CANVAS</i>	24
2.4.	TRABALHOS RELACIONADOS	28
2.4.1.	ONTOLOGIAS NA AGRICULTURA	28
2.4.2.	GERENCIAMENTO DE PROJETOS NO AGRONEGÓCIO	29
2.4.3.	ADAPTAÇÕES DE CANVAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS	31
3	PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO DO CANVAS PARA O PLANEJAMENTO DE SAFRAS NO AGRONEGÓCIO	32
3.1.	ONTOLOGIA PARA O AGRONEGÓCIO	32
3.2.	ADAPTAÇÃO DO CANVAS PARA O AGRONEGÓCIO	36
3.2.1.	APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO PARA A DEFINIÇÃO DE UMA NOVA FERRAMENTA PARA O PLANEJAMENTO DE SAFRAS	36
3.2.2.	ADAPTAÇÃO DO PMCANVAS PARA O NETWORD AGRO CANVAS NO AGRONEGÓCIO	41
4	VALIDAÇÃO DA PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO DO CANVAS PARA SAFRAS NO AGRONEGÓCIO	48
4.1.	QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO	48
4.2.	DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA	53
4.3.	INTEGRAÇÃO DO APLICATIVO COM FERRAMENTAS DE GERENCIAMENTO DO AGRONEGÓCIO	60
5	CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS	68
5.1.	CONTRIBUIÇÕES	68
5.2.	LIMITAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA	69
5.3.	TRABALHOS FUTUROS	69
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
	APÊNDICE I	74
	ANEXO I	79

RESUMO

A economia brasileira é identificada como uma economia diretamente ligada com o agronegócio, pois juntamente com a grande extensão de áreas produtivas ao longo do país há também um índice de produtividade responsável pelo crescimento econômico do mesmo. O agronegócio é o maior responsável pelas exportações brasileiras que permitem ao Brasil o terceiro lugar mundial na exportação de produtos. Dessa forma, a inserção de técnicas e ferramentas tecnológicas neste cenário geram o aumento da rentabilidade e produtividade de uma unidade produtiva agrícola, o que além de viabilizar o crescimento do país ainda possibilita que pequenos produtores consigam manter suas produções nesta área. Esta dissertação tem como objetivo a proposição e desenvolvimento de um *Canvas*, um esquema visual que possibilita as pessoas co-criarem o planejamento de projetos analisando elementos do gerenciamento de projetos, adaptado para o agronegócio a fim de fornecer uma ferramenta que facilite o planejamento de uma safra dentro agronegócio utilizando as técnicas e premissas do gerenciamento de projetos. A adaptação do *Canvas* para agronegócio deu-se por meio do mapeamento do domínio e a criação de uma ontologia de domínio, entrevistas com produtores para mapear o atual cenário de ferramentas de gerenciamento de safras e quais as necessidades devem ser atendidas por estas ferramentas. A proposta permanece dentro das premissas do gerenciamento de projetos e engloba informações essenciais para o planejamento de uma safra. A adaptação do *Canvas* para o planejamento de projetos no agronegócio e o desenvolvimento do protótipo da ferramenta para dispositivos móveis, visa apoiar os gestores agricultores em suas tarefas. O desenvolvimento desta metodologia possibilita um maior controle sobre o planejamento de uma safra, bem como visa um maior controle financeiro, oferecendo suporte para o aumento de rentabilidade da unidade produtiva agrícola.

PALAVRAS-CHAVE: AGRONEGÓCIO, SAFRA, CANVAS, GERENCIAMENTO DE PROJETOS, ONTOLOGIA DE DOMÍNIO.

ABSTRACT

The Brazilian economy is identified as an economy directly linked to agribusiness, because along with the great extension of productive areas throughout the country there is also an index of productivity responsible for its economic growth. Agribusiness is the largest responsible for Brazilian exports that allow Brazil to be the third largest exporter of products in the world. In this way, the insertion of techniques and technological tools in this scenario generate the increase of profitability and productivity of an agricultural production unit, which in addition to making possible the country's growth still allows small producers to maintain their productions in this area. This dissertation aims to propose and develop a Canvas, a visual schema which allows people to co-create a project planning analyzing the project management elements, adapted for agribusiness in order to provide a tool that facilitates the planning of an agribusiness harvest using the techniques and premises of project management. The adaptation of Canvas to agribusiness took place through the mapping of the domain and the creation of a domain ontology, interviews with producers to map the current scenario of harvest management tools and what needs to be met by these tools. The purpose remains within the premises of project management and encompass the essential information for the complete planning of a harvest. The adaptation of Canvas for the project management for a Canvas for agribusiness and the development of the prototype tool for mobile devices aims to support the farmers in their tasks. The development of this methodology allows a greater control over the planning of a harvest, as well as a greater financial control, offering a support to increase the profitability of the agricultural productive unit.

KEYWORDS: AGRIBUSINESS, HARVEST, CANVAS, PROJECT MANAGEMENT, DOMESTIC ONTOLOGY.

1 INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

A produtividade do agronegócio brasileiro foi identificada como a principal fonte de crescimento no ano de 2017, de acordo com (MAPA., 2017). Além disso, o Brasil é apontado como um dos países com a maior taxa de crescimento no setor agropecuário. Com uma taxa média anual da produtividade de 3,5% nos últimos 30 anos, garantindo que a inserção da tecnologia no agronegócio é o principal fator a estimular o crescimento do agronegócio brasileiro.

Segundo o documento de projeções do agronegócio escrito pelo Ministério da Agricultura (MAPA., 2017) em um período de 40 anos (1975-2015), a tecnologia no agronegócio foi responsável por 58% do crescimento da produção, enquanto a terra é responsável por 15,1% e o trabalho por 15,4%. O que prevê um crescimento de 17,3% na área dos grãos pelos próximos 10 anos, passando de 60,4 milhões de para 70,8 milhões de hectares, o que equivale a um crescimento anual de 1,5%.

O crescimento da produtividade das unidades de agronegócio brasileiras é a base para o crescimento da produção do setor agrícola nacional, por essa razão, ferramentas tecnológicas devem ser inseridas neste cenário a fim de, em uma mesma área plantada, gerar o aumento de sua rentabilidade e produtividade, pois, de acordo com o (MAPA., 2017), a previsão de crescimento da produção é de 24,2%, enquanto a expansão das áreas a serem plantadas é de somente 17,3%.

Neste âmbito, há pesquisas que comprovam que na agricultura familiar o hábito de registrar sistematicamente dados econômicos da atividade rural praticamente inexistente, seja por desconhecimento da funcionalidade dessa prática ou por resistência a inovações. Com o propósito de mudar essa realidade, desde 2014 a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) tem investido na capacitação de profissionais da extensão rural como multiplicadores de conhecimento no processo de adoção de mecanismos de gestão financeira da propriedade rural de agricultores familiares (Embrapa, 2017).

O estudo e a aplicação de ferramentas de gestão de projetos ou modelagem de negócios possui uma literatura vasta; no entanto, o segmento do agronegócio, um dos principais setores da economia global, apresenta uma grande lacuna nos trabalhos já publicados nestes temas (Satolo *et al*, 2017).

Os trabalhos existentes até a data deste proposto trabalho apresentam estudos de caso, aplicando ferramentas, técnicas e métodos de gerenciamento de projetos e processos em empresas

agrícolas, localizadas em diferentes ramos do setor, como pecuária e comercialização de grãos, a fim de analisar o nível de aceitação, ou adesão, por exemplo, do sistema de produção enxuta na execução de suas tarefas, porém não há a aplicação destas ferramentas e técnicas diretamente em unidades de agronegócio como é visto em (Arato *et al.*, 2017; Bonanno, 2018; Menegazzi *et al.*, 2017; Satolo *et al.*, 2017) onde técnicas de gerenciamento de projetos são aplicadas em empresas do agronegócio, sendo elas cooperativas agrícolas, produtoras de insumos e defensivos ou empresas especializadas na venda de sementes para os agricultores.

O problema da pesquisa consiste em determinar, através da proposta de adaptação do *Project Model Canvas*, um esquema visual que possibilita as pessoas co-criarem o planejamento de projetos analisando elementos do gerenciamento de projetos (Finnochio, 2013), para safras do agronegócio, uma solução que proporcione um planejamento de safra conciso e intuitivo, podendo ser integrado a ferramentas tradicionais de gerenciamento do agronegócio, facilitando e automatizando o processo de planejamento de todas as suas etapas.

Como questão investigativa dentro deste trabalho apresenta-se a pesquisa de como desenvolver uma ferramenta que possibilite realizar o planejamento de uma safra no agronegócio, definindo as etapas e características necessárias para sua execução. De maneira, a se alcançar um planejamento inicial de uma safra e relacionando com todas as características que um projeto deve ter.

1.2. Justificativa

De acordo com a pesquisa bibliométrica realizada na base *Scopus*, existem 15 trabalhos relacionados à aplicação da gestão de projetos dentro do setor do agronegócio em empresas agrícolas e são apresentados na Seção 2.4. Porém, não há nenhum método análogo ao que está sendo proposto no presente trabalho, no que se refere à inserção de fundamentos do PMBOK (2017), que é o guia do conjunto de práticas na gestão de projetos criado pelo instituto de gerenciamento de projetos, e do *Project Model Canvas* dentro do subdomínio das safras nas unidades de agronegócio, além disso, a partir de um questionário estruturado aplicado a proprietários e funcionários de unidades de agronegócio, que se encontra no Apêndice I, pôde se observar claramente o interesse dos mesmos no presente trabalho, e os benefícios da utilização do gerenciamento de projetos no ambiente de trabalho dos entrevistados.

Dessa forma, ao unir os resultados dos questionários aplicados, os 15 trabalhos relacionados e o desenvolvimento de uma ferramenta de gerenciamento para safras que seja

simples, visual e intuitiva, conforme os preceitos de Canvas, chega-se a um cenário de um melhor planejamento para as unidades de agronegócio. Os benefícios não se restringem apenas a lucros diretos, um bom planejamento pode trazer, com suas predefinições, possibilidades de futuros investimentos, maiores chances de crescimento de área e maquinário, podendo trazer assim não só uma maior produtividade como uma maior rentabilidade para toda a estrutura da unidade.

Espera-se que a presente pesquisa possa contribuir com o setor do agronegócio, servindo como uma alternativa eficiente no planejamento de uma safra, bem como na contribuição com a utilização mais eficiente dos recursos e conseqüentemente o aumento da rentabilidade das unidades de agronegócio.

1.3. Objetivo Geral

Proposição e desenvolvimento de um Canvas adaptado para o planejamento de safras em unidades produtivas do agronegócio baseado nos princípios do *Project Model Canvas* e no domínio da execução de safras do agronegócio descrito por meio de uma ontologia de domínio, visando tornar simples, co-participativo e visual o planejamento das etapas de uma safra como prevê o uso da ferramenta Canvas.

1.4. Objetivos Específicos

- Realização das definições do domínio de uma safra em uma unidade produtiva do agronegócio por meio de uma ontologia de domínio;
- Definição, desenvolvimento e validação da adaptação do *Project Model Canvas* para uma safra do agronegócio;
- Definição e desenvolvimento da ferramenta Canvas em um aplicativo para dispositivos móveis para o planejamento de uma safra;
- Demonstração da integração da ferramenta Canvas adaptada para safras no agronegócio com a ferramenta NetWord Agro, da empresa NetWord Consultoria & Tecnologia Ltda., que é utilizada para o gerenciamento de safras e monitoramento de solos e lavouras.

1.5. Metodologia do Trabalho

A caracterização de uma pesquisa dá-se por meio das definições de Lakatos *et al.* (2017), dessa forma a proposta pesquisa é classificada como Pesquisa Aplicada por possuir o objetivo

de gerar conhecimentos para a aplicação prática dirigida ao planejamento de uma safra com os conceitos do gerenciamento de projetos. Em relação aos objetivos esta pesquisa se classifica como Pesquisa Explicativa e busca identificar os fatores que trazem contribuição para a solução do problema de pesquisa. De acordo com os autores ainda, em relação aos procedimentos realizados, a proposta pesquisa utiliza a Pesquisa Ação, pois é concebida e realizada em estreita associação com a ação de melhoria e com a resolução dos problemas apresentados.

A metodologia do proposto trabalho está dividida em 7 fases, como descrito a seguir:

• **Fase 1 – Pesquisa Bibliográfica**

A pesquisa por trabalhos para fundamentação teórica da dissertação e também para comprovar sua relevância em relação à aplicação e inovação, foi realizada de acordo com as seguintes etapas:

A base de busca dos trabalhos utilizada foi a “Scopus”, por reunir grande quantidade de publicações relevantes para a área de pesquisa na qual está inserida esta dissertação. A busca foi dividida em duas etapas e as palavras-chave e seus tesouros foram definidos conforme às descrições apresentadas na Tabela 1 e na Tabela 2.

Os resultados das buscas foram filtrados para garantir a relevância desejada à dissertação. Este filtro está descrito abaixo:

- Classificação Qualis do periódico \geq B1;
- Somente trabalhos com citações \geq 3;
- Somente das áreas: Engenharias; Multidisciplinar; Agricultura e Ciência da Computação, Negócios e Gerenciamento.

Tabela 1 - Elementos de busca na etapa 1 na base Scopus. Fonte – Elaboração Própria.

Agronegócio	Agricultura / Unidades Produtivas
Ontologia	Ontology Web Language / OWL / RDF
Descrição de Domínio	Modelo de Domínio / Modelo Conceitual

Tabela 2 - Elementos da etapa 2 de busca na base Scopus. Fonte – Elaboração Própria.

Agronegócio	Agricultura / Unidades Produtivas
Gerenciamento de Projetos	PMBOK (2017) / Gerência de Projetos / Gestão de Projetos
Ferramenta de Gerenciamento	Aplicação de Gerenciamento / Software de Gestão

Os valores absolutos resultantes das buscas nas suas etapas estão representados nos Diagramas de Venn, conforme apresentado na Figura 1 e na Figura 2.

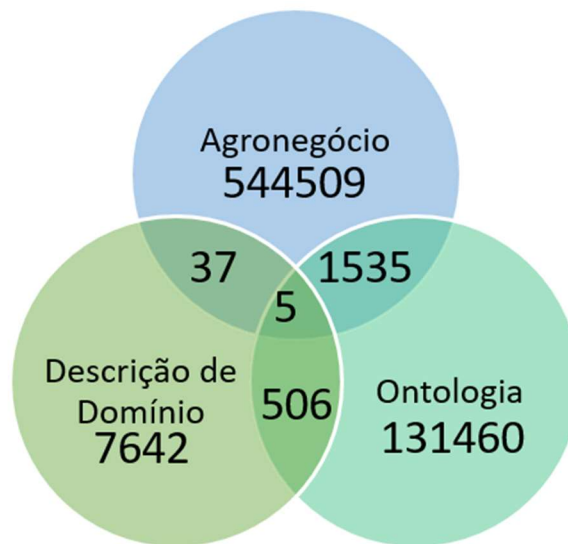


Figura 1 - Diagrama de Venn com os valores absolutos resultantes das buscas. Fonte – Elaboração Própria.

Na busca inicial, realizada para identificar quais técnicas são utilizadas atualmente para mapear os domínios do agronegócio e quais ontologias já existem nesse âmbito, foram identificados 5 trabalhos abordando os três temas.

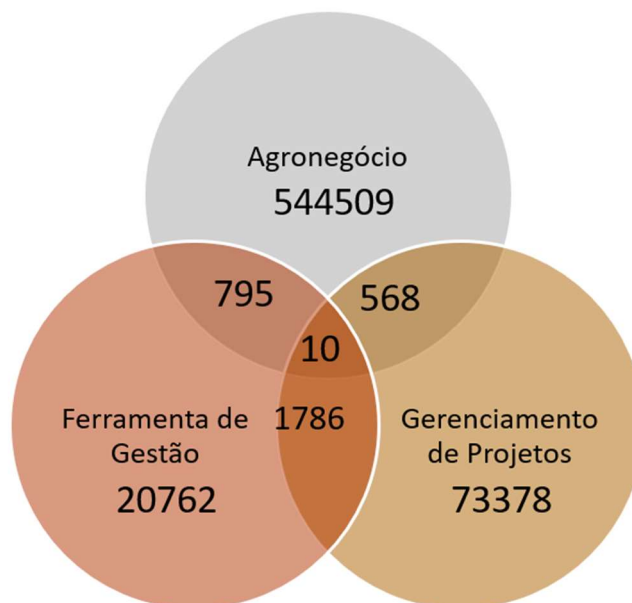


Figura 2 - Diagrama de Venn com os valores absolutos resultantes das buscas. Fonte – Elaboração Própria.

Por sua vez, na segunda busca, realizada para identificar quais ferramentas ou técnicas de gerenciamento de projetos são utilizadas atualmente para planejar e gerenciar unidades produtivas do agronegócio, foram identificados 10 trabalhos abordando os três temas.

• Fase 2 – Desenvolvimento da ontologia de domínio para safras no agronegócio

Uma ontologia de domínio que descreve as etapas de uma safra, juntamente com seus atores e métodos envolvidos, foi desenvolvida. O levantamento de informações sobre as etapas de uma safra, bem como a descrição de seu domínio, desenvolvidos no escopo desta pesquisa, deve possibilitar as seguintes ações:

- A criação de uma ontologia de Domínio que descreva todo o domínio de uma safra dentro de uma unidade produtiva e possibilite armazenar informações sobre as etapas realizadas dentro desta safra;

- Desenvolvimento da ontologia na ferramenta Protégé, uma ferramenta gratuita e *open source* desenvolvida pela universidade de Stanford que pode ser utilizada como um editor de ontologias e um sistema de gerenciamento de conhecimento;

• Fase 3 – Aplicação de questionário para produtores rurais que fazem parte do Agronegócio

- Aplicação de um formulário a produtores do agronegócio, a fim de identificar quais as ferramentas os mesmos já utilizam, se são específicas para o agronegócio e qual tipo de ferramenta seria útil e intuitiva para o uso em uma safra.

• Fase 4 – Adaptação do *Project Model Canvas* para um Canvas de planejamento de safras para o agronegócio.

- Adaptação do *Project Model Canvas* relacionando os itens e regras do gerenciamento de projetos para o domínio de uma safra do agronegócio.

- Organização das informações essenciais para uma safra na disposição do *Project Model Canvas* original, de forma que nenhuma informação seja omitida e a ordem de preenchimento do mesmo seja respeitada.

• Fase 5 – Validação da adaptação do *Project Model Canvas*

- Aplicação de um formulário a produtores do agronegócio, a fim de validar a adaptação do *Project Model Canvas*.

- Verificar se todas as informações essenciais para o planejamento de safra estão contidas no Canvas para o agronegócio.

- Verificar se a ordem de preenchimento do Canvas representa a ordem de execução de um planejamento de safras.

- Validar a importância e utilidade do novo Canvas para o agronegócio.

• Fase 6 – Desenvolvimento do Aplicativo do Canvas para dispositivos móveis

Esta fase prevê o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis com base no Canvas adaptado para planejamento de projetos no agronegócio, utilizando o framework de desenvolvimento de aplicativos Thinkable (Thinkable, 2018), a linguagem de programação utilizada neste framework é a Java Open Block.

O processamento deve ser iniciado realizando-se o login para ter acesso as propriedades e safras relacionadas ao usuário. Em seguida, selecionar a opção de nova safra caso deseje-se cadastrar um novo planejamento ou selecionar uma safra pré-cadastrada.

Este aplicativo para dispositivo móvel, nomeado NetWordAgro Canvas, foi desenvolvido pelo autor e é de propriedade da Empresa NetWord Consultoria e Tecnologia.

• Fase 7 – Demonstração de integração do Aplicativo NetWordAgro Canvas com ferramentas de gerenciamento de safras

Integração do aplicativo para dispositivos móveis NetWordAgro Canvas com a ferramenta NetWord Agro. A integração será realizada no módulo de planejamento do agronegócio da ferramenta NetWord Agro viabilizando que as informações cadastradas no aplicativo não precisem ser cadastradas novamente na ferramenta, ou seja, em uma reunião de planejamento, por exemplo, o aplicativo seria preenchido com as informações relativas a determinada safra e estas informações seriam armazenadas diretamente no banco de dados da ferramenta NetWord Agro.

1.6. Estrutura do Trabalho

Esta seção apresenta a estrutura desta dissertação, descrevendo sucintamente o conteúdo de cada capítulo.

No Capítulo 2 é apresentada a revisão bibliográfica, iniciando pelos trabalhos científicos relacionados ao agronegócio. Em seguida são apresentados os trabalhos científicos relacionados à ontologias e descrição de domínio para agricultura. No item seguinte são apresentados os trabalhos científicos relacionados ao *Project Model Canvas* e aplicação de técnicas e ferramentas de gerenciamento de projetos no agronegócio. Como último item deste capítulo, trabalhos relacionados, são apresentados os trabalhos mais relevantes resultantes das buscas.

No Capítulo 3 é apresentada a descrição do problema e a proposta de adaptação do Canvas para o agronegócio com os itens de classificação teórica da pesquisa, hipóteses e premissas adotadas na pesquisa. Neste capítulo são apresentados também os envolvidos na pesquisa, como a empresa NetWord, e as fases do seu desenvolvimento.

No Capítulo 4 são apresentados os resultados das validações de informações com os produtores do agronegócio, assim como o perfil dos entrevistados. São apresentados os dados resultantes da validação do uso de um Canvas na agricultura, bem como a validação do arranjo adaptado do *Project Model Canvas* para o Canvas desenvolvido neste trabalho, o NetWordAgro Canvas.

No Capítulo 5 é apresentado o protótipo do aplicativo para dispositivos móveis NetWordAgro Canvas e também a integração do mesmo com a ferramenta de gerenciamento do agronegócio NetWord Agro.

No Capítulo 6 apresentam-se as conclusões, sendo estas, os resultados referentes à pesquisa e às análises destes de acordo com os objetivos propostos. São apresentadas também as limitações existentes no decorrer da proposta pesquisa e faz-se uma proposta de trabalhos futuros complementares.

Na sequência são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas por esta pesquisa e os apêndices e anexos com os documentos complementares a este trabalho.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo é apresentado o referencial teórico sobre as áreas que compõem a dissertação.

2.1. Agronegócio

Conforme dados do IBGE (2017), o agronegócio é cada vez mais importante para a economia do país. Neste contexto se faz necessário o uso de soluções tecnológicas que possibilitem a melhoria da sustentabilidade e da rentabilidade das unidades de agronegócio.

Para isto é importante que esta tecnologia seja barata e de fácil utilização, para que as unidades de agronegócio familiares, pequenas e médias (56 milhões de unidades segundo o IBGE 2017), tenham acesso e possam usufruir destas tecnologias e seus resultados. Os artigos listados abaixo tratam desta importância e de algumas formas de aplicação.

Segundo Dutta *et al.* (2014), a fronteira de conhecimento para gestão do agronegócio, seja do ponto de vista ambiental e de sustentabilidade ou do ponto de vista de rentabilidade, está relacionado a sistemas de apoio à decisão. Estes sistemas têm por objetivo superar incertezas associadas ao negócio com tecnologia de captura de dados de qualidade cruzando e validando o conhecimento automaticamente, contribuindo para o aumento da eficiência do processo de tomada de decisão. A integração deste conhecimento à ação de especialista, para gerar decisões de agropecuária sustentável utilizando ambientes computacionais, é um problema que tem sido bastante pesquisado pela comunidade científica.

Kubota e Da Rosa (2014), apresentam uma relação interessante ao contexto deste trabalho quando associam os métodos de produção enxuta (*lean manufacturing*), aos processos de gestão do agronegócio. Cada safra, passa a ser considerada, portanto, como um processo produtivo que contém seus fornecedores, recursos, produção, logística e resultados, como se fosse uma operação industrial. Baseados nesses conceitos, os autores Kubota e Da Rosa (2014), propõe uma gestão focada na utilização sustentável de recursos, bem como na geração de valor das atividades como elemento de aumento da rentabilidade do agronegócio.

Srbínovska *et al.* (2014) afirmam que inovação e automação no agronegócio têm por objetivo reforçar a competitividade da agricultura do setor e contribuir para a proteção do ambiente e para apoiar o emprego e o crescimento em áreas rurais. As novas tecnologias e pesquisas no setor agropecuário criaram ambiente adequado para desenvolvimento e implementação de métodos agrícolas inovadores, que respeitam o meio ambiente, permitindo

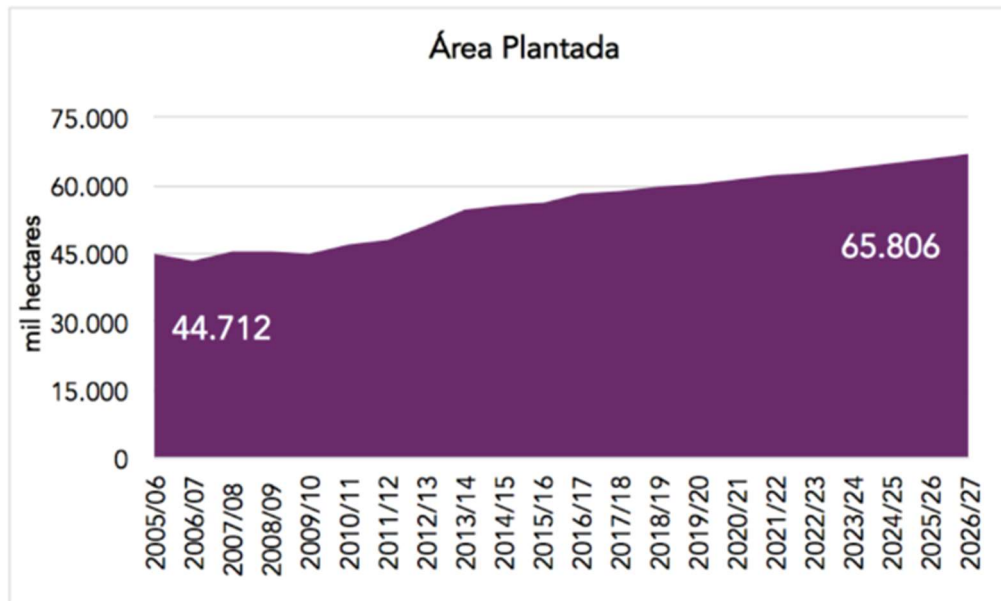
que os agricultores possam aumentar a produção e melhorar a gestão ambiental, o que é essencial para o desenvolvimento sustentável e rentável do agronegócio.

O agronegócio é definido desde o princípio de seus estudos como o conjunto de todas as etapas e atividades que envolvem a fabricação de insumos, as operações de produção nas unidades de agronegócio, o processamento, distribuição e consumo dos cultivos (Davis e Goldberg, 1957). Além disso, o agronegócio também pode ser definido como um conceito que abrange desde os fornecedores de bens e serviços para o setor agrícola, os produtos rurais, os processadores, os transformadores e distribuidores até chegar ao consumidor final. São participantes desse complexo também os agentes que afetam e gerenciam o fluxo dos produtos, tal como o governo, os mercados, as entidades comerciais, financeiras e de serviços (Mendes e Padilha Jr, 2007).

Segundo Paz e Vieira (2017) o agronegócio pode ser visto a princípio como um modelo de exportação de cultivos que se profissionalizou e alcançou consumidores e mercados no mundo todo. O cenário brasileiro neste setor tem se destacado por sua potência econômica em gerar receita, empregos e um vasto caminho de prosperidade e desenvolvimento. Este quadro tem atraído a atenção de pesquisadores e profissionais para averiguar as mudanças sociais e econômicas produzidas pelas unidades de agronegócio.

O futuro do setor está focado na utilização da alta tecnologia e uso intensivo de insumos visando os altos índices de produtividade. Além de profissionais interessados na área, é cada vez maior o número de populações migrantes, que procuram nessas regiões possibilidades de trabalho na prática intensiva da agricultura. Por esta razão, o entendimento do termo agronegócio deve ser estendido para além da concepção do negócio de uma agricultura caracterizada por uma produção voltada para exportação (Heredia, Palmeira, e Leite, 2010).

Corroborando com o tema Nomelini *et al* (2017) afirmam que mesmo o Brasil possuindo um clima diversificado, abundante energia solar e mais de 10% da água disponível no mundo, detém 388 milhões de hectares de terras de alta produtividade, ainda assim, 90 milhões ainda não foram explorados. Tornando o agronegócio a principal alavanca da economia brasileira e de qualquer maneira que se analise, o tamanho que o Brasil alcançou no setor da agricultura é indiscutível.



Fonte: CGEA/DCEE/SPA/Mapa e SGI/Embrapa.

*arroz, feijão, milho, soja e trigo

Figura 3 – Comparação da área plantada entre 2005 e 2027. Fonte: (MAPA., 2017).

A Figura 3, extraída do documento de projeções para o agronegócio no Brasil demonstra claramente o quanto este setor ainda pode ser ampliado e desenvolvido, o que justifica todo o investimento e procura pela área do agronegócio. Enquanto a Figura 4, também extraída de (MAPA., 2017) apresenta o potencial de crescimento da produtividade em áreas já exploradas, assumindo que além da expansão do número de hectares produtíveis o aumento da produtividade em uma mesma área plantada também pode alavancar a rentabilidade do setor.

Projeção de Grãos*
Brasil 2016/2017 a 2026/2027

Brasil	Unidade	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25	2025/26	2026/27	Varição % 2016/17 a 2026/27
Grãos* Produção	Mill t	232.024	220.634	236.859	239.110	248.209	253.865	261.218	267.720	274.643	281.356	288.173	24,2
Limf.		196.946	196.946	209.819	206.208	211.582	213.280	217.283	220.553	224.506	228.389	232.531	0,2
Lsup.		244.322	244.322	263.898	272.011	284.836	294.451	305.152	314.888	324.780	334.323	343.814	48,2
Grãos* Área	Mill ha	60.362	62.166	63.222	64.308	65.243	66.199	67.123	68.054	68.977	69.903	70.828	17,3
Limf.		59.198	59.198	58.036	57.300	56.679	56.285	56.006	55.849	55.771	55.766	55.816	-7,5
Lsup.		65.134	65.134	68.409	71.316	73.808	76.113	78.239	80.259	82.184	84.041	85.840	42,2

Fonte: CGEA/DCEE/SPA/MA/PA e SGE/EMBRAPA

*a) legião, amendoim, arroz, aveia, canola, centeio, cevada, feijão, girassol, mamona, milho, soja, sorgo, trigo e triticale

Figura 4 – Projeção da produção dos grãos no Brasil. Fonte: (MAPA., 2017).

2.1.1. As unidades de agronegócio e as etapas de uma safra

Segundo a EMBRAPA (2017), os sistemas agropecuários podem ser definidos e padronizados utilizando uma escala geográfica, apresentada na Figura 5, onde são divididas as unidades produtivas, também chamados das de talhão, gleba ou lavoura; estabelecimento ou propriedade rural; microrregião e/ou mesorregião.

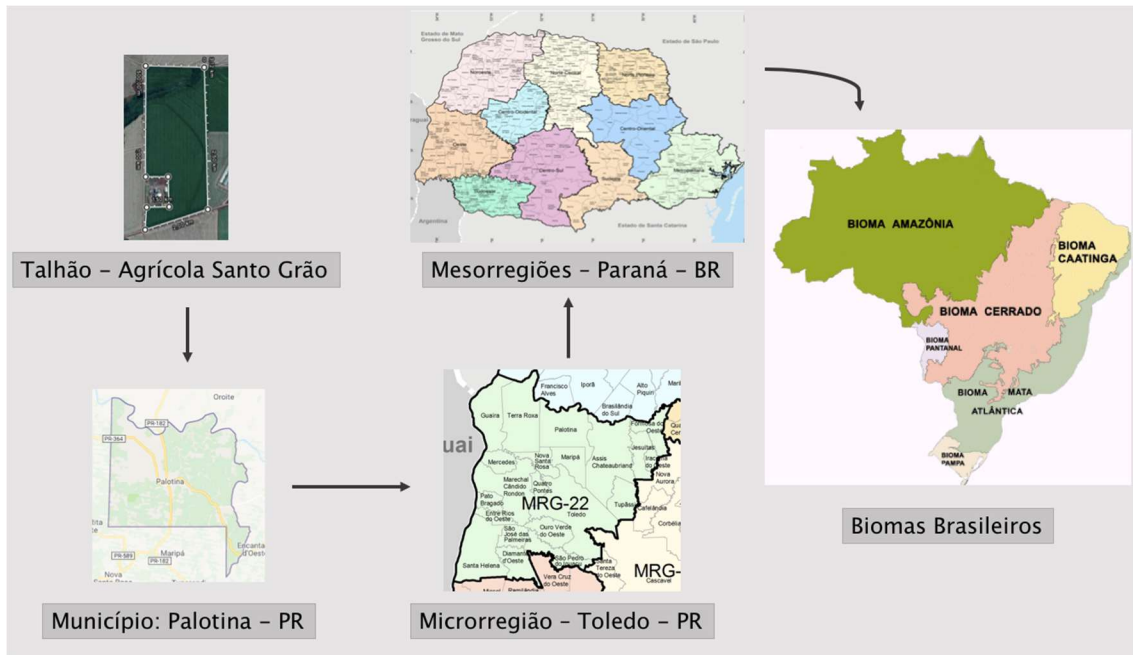


Figura 5 - Sistemas Agropecuários. Fonte: Adaptado de (EMBRAPA, 2017).

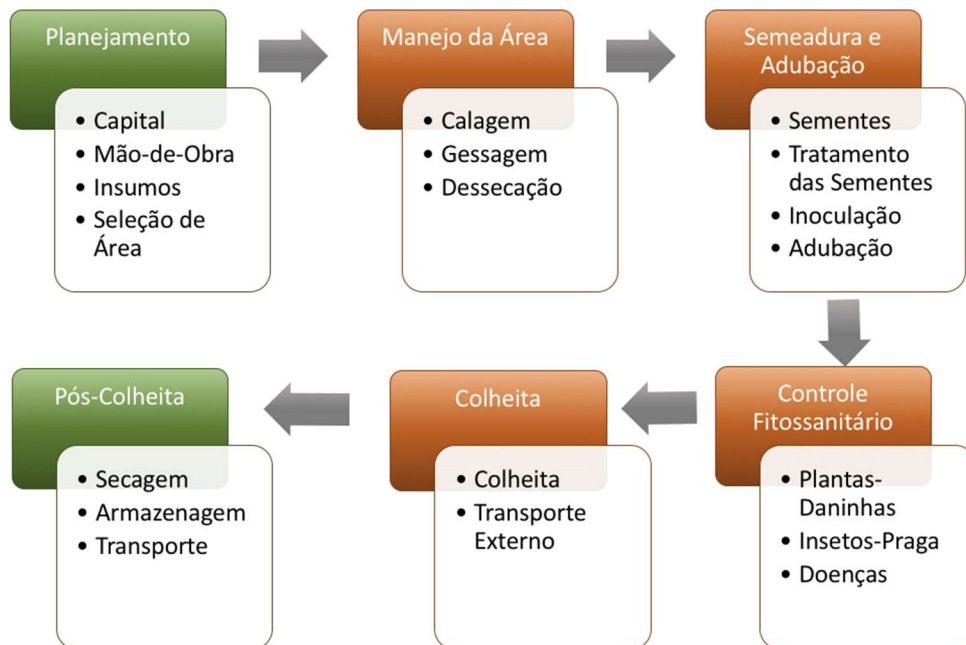


Figura 6 - Etapas de um sistema de cultivo de soja. Fonte: Adaptado de (EMBRAPA, 2017).

Além dos sistemas agropecuários, a EMBRAPA (2017) define o sistema de cultivo como sendo a prática comum de manejo ligada a uma determinada espécie vegetal, com o objetivo de realizar sua produção a partir da combinação lógica e ordenada de um conjunto de atividades e operações. A Figura 6 apresenta as etapas de um sistema de cultivo de soja, as quais são complementadas por atividades de planejamento e de pós-colheita, as atividades complementares estão representadas em vermelho.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA., 2017), por sua vez, define as etapas de uma safra como:

2.1.1.1. Planejamento

- a. Escolha da cultura.
- b. Escolha da área adequada ao plantio da cultura.
- c. Elaboração de sistema de rastreabilidade, por meio de registro de dados sobre a cultura, de forma que se possa identificar a origem da produção, desde a área plantada até a etapa final de produção primária da cadeia agrícola, assim como todos os processos e procedimentos aplicados no manejo da cultura.

2.1.1.2. Preparação da área de Plantio

- a. Preparo de solo utilizando técnicas de manejo adequadas às condições de clima e solo de acordo com a recomendação do responsável técnico.
- b. Realização de adubação adequada baseada em análise físico/química do solo.

2.1.1.3. Plantio

- a. Utilização de sementes e mudas produzidas em conformidade com a legislação pertinente.
- b. Utilizar métodos de cultivos adequados a cada cultura, visando evitar perdas durante esta fase.

2.1.1.4. Manutenção da Safra

- a. Controle das pragas e doenças priorizando o Manejo Integrado de Pragas e Doenças, com uso de agrotóxicos registrados para cultura, com menor toxicidade, ou outras práticas apropriadas.
- b. Controle de plantas invasoras, priorizado métodos alternativos de controle que não causem danos ao meio ambiente e a saúde dos trabalhadores e consumidores ou uso de herbicidas registrados para cultura.
- c. Manipulação e aplicação de produtos agrotóxicos de acordo com as recomendações técnicas do Receituário Agrônômico e sempre observando as especificações no rótulo das embalagens.
- d. Adoção das boas práticas na manipulação e aplicação dos agrotóxicos e observação ao período de carência na colheita, como medidas preventivas à contaminação das culturas por resíduos de agrotóxicos.
- e. Adoção de boas práticas no cultivo e na colheita para evitar o desenvolvimento de fungos e outros agentes biológicos e microbiológicos e contaminantes químicos e físicos, visando a obtenção de alimentos seguros.
- f. Realizar o controle de pragas de armazenamento, adotando o Manejo Integrado de Pragas.

2.1.1.5. Controle Agrônômico

- a. Utilização de fertilizantes, inoculantes e afins, registrados no MAPA e de acordo com as recomendações técnicas específicas para cada cultura.

2.1.1.6. Colheita

- a. Observação do ponto de colheita da cultura, quando a planta atingir a maturidade ideal, conforme recomendado, tecnicamente.
- b. Adoção do método mais adequado de colheita com observação de todos os detalhes recomendados para cada tipo de cultura, visando preservar a qualidade e a minimização das perdas qualitativas
- c. Utilização de técnicas adequadas de pré-limpeza do produto durante ou após a colheita, quando necessário.

2.1.1.7. Armazenamento de insumos

- a. Armazenamento de produtos agrotóxicos e destinação de embalagens vazias, conforme determinações da legislação pertinente.

2.1.1.8. Comercialização

- a. Realizar os registros na fase de processamento, incluindo os das fases anteriores, para efeito da rastreabilidade e de avaliação da qualidade e segurança do produto processado.
- b. Utilização de técnicas adequadas de beneficiamento, visando obter o melhor resultado de custo-benefício.
- c. Na fase de agroindustrialização realizar os registros desta, incluindo os das fases anteriores, para efeito da rastreabilidade e de avaliação da qualidade e segurança do produto agro industrializado.
- d. A identificação da origem deve ser efetuada para todos os lotes, devendo conter dados do fornecedor, região produtora, safra e todos os dados técnicos do produto.

2.1.1.9. Armazenamento da Safra

- a. Anotação dos registros dos dados da colheita na recepção da beneficiadora ou unidade de processamento, para comprovar a rastreabilidade dos produtos finais.
- b. Nunca armazenar os produtos no campo depois de colhidos ou de qualquer outra forma que contrarie as especificações técnicas.
- c. Monitoramento das condições de armazenamento e de qualidade e segurança dos produtos finais, na forma estabelecida na legislação específica.
- d. No caso de armazenamento refrigerado os produtos devem ser embalados adequadamente e a temperatura e umidades monitoradas diariamente por meio de planilha de controle.
- e. Proporcionar as condições adequadas para manter a umidade recomendada do produto durante todo o trajeto, quando for o caso.

- f. Efetuar a adequada disposição dos produtos processados (acondicionamento) nas embalagens, que devem estar limpas e devidamente higienizadas e ser adequadas a cada espécie de vegetais e produtos de origem vegetal.
- g. Fazer a verificação do índice da umidade em cada lote, quando for o caso, por meio de equipamento devidamente calibrado e por técnico treinado, mantendo-se o registro da verificação.

2.1.1.10. Logística de entrega de safras (Transporte)

- a. O transporte dos produtos da área de colheita até a unidade de beneficiamento ou processamento deve ser feito de forma adequada e no menor tempo possível.
- b. Deve-se proporcionar as condições adequadas para manter a umidade, temperatura ou vigor dos produtos durante todo o trajeto, de acordo com o produto, e quando necessário.
- c. O transporte do produto beneficiado deve ser feito em veículos limpos e higienizados.
- d. Acondicionamento dos produtos colhidos em embalagens ou veículos adequados ao seu transporte.

2.2. Ontologia de Domínio

O termo ontologia, vindo da filosofia, faz referência ao estudo da natureza do ser e da existência. Para os profissionais da área, a ontologia busca explicar todas as coisas do mundo montando sua linguagem conceitual. Segundo Migozuchi (2004), na área da ciência da computação, a ontologia pode ser descrita como um conjunto de conceitos fundamentais e seus relacionamentos repassando ao computador as informações do que as pessoas entendem do domínio a ser descrito na mesma para que ambos, seres humanos e computadores, entendam o domínio.

De acordo com Guarino (1997) existem diversos tipos de ontologias, uma vez que podem ser aplicadas nos mais variados campos de estudo. As mais conhecidas podem ser comparadas entre si como ontologias leves ou pesadas e ontologias de domínio ou de tarefa. No presente trabalho serão abordadas as ontologias de domínio, que são utilizadas para desenvolver ferramentas mais inteligentes e flexíveis podendo ser aplicadas em qualquer domínio. As ontologias de domínio representam o conhecimento sobre um assunto, definindo e caracterizando onde as tarefas e processos relacionados ao domínio ocorrem.

No campo da inteligência artificial, a ontologia é composta por um conjunto de conceitos essenciais que resultam da organização do conhecimento básico existente em um determinado domínio, é composta também por um corpo de conhecimento que possui uma estrutura de classes e subclasses (hierarquia), um conjunto de relacionamentos entre os conceitos e uma relação de axiomas de restrição semântica entre os conceitos e relações descritos anteriormente. Kiryakov (2006), apresenta-se uma definição que representa uma ontologia como um conjunto de quatro elementos ($O = \{C, R, I, A\}$), onde:

- C: Conjunto de classes que representam os conceitos de um dado domínio de interesse;
- R: Conjunto de relações ou associações entre os conceitos do domínio;
- I: Conjunto de instâncias derivadas das classes e exemplos de conceitos.
- A: Conjunto de axiomas do domínio que tem como função modelar restrições e regras relacionadas às instâncias.

Dessa forma entende-se que uma ontologia se propõe a expressar e representar os significados de conceitos e não apenas de termos (Guizzardi, 2007). Isso significa que uma ontologia é considerada bem desenvolvida quando o domínio descrito pode ser explicado e as propriedades essenciais são claramente representados, ou seja, o corpo de conhecimento que descreve estas ontologias é o núcleo das mesmas.

Mizoguchi (2004) relata ainda que a criação de uma ontologia possibilita um apoio para a resolução de problemas que envolvem a construção de tecnologias que necessitam de bases de dados com representação formal. As ontologias têm apresentado uma importância chave na criação de ferramentas computacionais que lidam com grandes quantidades de informações de forma inteligente, rápida e precisa (Horrocks, 2008).

Para a representação das ontologias, existem duas maneiras que podem ser utilizadas. A representação formal, utilizada por computadores, corresponde a codificação do domínio descrito e a representação gráfica para que seres humanos possam intuitivamente compreender as informações ali representadas (Patel-schneider, 2005). Para representação formal de ontologias existem linguagens compostas por lógicas de predicados, lógica descritiva ou linguagens

baseadas em frames, atualmente as linguagens mais utilizadas para descrever as ontologias são a *Resource Description Framework* (RDF) e a *Web Ontology Language* (OWL).

A linguagem OWL é baseada nas especificações da RDF, ou seja, a OWL possui características do RDF (Resource Description Framework) a qual é uma linguagem de propósito geral para representar informações na Web. A linguagem RDF expressa o significado, codificando-o em um conjunto de triplas. Cada tripla tem sujeito, verbo e objeto de uma sentença elementar. Essas triplas podem ser escritas em tags XML. Assim, a Linguagem RDF descreve relações entre recursos em termos de propriedades e valores e possui a estrutura baseada em triplas e a descrição de recursos com URI (Uniform Resource Identifier). O URI é um conjunto de caracteres para identificação de um recurso físico ou abstrato, além de herdar a semântica descrita no esquema RDF. Segundo Hitzler et al (2012) a linguagem OWL é declarativa e descreve um domínio de forma lógica, ao descrever o conhecimento utilizando ontologias, ferramentas podem ser utilizadas para inferir novas informações sobre este domínio. O autor ainda define que a modelagem de conhecimento com OWL deve considerar três aspectos básicos:

1. Entidades: Utilizadas para referenciar um objeto do mundo real, a partir destas entidades podem ser definidos termos primitivos. As entidades são definidas por um IRI e possuem diferentes tipos.
2. Expressões: Consistem na combinação de entidades para obter descrições mais complexas, são formadas por meio das expressões criadas pelos termos primitivos descritos acima.
3. Axiomas: Os axiomas são declarações básicas que uma ontologia OWL pode expressar. Ao utilizar estes axiomas torna-se possível realizar inferências sobre as entidades.

Por fim, a linguagem OWL utiliza construtores presentes na lógica clássica de descrição, que equivale a um formalismo de representação de conhecimento baseado na lógica advindo das redes semânticas.

2.3. Project Model Canvas

A gestão de projetos é definida pelo (PMBOK (2017), 2017) como a aplicação de conhecimentos, habilidades, e técnicas para projetar atividades que tenham como objetivo

alcançar ou superar as necessidades e expectativas dos *stakeholders* (partes interessadas), em relação ao projeto. A gestão de projetos pode ser utilizada ainda para descrever uma abordagem organizacional para gerenciar processos operacionais contínuos, tratando muitos detalhes dos projetos, sempre com o objetivo de aplicar aos serviços continuados os conceitos da gestão de projetos.

O MAPA (2017) ressalta a importância da gestão de projetos, pois ela possibilita e suporta o melhor aproveitamento dos recursos públicos, além de aprimorar a capacidade de apoio as áreas técnicas no planejamento e execução das ações relevantes para a melhoria das políticas públicas e dos serviços prestados por eles.

Segundo (PMI, 2018), atualmente 20% do PIB mundial é investido na execução de diversos tipos de projetos. Isso significa que mais de 10 trilhões de dólares de toda a riqueza do mundo são utilizados para melhorar, gerar ou criar algo, por intermédio da gestão de projetos.

Ainda de acordo com o *Project Management Institute*, há na literatura, hoje, uma grande quantidade de métodos para o gerenciamento de projetos pesquisas mostram que cada vez mais está ocorrendo a inserção de outros métodos e técnicas vindos das mais diversas áreas para a gestão de projetos, que possui uma linha de atuação definida por objetivos, recursos e planejamento, comprovando sua importância através do crescimento rápido em todo o mundo do gerenciamento de projetos.

O PMBOK (2017), *Project Management Body of Knowledge*, foi inicialmente desenvolvido apenas como um guia definindo as melhores práticas e metodologias para estabelecer um controle de todo o projeto, com o amadurecimento do setor o PMBOK (2017) tornou-se a mais importante bibliografia de gestão de projetos do mundo, sendo considerado nos dias de hoje um método para o gerenciamento de projetos (dos Santos e Barbosa, 2014).

São definidas dentro da gestão de projetos 10 áreas, sendo elas a integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, partes interessadas, comunicações, riscos e aquisições. As quais garantem o controle e monitoramento de todas as etapas do projeto. Dentro do domínio do agronegócio as áreas podem sofrer alterações em sua nomenclatura, porém continuam existindo e obedecendo as orientações do PMBOK (2017).

Dentre os métodos mais conhecidos do gerenciamento de projetos, o *Project Model Canvas*, que teve como inspiração para sua criação o *Business Model Generation*, é uma ferramenta desenvolvida para ser compreensível até mesmo para as pessoas que não tenham conhecimento em nível técnico do tema, foi organizada de forma que as ideias fiquem em ordem,

os objetivos sejam precisos e claros, as fases simplificadas e bem definidas e assim, tornando o *Project Model Canvas* ideal para um ambiente que necessita de técnicas inovadoras, integradas e completamente visuais e o principal, que pode ser aplicado em qualquer tipo de projeto, em qualquer área (Malachias, 2013).

A ferramenta *Project Model Canvas* (PMC), como também pode ser chamada, é utilizada em ambientes que buscam aprimorar sua capacidade de planejamento, mas que se caracterizam por inovação, alta dinâmica dos negócios e apesar de robusta, é de simples utilização. Foi desenvolvida por Finocchio Jr (2013) como uma solução para o aumento da complexidade dos projetos e o gerenciamento dos *stakeholders*. A ferramenta possui uma robustez e ao mesmo tempo conta com a simplicidade de ser rapidamente preenchida, sem a necessidade de inúmeros documentos.

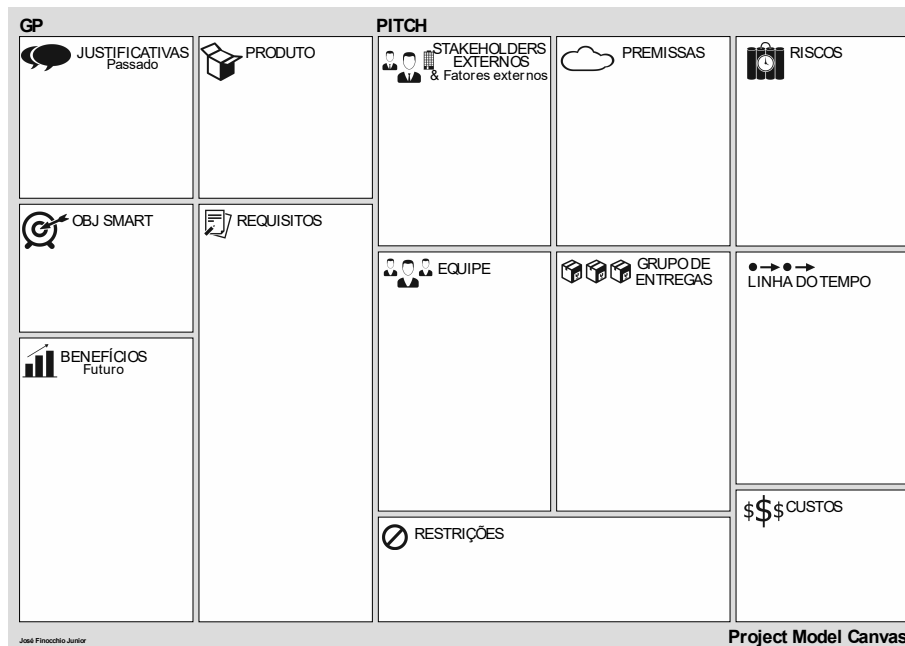


Figura 7 - Project Model Canvas. Fonte: (Finocchio Jr, 2013)

O PMC contou com conhecimentos que envolvem a neurociência combinados com os fundamentos da gestão de projetos e *design thinking*, dessa maneira a criação de um plano de projeto mais amigável torna-se possível, trazendo rapidamente à tona o modelo mental do projeto. Conforme a Figura 7, os componentes são apresentados separados em grupos de perguntas que estabelecem um protocolo de integração levando em conta a teoria do gerenciamento de projetos.



Figura 8 - Perguntas fundamentais do Project Model Canvas. Fonte: (Finocchio Jr, 2013)

A partir da Figura 7, é possível criar um plano de projeto preciso e direto. Para que isso ocorra os *stakeholders* devem fazer 6 perguntas essenciais: por que, o que, quem, como, quando e quanto, como está representado na Figura 8. Ao obter as respostas para estes questionamentos e utilizar cartões, ou até mesmo *notas autoadesivas*, para fixá-las ao quadro, as ideias tornam-se palpáveis, visíveis e de fácil entendimento para todas os *stakeholders*.

O *Project Model Canvas* (PMC) defende os princípios da simplicidade, da agilidade e da desburocratização. As metodologias de gestão de projetos atuais estão pouco adaptadas a realidade das empresas e ao funcionamento da nossa mente.

O plano de projeto é a forma clássica de se apresentar um projeto para as empresas. De acordo com Finocchio (2013) muitos gerentes de projetos que possuem certificações profissionais nunca criou um plano de projeto completo, da maneira que suas credenciais fariam supor. Isso acontece porque o modelo padrão de plano de projetos não está, nem nunca esteve adaptado ao trabalho na maioria das organizações.

Finocchio (2013) diz que a ferramenta mais utilizada no planejamento de projetos, hoje, é a planilha de cálculo *Excel*. Isso faz com que a maioria dos projetos seja posta em prática sem que sua lógica geral tenha sido suficientemente debatida e definida.

Osterwalder e Pigneur (2010) criaram um modelo de plano de negócios baseado no preenchimento coletivo de um *Canvas* (termo em inglês que pode ser traduzido como quadro ou

pano de fundo). Este procedimento é simples, possibilita a rápida visualização e uma forma participativa, em que vários membros da equipe constroem, juntos, o resultado final.

Osterwalder e Pigneur (2010) discutem a concepção de um novo negócio, enquanto Finocchio (2013) propõe uma nova maneira de planejar um projeto. Além disso, o conteúdo do *business model* proposto pelos autores é totalmente diferente nele constam elementos como valores da empresa e canais de distribuição e não aparecem componentes fundamentais do Project Model Canvas como , como restrições e entregas.

José Finocchio Júnior desenvolveu o *Project Model Canvas*, com o objetivo de gerar um novo conceito que visa substituir toda a documentação inicialmente preparada pelos Gerentes de Projeto. Utilizando-se apenas uma folha no formato A1 e cartões ou notas autoadesivas, o Gerente de Projetos estará apto a conduzir uma sessão de *brainstorm* com os membros de sua equipe e clientes para que juntos construam um Plano de Projeto curto, essencial, pragmático e que tenha uma visão única dos objetivos, custos e benefícios do projeto.

O *Project Model Canvas* tem por objetivo oferecer uma ferramenta prática que organize as ideias, deixe claros os objetivos e fases e torne todo o processo compreensível rapidamente, mesmo para quem não está familiarizado com a nomenclatura técnica. A ferramenta possui uma aparência extremamente simples, mas muito poderosa quando bem realizada.

A metodologia facilita o envolvimento dos *stakeholders* na concepção e no planejamento do projeto, melhorando o alinhamento com os objetivos estratégicos e de negócio. Mais que simplificar a comunicação e permitir uma visão de conjunto, a metodologia se propõe a ser um instrumento de implementação das melhores práticas de GP.

2.3.1. Estrutura do *Project Model Canvas*

O *Project Model Canvas* é estruturado e dividido em seis perguntas que compõem as cinco áreas do quadro. A primeira pergunta corresponde a “Por que fazer o projeto”?

Ao elaborar-se um projeto, busca-se uma mudança da situação atual para uma situação futura melhor. Esta ideia deve ser defendida em todo projeto que será planejado com o PMC. Um projeto possui um objetivo único, realizado em etapas (sequenciais e dependentes), um projeto é também temporário. Os problemas e demandas existentes devem compor a área destinada a Justificativa do plano de projeto. Todas as melhorias e o valor agregado que são esperados com a realização do projeto constituirão os benefícios, por fim, o que será responsável por evoluir a situação atual para a melhoria futura é o Objetivo do projeto.

Há também a área destinada a justificativa do projeto, ou seja, as “dores” sentidas na versão atual. Assim como solucionar problemas, esta área é utilizada também para abordar novas

oportunidades que podem ser tanto necessidades de negócio ou apenas exigências legais as quais ainda não foram atendidas. Após a justificativa do projeto deve-se definir o seu objetivo, que consiste em unir todos os esforços e recursos que serão utilizados. Os objetivos devem ser concisos para que possam ser mais bem relacionados visualmente aos demais componentes do Canvas. O objetivo deve seguir o formato conhecido como SMART (que é a sigla para específico, mensurável, alcançável, realista e delimitado no tempo).

Os benefícios do projeto devem estar ligados aos quatro pontos seguintes:

- Aumento da receita
- Diminuição de custos
- Uso mais eficiente dos ativos existentes
- Melhoria da imagem da empresa.

Os benefícios do projeto podem e devem incluir ganhos sociais e ambientais. Deve-se prestar atenção naquilo que a equipe apresenta como benefícios do projeto, se está efetivamente associado à resolução do problema ou demanda subjacente ao projeto. Os benefícios só se justificam se dialogarem com os objetivos e a justificativa do projeto. Ao escrever sobre os benefícios, use, sempre que possível, critérios quantificáveis, preferencialmente aqueles que serão usados posteriormente para mensurar o êxito do projeto.

Se a organização promotora tem objetivos estratégicos bem definidos e para os quais o projeto contribui, vale a pena mencioná-los um a um. Ao lado de cada objetivo, deve haver uma segunda nota autoadesiva, avaliando o grau de contribuição do seu projeto para cada objetivo estratégico da organização. Todo projeto gera um produto – serviço ou resultado – para um cliente – mesmo que esse cliente seja você próprio, no caso de um projeto pessoal. As especificações do produto do projeto e de seus requisitos constituem componentes fundamentais para determinarmos a qualidade do que o cliente vai receber.

A Equipe do projeto deve ser direcionada pelo gerente de projeto, e é responsável pela execução do projeto. Enquanto o produto do projeto deve ter características claras e mensuráveis. Só pode ser considerado entregue quando estiver completamente finalizado. Por fim, o cliente é a entidade que receberá o projeto.

O produto do projeto é descrito no *Project Model Canvas*, justamente como aquilo que será entregue para o cliente. Existem também projetos que não constroem um produto propriamente dito: entregam um serviço ou apenas um resultado para o cliente – igualmente

registrados em uma nota autoadesiva. No Canvas, o bloco de requisitos menciona, em linhas gerais, o comportamento e as funções desempenhadas pelo produto.

É importante que os requisitos redigidos nos nota autoadesivas permitam visualizar de maneira clara e abrangente o produto, suas características e suas funções principais. Deve-se finalizar esse bloco revendo a cobertura e a relevância dos requisitos. Para se certificar de que os itens mais relevantes foram mencionados, ordene por grau de prioridade as notas autoadesivas que contêm os requisitos.

É necessário que se possua uma visão clara de quem faz parte da equipe e quem não faz, para que assim seja possível diferenciar o que é interno ao projeto e deve ser controlado e o que é externo ao projeto e deve apenas ser monitorado.

Os *stakeholders* são todas as pessoas ou organizações envolvidos ou afetados pelo projeto, já os *stakeholders* externos: são aquelas partes interessadas que não trabalham no projeto e que requerem uma atenção extra, entre os quais o cliente do projeto e o patrocinador do projeto. O cliente do projeto é aquele que receberá o produto, serviço ou resultado gerado pelo projeto, e, portanto, possui um papel especial na formulação dos requisitos. O patrocinador do projeto é aquele que providenciará recursos para o projeto, ou usará sua autoridade para que a organização promotora libere esses recursos.

Existem fatores externos que devem ser bem definidos para se ter um mapeamento completo do ambiente externo ao projeto, é importante identificar fatores externos que, de alguma maneira, deverão ser monitorados, pois afetarão o planejamento do projeto de maneira significativa. Podem ser eles:

- Comportamento da economia
- Fatores climáticos
- Disponibilidade de tecnologia
- Produtividade de uma determinada tecnologia de trabalho
- Disponibilidade de recursos
- Normas regulatórias
- Características culturais onde o projeto será implementado

Nessa etapa, responde-se à pergunta “Como será realizado o projeto?” será discutido e definido o, no diagrama, quais são os caminhos inerentes à realização e alcance das metas e submetas do projeto. Serão apontadas também quais serão as atividades desenvolvidas e quais são as condições de realização delas.

- Premissas: quais são as suposições e realidade no qual o projeto está inserido e sobre as quais o gestor ou gerente não possui controle? Nessa descrição só deve estar presente o que realmente compõe os fatores necessários para viabilização do projeto;
- Grupos de entregas: é a divisão do objetivo final em submetas. Em outras palavras: o checklist de tudo que deve ser concluído para a efetivação do todo;
- Restrições: aqui aponta-se os agentes externos ou alheios ao controle dos membros da equipe que podem prejudicar ou limitar a produtividade e liberdade da equipe.

Por fim, deve-se responder a pergunta “Quando será entregue o projeto e quanto o mesmo custará?”

Essas duas perguntas são essenciais para nortear o desenvolvimento de todas as outras fases do projeto. Ou seja: responder quando o produto ou objetivo final será entregue (ou seja, o cronograma) e quais são os custos (detalhados) do projeto. O PMC associa o quando e o quanto de maneira diferenciada pois, em sua constituição, o cronograma temporal e o de despesas apresentam a mesma estrutura, ambos baseados nas entregas de atividades e cumprimento de metas. A estrutura pressupõe os seguintes pontos:

- Riscos (incertezas ou agentes que contribuem de maneira negativa para os rumos do projeto);
- Linha temporal (lista de tarefas e de compromissos com deadlines apontadas, o que permite um bom gerenciamento de riscos);
- Custos (avaliação decomposta das despesas referentes à cada grupo de atividades e etapas do projeto).

Todas essas perguntas, quando dispostas no PM Canvas, criam um fluxo natural de respostas e soluções. O que permite, acima de tudo, agilidade e precisão do desenvolvimento e gerenciamento de projetos.

O *Project Model Canvas* é a metodologia que permite a concepção de projetos em uma única página e transformá-los em agentes de inovação, mas mais do que isso, ela permite envolver e engajar toda a sua equipe, aumentando o comprometimento e produtividade.

2.4. Trabalhos Relacionados

De acordo com a Embrapa (2017), hoje, os desafios existentes no setor da agricultura podem ser sanados a partir da adoção de novas tecnologias. A implantação de soluções tecnológicas nas unidades agrícolas é fundamental para promover o aumento da produtividade e também para se chegar a uma gestão fundamentada e consciente de todos os processos envolvidos na unidade. Isto, independente da escala de produção.

2.4.1. Ontologias na Agricultura

Atualmente, na literatura há trabalhos publicados restringindo as ontologias em partes específicas do domínio do agronegócio, como por exemplo, em Tao e Zhao (2012) onde é modelada uma ontologia para o comércio eletrônico de vegetais. As informações que compõem esse domínio estão ligadas a alguns tipos de classes de vegetais e a relação de hierarquia entre as mesmas, a partir desta modelagem é implementado um modelo baseado em ontologia de recuperação de informações, que é comparado aos mecanismos de recuperação de informações baseados em palavras-chave. Os resultados do proposto trabalho, mostram precisão da recuperação de informações, baseadas em ontologias é maior do que a comparada.

Enquanto em Ilic et al. (2006), é criada uma ontologia denominada Ontologia da Estrutura das Plantas (PSO), a qual é a primeira representação ontológica genérica da anatomia e morfologia de uma planta florida. A PSO é destinada a uma vasta comunidade de pesquisa de plantas, incluindo cientistas, responsáveis por bancos de dados genômicos e bioinformáticos. O PSO foi desenvolvido para ser utilizado em bancos de dados públicos especializados e possui mais de 10.000 anotações de genes e descrições de fenótipo dos bancos de dados participantes.

Além disso, em Santos Junior (2014) são mapeados os processos da produção de fibra de algodão no Brasil, onde é utilizada uma ontologia de domínio a qual resulta em conhecimento para a criação de um padrão de metadados, a fim de melhorar o processo de intercâmbio de dados no segmento estudado. Portanto, a partir dos trabalhos publicados na literatura é notório que não há um modelo genérico que aborde os processos do agronegócio, ou que modele as etapas deste segmento. O que é o objetivo do proposto trabalho, modelar uma ontologia para o agronegócio com o enfoque na produção de cultivos, e utilizando a UML (*Unified Modeling Language* – Linguagem de modelagem unificada), que representa uma notação padrão para a modelagem de sistemas de informação, permitindo que a partir dos conceitos modelados, outros modelos de sistemas possam ser gerados, como o modelo de software (Object Management Group, 2005).

Além da linguagem UML ser utilizada com sucesso na modelagem de sistemas computacionais, e em função disto, ser amplamente conhecida por grande parte dos profissionais da área, há na literatura estudos que reconhecem os benefícios de se utilizar uma ferramenta de modelagem padronizada, como a UML, na construção de ontologias conforme apresentado em Pinet et al. (2009).

2.4.2. Gerenciamento de Projetos no Agronegócio

A evolução do setor agrícola exige uma atualização constante de conhecimento no esforço contínuo de interpretação e explicação dos comportamentos que são observados na indústria. À medida que a estrutura dos sistemas agrícolas modernos é cada vez mais complexa, os pesquisadores confiam em novas abordagens e estruturas além dos tradicionais modelos de poder de mercado para estudar as interações econômicas ao longo das cadeias de fornecimento de cultivos (Bonanno, 2018).

Em Satolo et al. (2017), após a realização de tais etapas é possível concluir que a aplicação do sistema de produção enxuta intercorre como um mecanismo de melhoria no desempenho da organização, onde deve-se utilizar somente as técnicas que podem oferecer melhorias em seu desempenho, as quais estão relacionadas a sazonalidade do consumo, a qualidade da produção e aspectos sociológicos dos alimentos. Porém, sendo necessário formalizar as ações, encorajar o surgimento de novos líderes que dissipem a filosofia da organização.

A análise de cadeia de valor é apontada por Arato et al. (2017) como uma importante ferramenta de avaliação e melhoria no desempenho do agronegócio. É utilizado o Web Rural, um framework conceitual, complementando a análise tradicional da cadeia de valor, para avaliar a complexidade socioeconômica de uma cadeia de valor específica do agronegócio. Os autores concluem que este framework é um método pertinente para a análise de cadeia de valor, principalmente para unidades de agronegócio de pequeno e médio porte, uma vez que fornece aos usuários a possibilidade de reconhecer medidas corretivas e preventivas para melhorar as cadeias de valor do agronegócio.

Por sua vez, em Menegazzi et al. (2017) são analisadas as dimensões do alinhamento organizacional e as tratam como uma ferramenta de suporte no gerenciamento dos projetos e a melhor administração de uma empresa ou unidade de agronegócios. Os resultados apontaram que o nível de alinhamento é insatisfatório, porém, apresentam potencial de melhoria, tornando possível a incorporação de uma ferramenta para dar suporte ao processo de gerenciamento do agronegócio.

Corroborando com a temática de aplicar ferramentas de gestão no ambiente do agronegócio, Nomelini et al. (2017) realizam modelos uni e multivariados sobre uma das principais commodities que lideram o agronegócio brasileiro, o soja, utilizando as técnicas de séries temporais. O objetivo dos autores consistiu em prever a produção de soja e do óleo de soja, a área cultivada e a produtividade, além da modelagem multivariada para estabelecer relações de dependência entre a produção de soja e sua área de derivativos, produtividade e produção de petróleo, o que pode ajudar os gestores das unidades a planejar o volume de inventário, produção, importação, exportação e também investimentos no setor.

Bowen et al (2007) apresentam exemplos de uma ferramenta de modelagem integrada, desenvolvida para quantificar a dinâmica do Nitrogênio na complexa interface entre a agricultura e o meio ambiente, além de quantificar os efeitos das diferentes práticas de gerenciamento. Os resultados mostram variações significativas entre os panoramas e as práticas de gestão. São feitas recomendações gerais para a gestão ao nível de panorama dos fluxos de nitrogênio e gases de efeito estufa relacionados com a fazenda.

Os autores Fuka *et al* (2014) apresentam uma ferramenta de avaliação do solo e água (SWAT), que é uma ferramenta popular de gerenciamento de bacias hidrográficas. Atualmente apoiado pelo departamento de agricultura dos EUA, que utilizam o pacote SWATmodel. Este pacote permite que os modeladores SWAT utilizem as capacidades analíticas, as bibliotecas estatísticas, as ferramentas de modelagem e a flexibilidade de programação inerentes a R.

Stutter, Chardon, e Kronvang (2012) abordam temas como a evidência de captação - para a eficácia em escala nacional das unidades de produção ribeirinhas, o funcionamento ecológico conectando os habitats terrestres e aquáticos, ferramentas de modelagem para avaliação de eficácia e custos, e a compreensão do processo permitindo gerenciamento e manipulação para aprimorar a retenção de poluentes.

Diferente das pesquisas relacionadas acima, o presente trabalho é direcionado a unidades de agronegócio, uma vez que a aplicação de ferramentas de gerenciamento de projetos em empresas já é um hábito comum. A proposta apresentada tem o objetivo de atender as necessidades dos produtores em seu dia a dia, dando suporte as etapas de uma safra e viabilizando o controle de custos, aquisições, tempo, qualidade, riscos, ou seja, controlando os conceitos relacionados ao gerenciamento de projetos até mesmo dentro de uma unidade de agronegócio de pequeno ou médio porte.

2.4.3. Adaptações de Canvas de Gerenciamento de Projetos

O uso do Canvas dentro da área do gerenciamento de projetos deu-se pelo desenvolvimento do Project Model Canvas (Finocchio, 2013), como citado na Seção 2.3. O objetivo era permitir que um projeto fosse concebido de forma visual e colaborativa para que os principais envolvidos tivessem uma única visão sobre o projeto.

Por sua vez, O *Business Model Canvas*, um Canvas para modelo de negócios é uma ferramenta de gerenciamento estratégico que viabiliza o desenvolvimento e esboço de modelos de negócio (Osterwalder, 2010). Este Canvas é baseado em um trabalho anterior do autor sobre *Business Model Ontology*, uma ontologia de domínio que possibilita a criação do conceito de modelo de negócio através de uma ferramenta computadorizada.

Ainda dentro do contexto de adaptação de Canvas para o gerenciamento de projetos, há o *Project Model Visual* que consiste em um modelo visual de um plano de projeto, que tem por objetivo ser utilizado a fim de planejar um projeto de qualquer tamanho, grau de complexidade e linha de negócio (Camargo 2014). O *Project Model Visual* é composto por 9 componentes de planejamento e um de controle. Esta ferramenta possui o detalhamento das partes do Canvas em outras telas, porém, mantendo os mesmos conceitos colaborativos e visuais.

3 PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO DO CANVAS PARA O PLANEJAMENTO DE SAFRAS NO AGRONEGÓCIO

Como dito anteriormente, é tido como proposta do trabalho a criação de uma solução que viabilize o planejamento de cada etapa de uma safra por meio de ferramentas e técnicas da gestão de projetos seguindo conceitos definidos pelo PMBOK (2017), desenvolvendo uma metodologia inspirada no *Project Model Canvas* para o setor do agronegócio, direcionando toda sua estrutura para a realidade desta área.

Neste capítulo será apresentada a proposta de adaptação do Canvas para o agronegócio, bem como a ontologia de domínio que foi utilizada como base para este trabalho. A ontologia descreve o domínio do agronegócio, mais especificamente o domínio de uma unidade produtiva, ou seja, uma propriedade que execute safras ao longo do ano (Ferronato et al, 2017).

3.1. Ontologia para o Agronegócio

A partir das informações sobre unidades produtivas do agronegócio coletadas no SENAR (2012) é possível identificar e mapear as etapas existentes na produção das safras. São definidas oito etapas, conforme demonstrado na Figura 9 sendo o monitoramento da cultura replicado durante a execução do processo, o que totaliza nove etapas que garantem a operação de todo o processo. Ainda na Figura 9 é apresentado o fluxo de execução das etapas para que uma safra seja concluída.

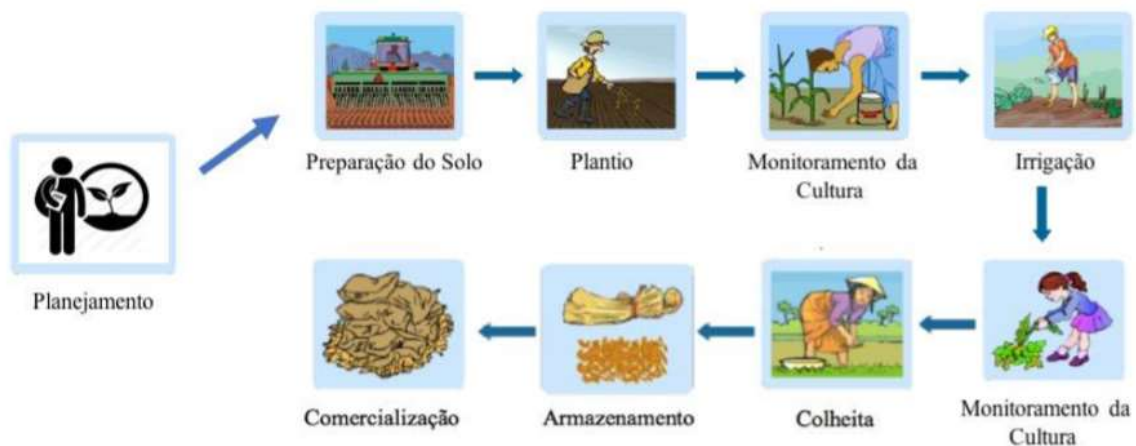


Figura 9 - Etapas de uma safra em uma unidade produtiva do agronegócio. Fonte: Adaptado de (GREEN SCHOOLS, 2016).

A primeira etapa do planejamento da produção agrícola é onde o engenheiro agrônomo, um profissional responsável pelo estudo do solo e da cultura, juntamente com o proprietário da unidade agrícola, planeja a produção. Esta etapa está incluída no modelo devido à necessidade, identificada pelos autores, de reunir informações e fazer processos decisórios fundamentais para toda a gestão da produção.

Os passos 2 e 3, preparação do solo e plantio, respectivamente, são realizados pelo funcionário da unidade, sob a supervisão do engenheiro agrônomo, seguindo as decisões do proprietário. Depois, há o estágio de monitoramento da cultura, onde o engenheiro agrônomo retorna para realizar consultoria e avaliar a cultura, em seguida, apresenta soluções para o proprietário sobre a necessidade de aplicar corretivos de solo, defensivos e fertilizantes. Essa etapa é repetida entre o plantio e a colheita e é realizada pelo funcionário da unidade.

As etapas de irrigação, colheita e armazenamento ocorrem nos mesmos aspectos das etapas 2 e 3, onde o funcionário é responsável pela sua realização, mas sempre seguindo a análise do engenheiro e as decisões do proprietário. Finalmente, há o estágio de marketing, cujo responsável é o proprietário. A Tabela 3, criada pelos autores com base nas informações disponíveis no (SENAR, 2012), detalha e especifica as ações realizadas em cada etapa e seus respectivos atores envolvidos.

Tabela 3 - Descrição das etapas do Agronegócio com enfoque na produção de cultivares.

Etapas	Responsáveis	Atividades
Planejamento	Eng. Agrônomo e Proprietário	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar a análise do solo • Definir qual o sistema de irrigação será utilizado • Determinar quais máquinas, ferramentas e equipamentos serão mais adequados ao cultivo • Determinar quais correções devem ser feitas no solo antes do plantio
Preparação do Solo	Funcionário	<ul style="list-style-type: none"> • Limpar a área • Aplicar o corretivo de solo • Aplicar pesticida • Aplicar fertilizante
Plantio	Funcionário	<ul style="list-style-type: none"> • Plantar as sementes utilizando a semeadora • Aplicar fertilizante • Aplicar herbicidas
Monitoramento da Cultura	Eng. Agrônomo, Proprietário e Funcionário	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar herbicidas • Aplicar fungicidas • Aplicar praguicidas • Realizar capina manual
Irrigação	Funcionário	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar irrigação
Colheita	Funcionário	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar colheitadeira para a colheita da cultura
Armazenamento	Funcionário	<ul style="list-style-type: none"> • Transportar a colheita para silos ou cooperativas
Comercialização	Proprietário	<ul style="list-style-type: none"> • Comercializar a colheita

Fonte: Elaboração Própria.

Com base no mapeamento de informações de cada etapa, a modelagem de cenário é apresentada por meio de um diagrama de classes UML que abrange todo o domínio deste proposto trabalho e detalha cada etapa do processo de execução de uma safra. A Figura 10 apresenta o domínio mapeado em um diagrama de classes UML, e graficamente define todos os conceitos descritos anteriormente na Tabela 3. O diagrama UML além de validar a descrição do domínio possibilita a criação da ontologia em questão.

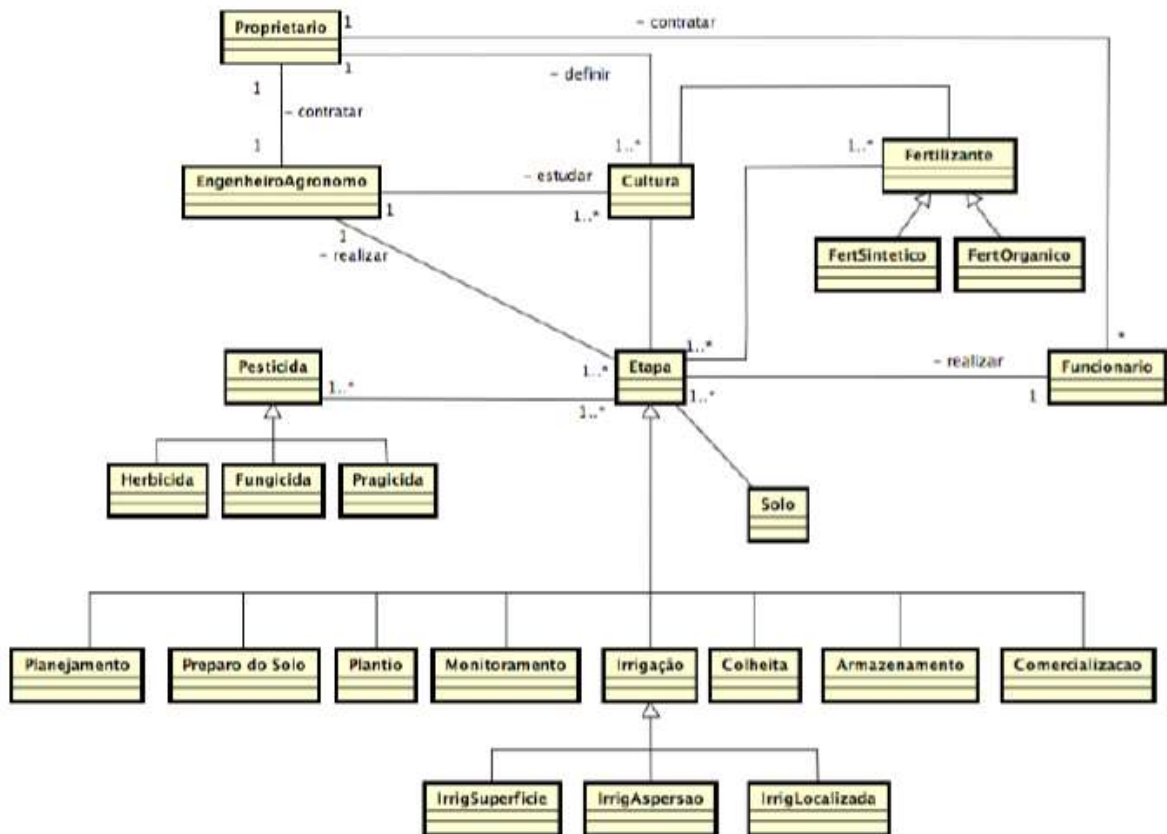


Figura 10 - Diagrama UML utilizado para representar o domínio de uma safra em uma unidade produtiva no Agronegócio. Fonte: Elaboração Própria.

A partir dos passos descritos anteriormente, a ontologia de domínio desenvolvida no software Protégé é apresentada em módulos na Figura 11, Figura 12 e Figura 13. Utilizou-se a linguagem OWL e as relações entre pessoas e funções de trabalho podem ser visualizadas na Figura 11. Onde informações de outras ontologias consagradas foram reutilizadas por especialização e informações específicas sobre organizações brasileiras foram criadas junto à classe de Organizações brasileiras. Por convenção, a ontologia foi criada no idioma inglês para torná-la extensível e integrável com outras ontologias.

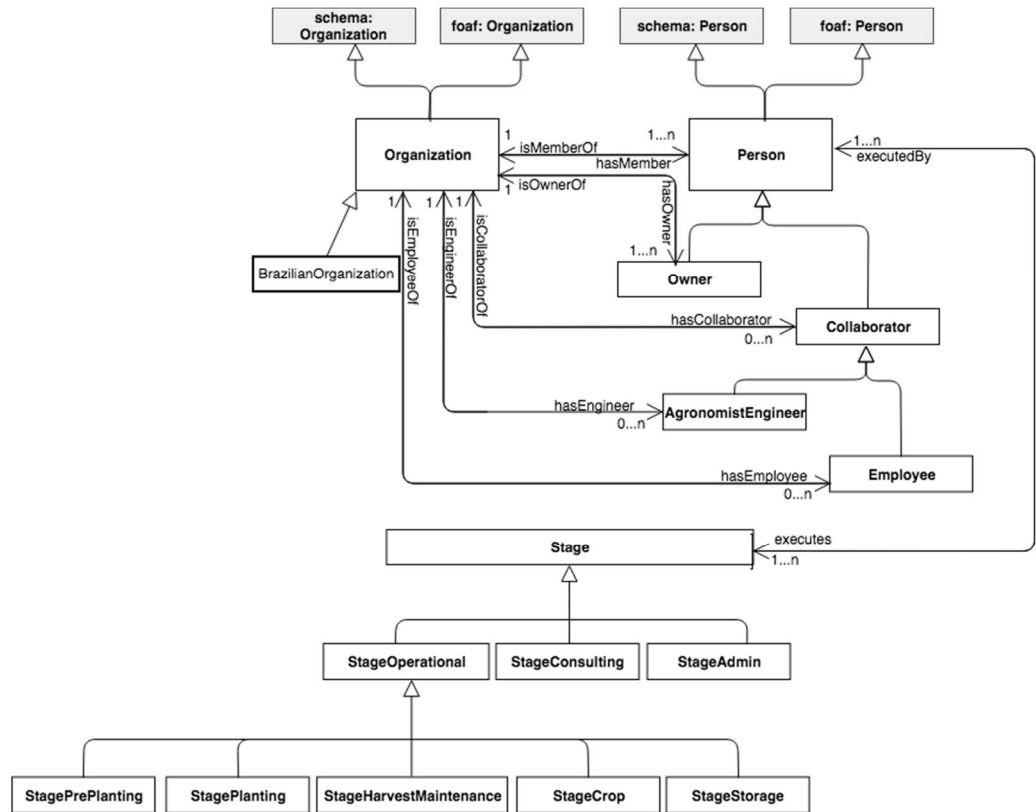


Figura 11 - Módulo Pessoa da ontologia de domínio para safras.
 Fonte: Elaboração Própria

Em seguida, a Figura 12 apresenta as etapas necessárias para completar uma safra, ou seja, é complemento da Figura 11 e lista todas as ações que devem ser tomadas na unidade produtiva do agronegócio.

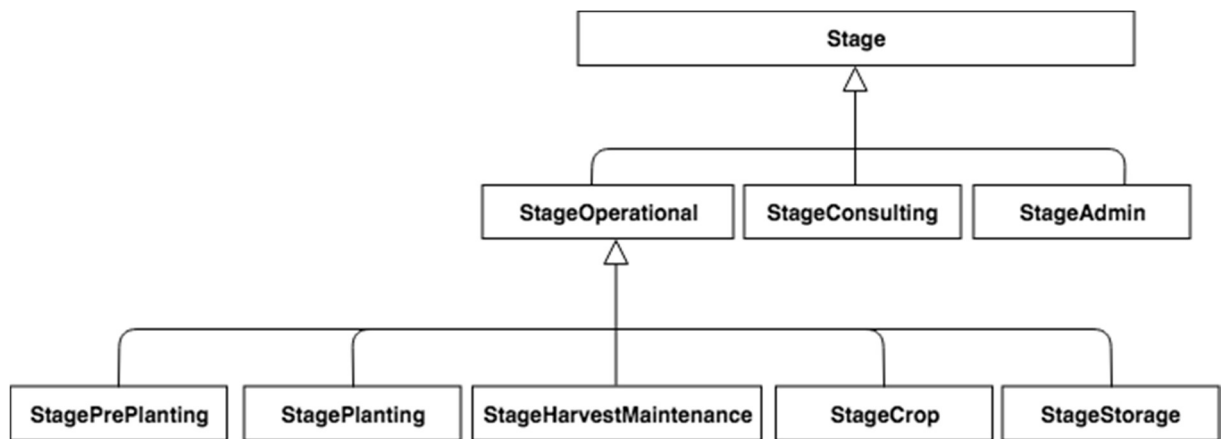


Figura 12 - Módulo Etapas da ontologia para safras. Fonte: Elaboração Própria.

Por fim, na Figura 13 é possível visualizar o módulo Safra com todas as especificações de insumos, recebimentos e medidas utilizadas durante uma safra, por etapa.

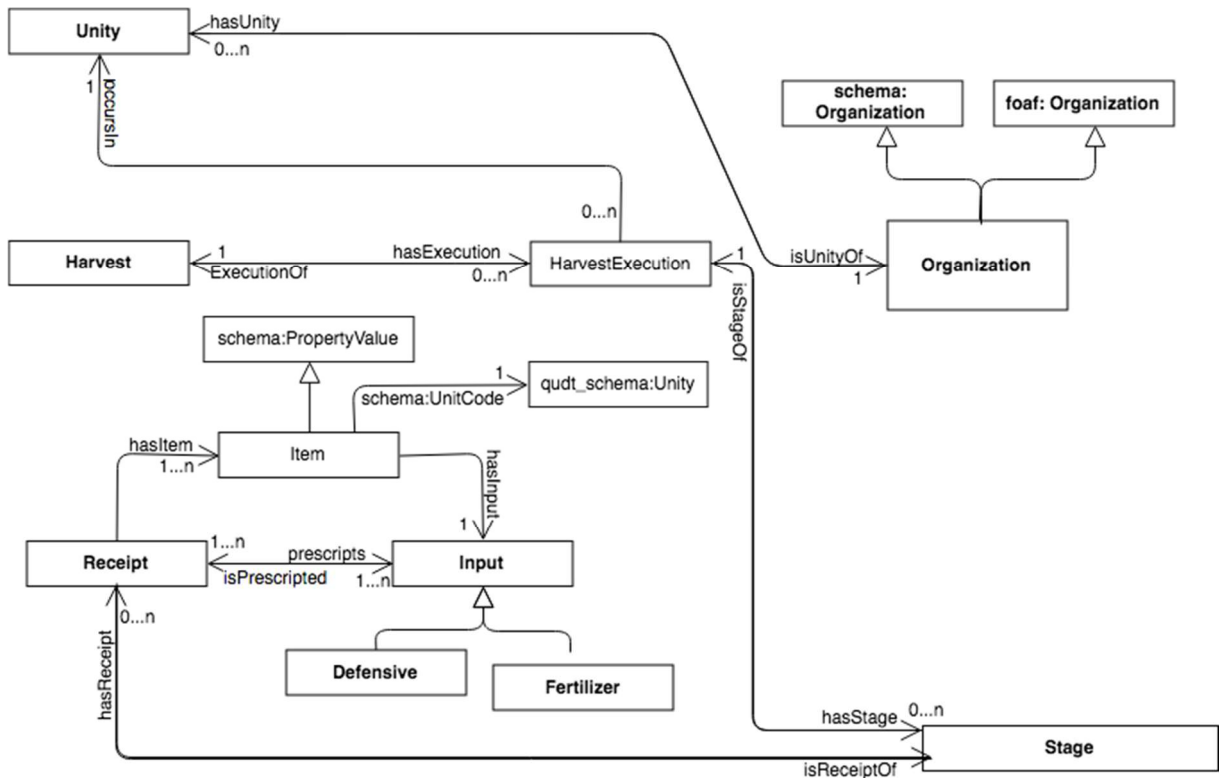


Figura 13 - Módulo Safra da ontologia de domínio para safras. Fonte: Elaboração Própria.

3.2. Adaptação do Canvas para o Agronegócio

Para a adaptação do Canvas foram executadas entrevistas com produtores agrícolas a fim de identificar qual o tipo de ferramenta é utilizada hoje em dia, onde estas ferramentas possuem falhas e qual o tipo de ferramenta se adequaria a realidade dos mesmos atendendo o maior número de necessidades possível.

A partir dos resultados obtidos neste questionário foi possível direcionar as necessidades dos produtores para uma ferramenta que coubesse neste domínio e então definir o arranjo da mesma respeitando as definições do gerenciamento de projetos.

3.2.1. Aplicação de questionário para a definição de uma nova ferramenta para o planejamento de safras

Aplicou-se um questionário estruturado, disponível no Anexo I, onde profissionais da área apresentaram a realidade em suas unidades e qual o pensamento sobre a implantação de soluções tecnológicas no planejamento e gerenciamento de uma safra. Foram obtidas respostas de 50 profissionais do setor do agronegócio, sendo eles proprietários e funcionários de unidades de agronegócio.

Tais profissionais atuam no oeste do estado do Paraná e sul do Mato Grosso do Sul. Possuem experiência na área da agricultura a qual vem de outras gerações de suas famílias, quarenta dos cinquenta entrevistados possuem formação na área (Engenharia Agrônoma, Técnico Agrícola e Agronomia), a faixa de idade varia entre 21 e 60 anos.

O questionário, apresentado no Anexo I, foi desenvolvido com base na atual realidade das ferramentas de gestão utilizadas em unidades de agronegócio e é composto por quatro perguntas, sendo elas:

- Em sua área de trabalho, há alguma ferramenta tecnológica ou técnica de Gerenciamento sendo utilizada para o planejamento das safras ou da própria unidade de agronegócio?
- Esta ferramenta é específica para o agronegócio, ou seja, foi desenvolvida e adaptada para a realidade da agricultura?
- Você acredita que a implantação de uma ferramenta tecnológica desenvolvida especificamente para a gestão de safras no agronegócio pode ser um diferencial para um melhor faturamento por safra?
- Sabe-se que ainda há uma resistência de produtores e profissionais da área com a implantação de soluções tecnológicas. Na sua opinião, a que se deve esta resistência?

A Figura 14, traz a porcentagem das respostas da primeira pergunta, onde 68% dos entrevistados alegaram que utilizam ferramentas de gestão em suas unidades de agronegócio, sendo elas específicas para o agronegócio ou não. Quando as ferramentas não são específicas, são apenas ferramentas de gestão que passam por uma adaptação para o cenário das safras dentro do agronegócio, ou seja, possuem ferramentas que acabam sendo inutilizadas e outras que seriam necessárias e não existem na ferramenta.

Entretanto, ao analisar as respostas da segunda pergunta, representadas na Figura 15, podemos verificar que dos 34 entrevistados que compõem os 68% citados acima, apenas 7 utilizam ferramentas direcionadas especificamente para o agronegócio. Enquanto os outros 27 acabam por adaptar ferramentas existentes no mercado.

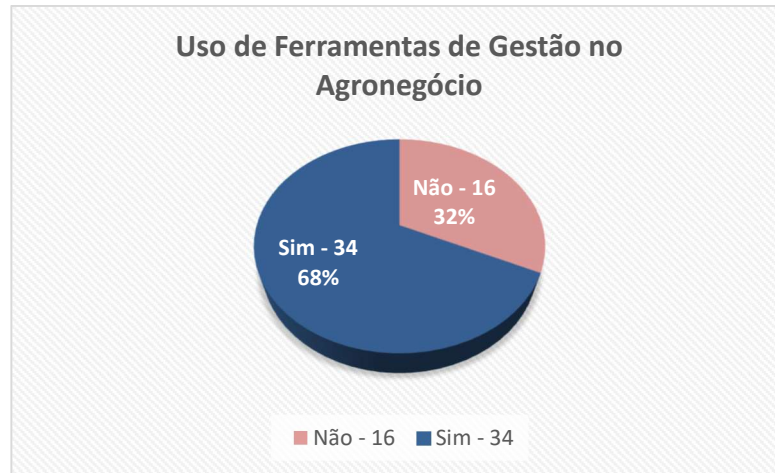


Figura 14 - Resultados da 1ª pergunta do questionário. Fonte: Elaboração Própria

Em seguida, foi questionado aos entrevistados qual a opinião dos mesmos quanto as melhorias que uma ferramenta específica para agronegócio pode trazer a uma safra, mais especificamente falando dos lucros que seriam obtidos. Independente do uso, ou não, de ferramentas específicas por esses profissionais a resposta foi unânime, apresentada na Figura 16, todos os profissionais entrevistados consideram e reconhecem que a utilização de ferramentas de gestão específicas no cenário das unidades de agronegócio são um auxílio para alcançar um maior lucro em uma safra.

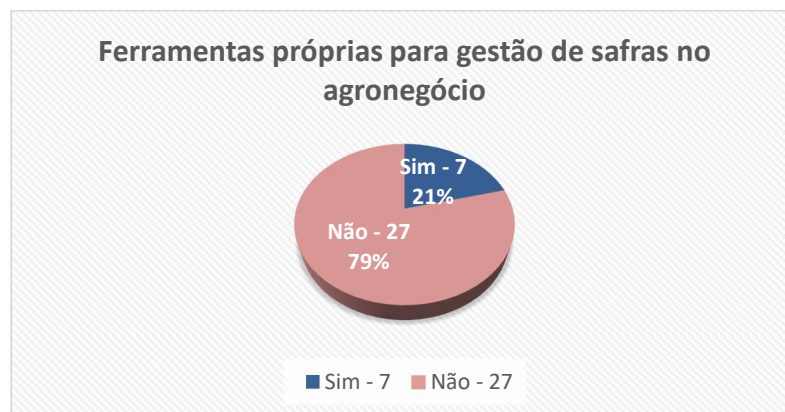


Figura 5 - Resultados da 1ª pergunta do questionário. Fonte: Elaboração Própria

. Por fim, como pode ser visto na Figura 17, os entrevistados apresentaram suas opiniões sobre a razão de alguns proprietários de unidades de agronegócio ainda não utilizarem ferramentas de gestão. A grande maioria acredita ser a falta de ferramentas direcionadas exclusivamente para o agronegócio, com termos e ferramentas úteis para os produtores e profissionais.



Figura 16 - Resultados da 3ª pergunta do questionário. Fonte: Elaboração Própria.

Em seguida, a comodidade por já estarem habituados com seus planejamentos e técnicas normais. Em terceiro lugar, a falta de conhecimento sobre estas ferramentas e por último, a não confiança em soluções que armazenem suas informações em sistemas.

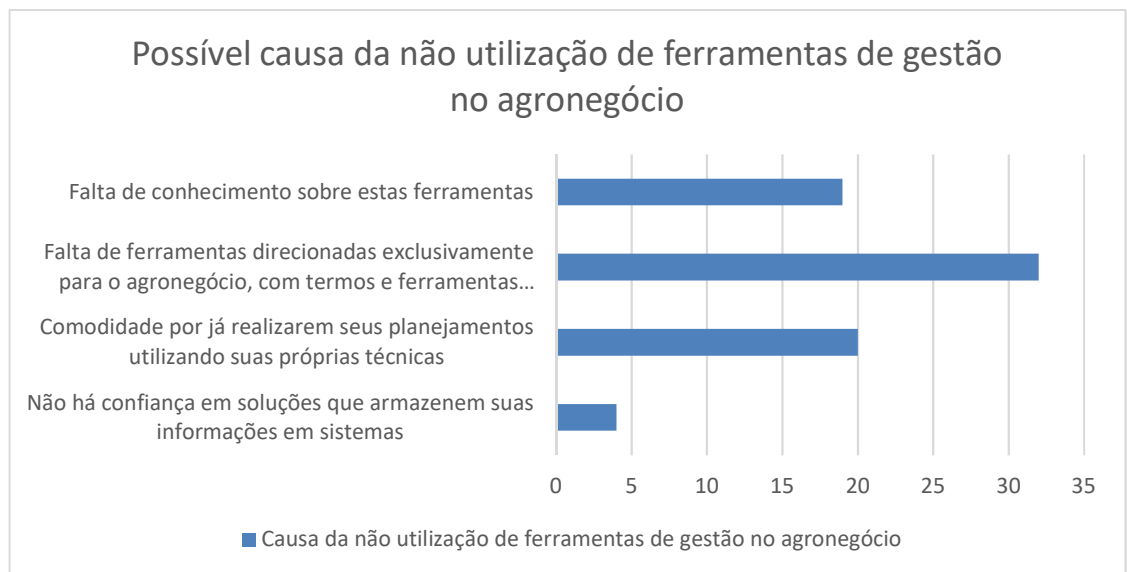


Figura 17 - Resultados da 4ª pergunta do questionário. Fonte: Elaboração Própria.

A título de um maior detalhamento de pesquisa realizada, duas novas perguntas foram acrescentadas ao questionário, uma para os profissionais que já utilizam ferramentas de gestão, mas que não são específicas para o agronegócio, sendo estas:

- Quais as deficiências ou problemas são encontrados nas ferramentas utilizadas?

Dentre os 27 profissionais que receberam a pergunta citada, apresentada no Anexo I, apenas 14 enviaram respostas. A partir das respostas discursivas dos mesmos, é possível chegar a conclusão de que os profissionais hoje precisam:

- De ferramentas que sejam simples e intuitivas para o uso.
- De ferramentas que englobem todas as atividades, processos, recursos, funcionários e etapas que uma safra precisa para ser concluída.
- Que relatórios importantes para o agronegócio sejam gerados.
- De ferramentas que envolvam todos os funcionários da unidade de agronegócio.
- Que os receituários dos Engenheiros agrônomos possam ser cadastrados.
- Que as informações para as tomadas de decisão sejam disponibilizadas em tempo real.
- Disponibilidade de uso online ou local.
- Que seja possível utilizar as informações de uma safra em outras.

E uma pergunta para os profissionais que já utilizam ferramentas específicas, com o objetivo de identificar possíveis insuficiências nas mesmas. A pergunta, apresentada no Anexo I, consiste em:

- Quais etapas de uma safra estão disponíveis para gerenciamento na ferramenta utilizada em sua unidade de agronegócio?

A Tabela 2, apresenta as respostas dos profissionais e é possível identificar que dentre estes entrevistados não há uma ferramenta capaz de gerenciar todas as etapas do agronegócio, como a proposta deste trabalho.

Confirmando assim que a adaptação do *Project Model Canvas* fornecerá a esses profissionais uma ferramenta simples e intuitiva, que a integração com uma biblioteca de reuso de conhecimento irá facilitar o uso da mesma, além de possibilitar a reutilização das informações previamente cadastradas. O uso dos conceitos do PMBOK (2017) somado ao mapeamento de

domínio feito pelo modelo de ontologia do agronegócio conseguirá englobar as etapas e atividades que são imprescindíveis para a realização das safras.

Tabela 4 - Respostas do Questionário - Pergunta 6.

Etapa / Profissional	P 01	P 02	P 03	P 04	P 05	P 06	P 07
Planejamento (Controle Agrônômico)	X	X			X		
Preparação do Solo	X						
Plantio			X		X	X	X
Monitoramento da Cultura							
Irrigação							X
Colheita	X		X		X	X	X
Armazenamento			X	X		X	
Comercialização				X		X	

Fonte: Elaboração Própria.

3.2.2. Adaptação do PMCanvas para o NetWord Agro Canvas no Agronegócio

Tanto na criação, quanto no preenchimento de um Canvas cada elemento é relevante no processo da gestão do projeto. Ao criar uma adaptação de um Canvas estes elementos precisam estar presentes e obedecendo a distribuição dos mesmos dentro do quadro.

Para a criação do Canvas adaptado foram levantadas as premissas iniciais de cada bloco do *Project Model Canvas*, de acordo com Finnochio (2013), para então compará-las às respectivas informações dentro do domínio de safras. As informações levantadas são descritas a seguir:

Justificativas: Quando vistas em conjunto com os benefícios, as justificativas dão legitimidade para que o projeto realmente possa ser implantado.

Objetivos: Os objetivos são incluídos no Canvas para que todas os *stakeholders*, direta e indiretamente relacionados ao projeto, sejam capazes de entender em poucas palavras o que o projeto faz, ou seja, para que ele está sendo implantado.

Benefícios: Os benefícios são usados para demonstrar a intensidade da contribuição do projeto para os objetivos estratégicos da organização.

Produto do projeto: Este bloco é importante para a validação do projeto, fornece um direcionamento ao time externo, responsável pela garantia da qualidade do projeto.

Requisitos: Os requisitos indicam a direção para as ações de gestão da qualidade, como testes, por exemplo.

Partes interessadas e fatores externos: Este bloco é utilizado para inventariar premissas. Sua identificação e relação com os outros componentes do *Canvas* determinam os itens a serem monitorados.

Equipe do Projeto: Este bloco tem a função de delimitar o escopo, pois não pode existir ação no projeto que não seja feita pela equipe disponível.

Premissas: Neste grupo é gerada a base para serem construídos, tanto o cronograma, quanto o orçamento do projeto.

Grupos de Entrega: A partir desse bloco do *Canvas*, pode-se medir o trabalho, verificar se foi concluído a contento. Estes grupos de entregas são listados de cima para baixo, em uma coluna, na ordem que são realizados no projeto.

Restrições: As restrições devem se encontrar desdobradas em todos os níveis de trabalho e não apenas relacionadas a metas de custo e prazo.

Riscos: A avaliação de riscos específicos feita no *Canvas* deve ser utilizada para desenvolver respostas iniciais aos riscos mais significativos.

Linha do Tempo: Pode ser encarada como uma ligação entre o mundo dos compromissos e o mundo das atividades com um cronograma desenvolvido com base no detalhamento técnico do trabalho a ser feito.

Custos: Este bloco de orçamento registra metas que foram compromissadas mais do que cálculos detalhados, ele fornece as bases para a construção do orçamento final.

Dentro do domínio do agronegócio, a partir de documentos (EMBRAPA, 2017), foram levantadas as informações necessárias para o planejamento e execução de uma safra. São elas:

Propriedade: A informação referente a propriedade não diz respeito apenas a localidade em que a safra acontecerá, mas traz consigo informações sobre tipo de solo e clima que ocorrem na região. É de conhecimento do produtor e de todos envolvidos no planejamento e execução da safra.

Safra: A partir da informação de qual o tipo de safra ocorrerá, se é uma safra de verão, inverno ou safrinha, podem ser tomadas decisões importantes acerca de cultura, variedade de semente, aplicações e as demais ações que deverão ser realizadas.

Cultura: A decisão acerca do tipo de cultura a ser plantado deve ser tomada a partir das informações anteriores e é imprescindível para as seguintes definições de planejamento. A escolha de uma cultura depende da época do ano em que a safra ocorrerá e também do objetivo que o produtor tem naquela safra. Por exemplo, uma safrinha pode ser utilizada para a plantação de *Brachiaria* apenas para realizar um manejo de solo com formação de matéria orgânica proveniente dos restos de plantação.

Semente: A definição da variedade da semente depende da data de início da safra, um plantio tardio resulta em uma variedade de semente diferente de uma utilizada em um plantio precoce. Além disso, certas variedades de semente possibilitam a aplicação de menores quantidades de defensivos pelo motivo de não possibilitarem a infestação da lavoura.

Metas: A partir das informações já definidas pode-se estipular metas de produtividade e rentabilidade, quantidade de sacas por alqueire e estimativa de um valor de venda.

Equipe Interna: A definição do número de funcionários da propriedade e suas funções no decorrer da safra são importantes não só para a distribuição de tarefas, mas para controle do quadro de funcionários efetivo e então conseguir definir em outro momento o gasto com recursos humanos.

Terceirizados: Ao definir os serviços e funcionários que serão contratados para desempenhar tarefas que não são ou não podem ser realizadas por funcionários internos pode-se obter um maior planejamento e previsão de gastos.

Monitoramento e Técnicas: A escolha de monitoramentos e técnicas a serem aplicadas durante a safra são determinados a partir das metas estimadas, afinal estes monitoramentos e técnicas são realizados justamente para se alcançar estas metas.

Manejo e Aplicações: Assim como a definição de Monitoramentos e Técnicas, a definição de manejo e aplicações deve ser feita a partir das metas definidas. O manejo e aplicações são realizados a partir das definições de monitoramentos e técnicas.

Maquinários: Os maquinários a serem utilizados durante a safra possibilitam uma estimativa de orçamento, recursos humanos e tarefas que podem ser realizadas.

Etapas: As etapas de uma safra devem ser planejadas no início da safra e devem respeitar a janela de safra determinada pelo MAPA. São seis grandes etapas: Pré-plantio, Plantio, Manutenção da safra, Colheita, Armazenamento, Comercialização. Estas etapas podem ser subdivididas e algumas podem ocorrer mais de uma vez (como a manutenção da safra).

Janela de Safra: O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento define a janela de safra para cada região e todas as ações da safra são realizadas dentro deste período.

Seguro e Financiamento: Os produtores que utilizam serviços de seguro e financiamento devem defini-los durante o planejamento da safra, para que possam ser realizados dentro de um período hábil a aplicação destes na safra.

Custos: Os custos podem ser planejados levando em consideração todas as informações anteriores, sendo levantados para recursos humanos, materiais, produtos e extras.

A partir deste levantamento de informações pôde ser realizado o cruzamento de informações para que as informações referentes a uma safra pudessem ser encaixadas dentro do universo do *Canvas* para gerenciamento de projetos. A primeira etapa consistiu em definir a separação dos blocos do *Project Model Canvas* em suas áreas de perguntas, como demonstrado na Figura 18 e Figura 19.

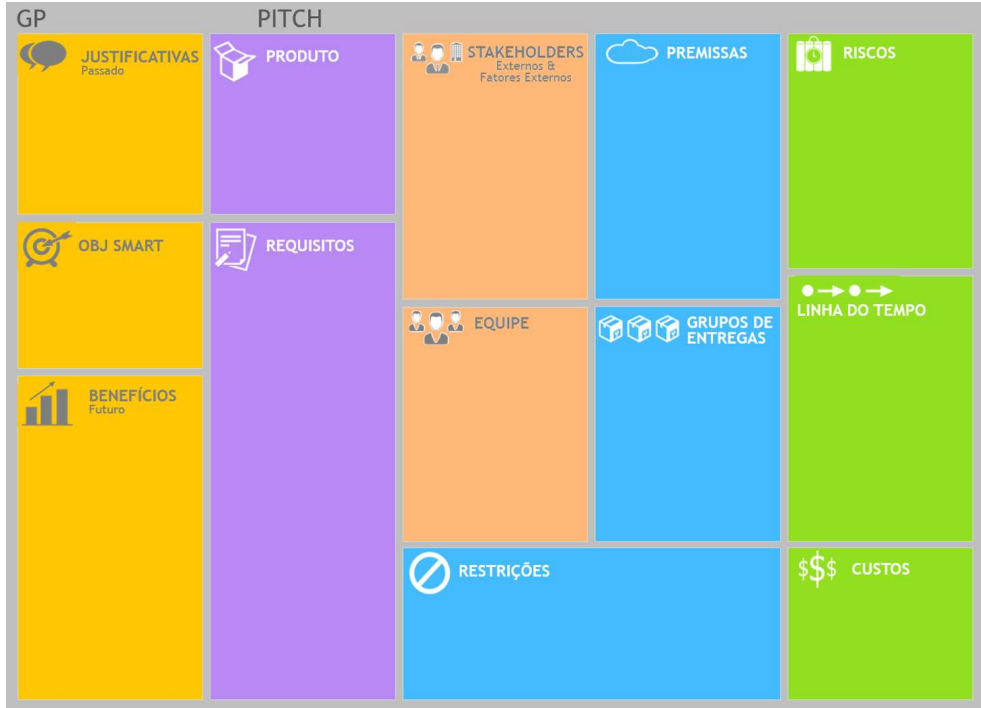


Figura 18 - *Project Model Canvas*. Fonte: (Finocchio, 2013)



Figura 19 - *Project Model Canvas* separado por perguntas. Fonte: (Finocchio, 2013)

Após a separação dos blocos do *Project Model Canvas* iniciou-se a segunda etapa, onde as informações da safra foram distribuídas dentro das áreas de pergunta, conforme a Figura 20.

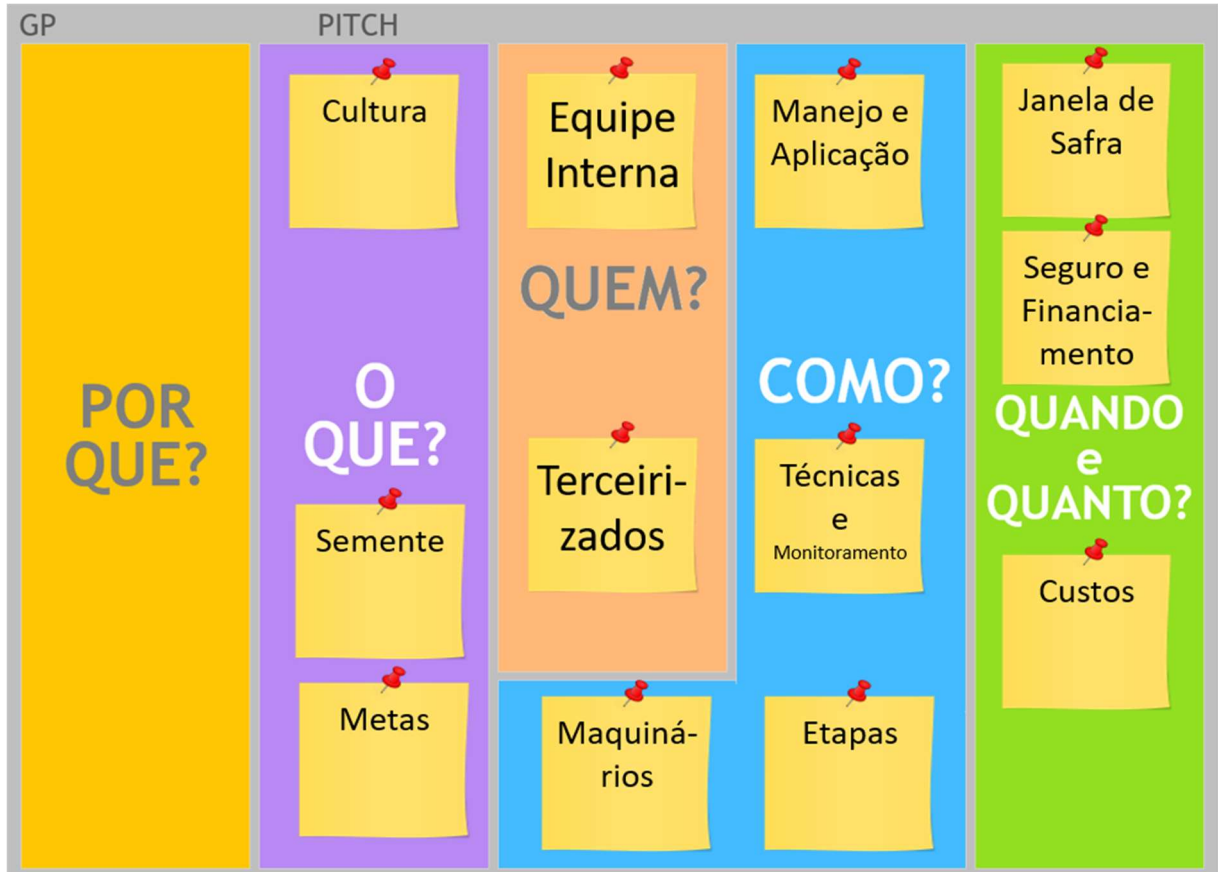


Figura 20 - Distribuição de informações sobre uma safra nas áreas de perguntas do *PM Canvas*. Fonte: Elaboração Própria.

Após a distribuição, identificou-se que os campos correspondentes à pergunta “Por que?”, na primeira coluna, não obtiveram correspondência com as informações relativas a safra. Isto, porque o planejamento e a realização de uma safra é o meio de sobrevivência, o trabalho e também a atividade econômica do produtor. Sendo assim, o produtor realiza safras porque é sua forma de gerar capital para manter não só a sua unidade produtiva como também sua vida pessoal e família.

Sendo assim, a primeira mudança na adaptação do *Canvas* para o Agronegócio foi a remoção da coluna referente ao “Por que?”. Além disso, a etiqueta autoadesiva referente as etapas não possuem espaço suficiente para as informações de todas as etapas que serão realizadas, por isso, criou-se uma nova coluna referente apenas às informações das etapas. A nova distribuição e arranjo do *Canvas* para o Agronegócio está representada na Figura 21.

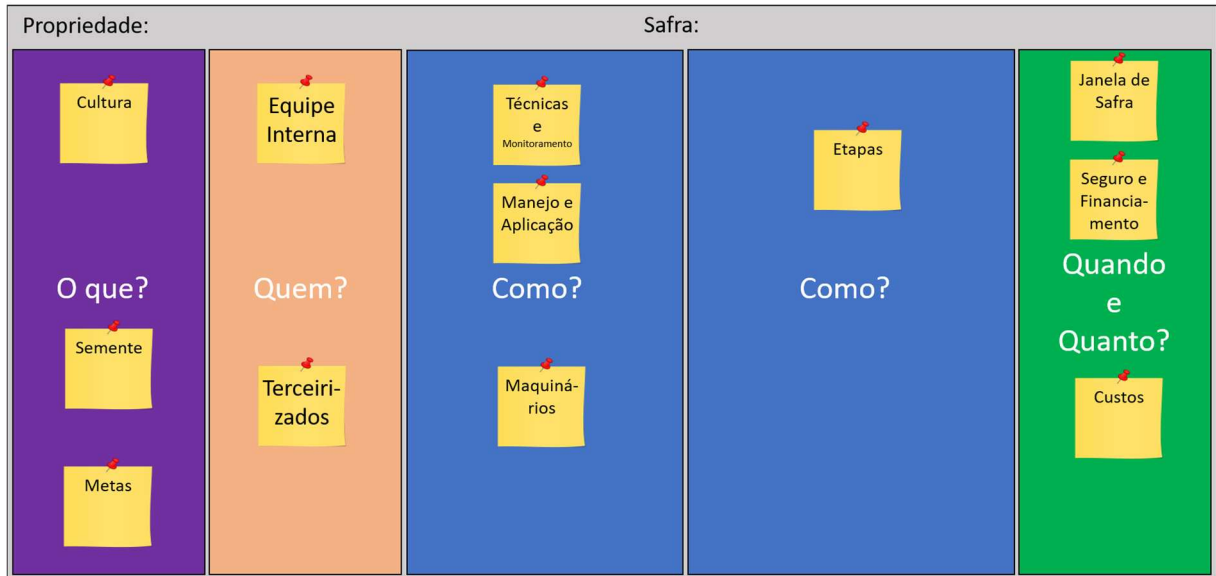


Figura 21 - Primeiro arranjo das informações de safra no *Canvas* para o Agronegócio. Fonte: Elaboração Própria.

A partir deste primeiro arranjo de informações sobre a safra, criou-se a primeira versão do *Canvas* para Agronegócio, a qual abrange todas as informações relativas a uma safra e respeita toda disposição de informações de um *Project Management Canvas*, obedecendo a ordem de leitura e preenchimento criada por Finocchio (2013). A Figura 22 apresenta a primeira versão do *Canvas* adaptado para o agronegócio.

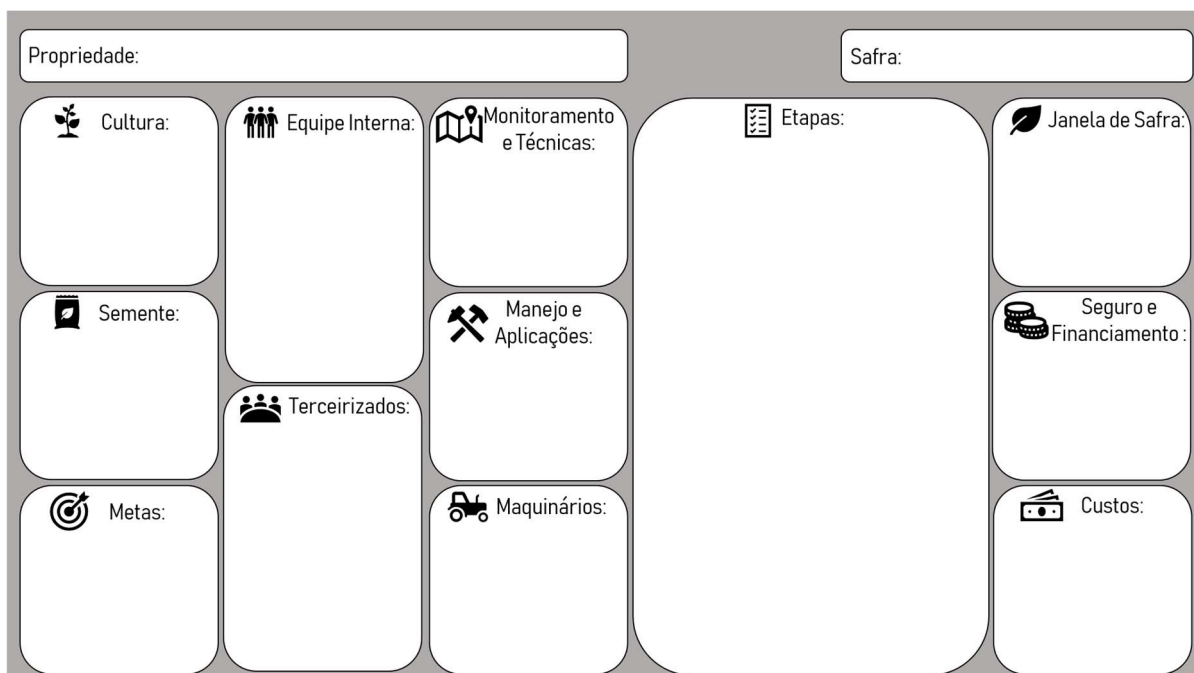


Figura 22 - *Canvas* Para o Agronegócio - Versão 01. Fonte: Elaboração Própria.

4 VALIDAÇÃO DA PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO DO *CANVAS* PARA SAFRAS NO AGRONEGÓCIO

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos a partir de entrevistas com produtores agrícolas, por meio de um questionário, para a validação do arranjo e informações disponíveis na adaptação do *Canvas* para o Agronegócio.

4.1. Questionário de Validação

O questionário 2, apresentado no Anexo II, foi aplicado ao mesmo grupo de produtores do questionário 1, apresentado na Seção 3.2.1. Foram obtidas respostas de 15 produtores agrícolas, sendo eles proprietários e funcionários de unidades de agronegócio. Tais profissionais atuam no oeste do estado do Paraná e sul do Mato Grosso do Sul. Possuem experiência na área da agricultura a qual vem de outras gerações de suas famílias, quarenta dos cinquenta entrevistados possuem formação na área (Engenharia Agrônômica, Técnico Agrícola e Agronomia), a faixa de idade varia entre 21 e 60 anos.

O questionário 2, apresentado no Anexo II, é composto por nove perguntas, sendo elas:

- Este *Canvas* possui todos os grupos de informações necessários para a execução de uma Safra?
- Caso sua resposta anterior tenha sido "Não", quais informações estão faltando no *Canvas*?
- A ordem de resposta para cada grupo de informações está coerente com o planejamento de uma Safra?
- Caso ache necessário, qual a alteração deve ser feita na ordem de preenchimento?
- Você utilizaria esse *Canvas*?
- Em uma escala de 0 a 10, o quanto você achou esse *Canvas* interessante? (Em que 0 é nada interessante e 10 é muito interessante)

- Em uma escala de 0 a 10, o quanto você achou esse *Canvas* útil? (Em que 0 é nada útil e 10 é muito útil)
- Se este *Canvas* estivesse disponível hoje o para uso, você optaria por utilizá-lo em qual tipo de dispositivo?
- Deixe sua sugestão de melhoria (Apresente sua opinião sobre estrutura, ordem de preenchimento ou qualquer outra sugestão):

A Figura 23, apresenta a porcentagem de resposta referente a pergunta 01, onde, apenas 4 produtores, 26,7% dos entrevistados, afirmaram que existem informações faltantes e as descreveram como:

- Custo com Insumos
- Insumos
- Fertilizantes
- Correção de Solo

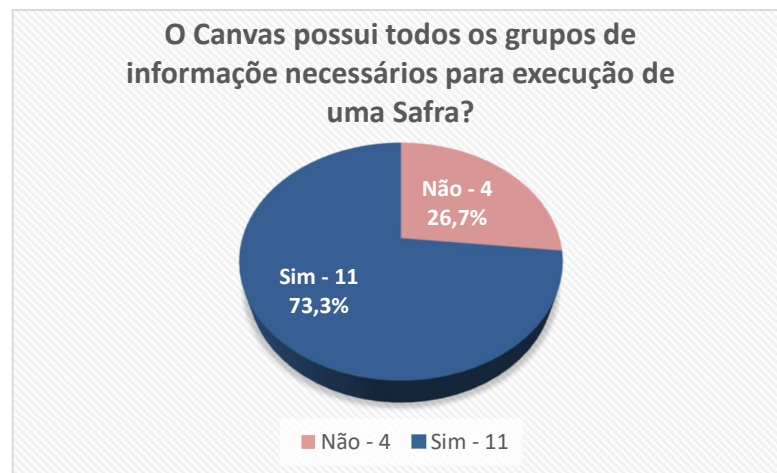


Figura 23 - Resultados da 1ª pergunta do questionário 02. Fonte: Elaboração Própria.

Em seguida, a Figura 24 representa a porcentagem de respostas sobre a ordem de planejamento de uma safra. Novamente, quatro produtores entrevistados afirmaram que a ordem de planejamento do *Canvas* para agronegócio necessita de alteração e as indicaram como segue:

- “Cultura, janela de safra, meta, seguro e financiamento, insumos, custo com insumos, equipe interna, terceirizados, maquinários, manejo e aplicações, monitoramento e técnicas e etapas.”
- “Define cultura, depois a janela, depois compra a semente certa pra janela.”
- “Acredito que a janela de safra vem antes da escolha da cultivar.”
- “A ordem de resposta deve iniciar-se pela coluna da janela de safra e então seguir para a coluna da cultura.”

Houve três produtores que mesmo afirmando que a ordem de preenchimento das colunas está correta, sugeriram que as colunas estivessem em posições diferentes, ou seja, as informações estão nas colunas corretas, mas para facilitar e deixar mais intuitivo o preenchimento do *Canvas* sugeriram uma inversão na ordem das mesmas, como segue:

- “Colocar as colunas na ordem, sem pular de uma pra outra.”
- “Se a ordem para preencher for sequencial tornaria o quadro mais simples.”
- “Se colocar na ordem de leitura fica mais lógico para preencher.”



Figura 24 - Resultados da 3ª pergunta do questionário 02. Fonte: Elaboração Própria.

As perguntas cinco, seis e sete são relacionadas ao interesse do produtor com o *Canvas* para Agronegócio. Os produtores responderam entre uma escala de 0 a 10 o quanto utilizariam o *Canvas* (onde 0 significa que não utilizariam e 10 que utilizariam com certeza), se o acharam interessante (onde 0 significa que não acharam nada interessante e 10 que é muito interessante) e útil (onde 0 significa nada útil e 10 muito útil), como apresenta a Figura 25, Figura 26 e Figura 27.

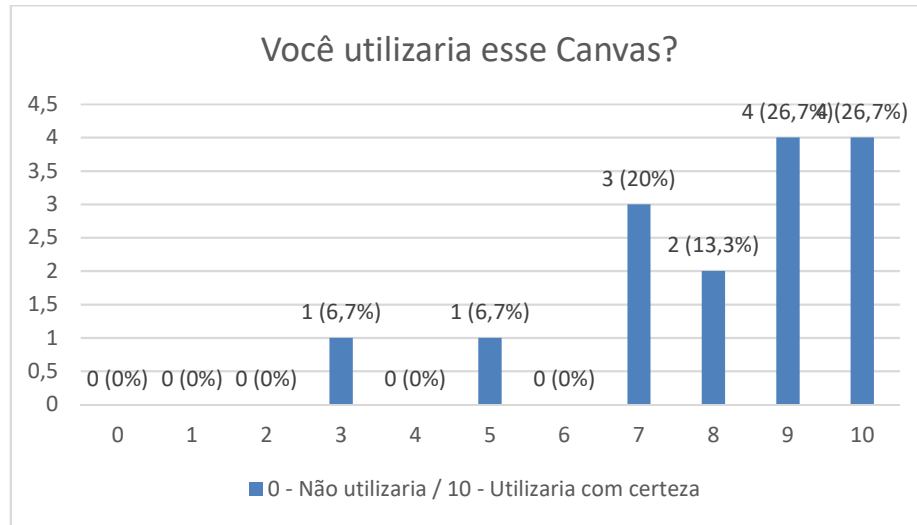


Figura 25 - Resultados da 5ª pergunta do questionário 02. Fonte: Elaboração Própria.

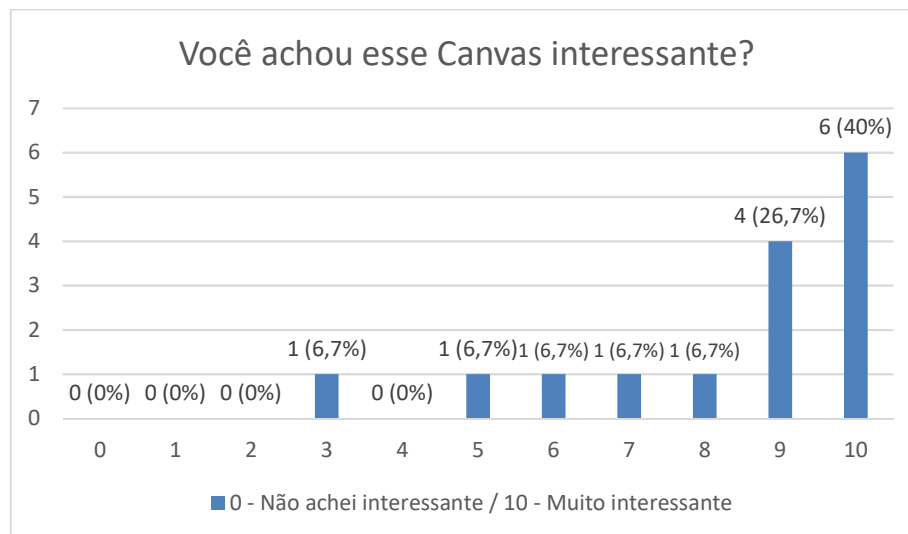


Figura 26 - Resultados da 6ª pergunta do questionário 02. Fonte: Elaboração Própria.

A pergunta de número oito, questiona sobre a melhor plataforma para o produtor utilizar o *Canvas* para o Agronegócio. E fornece as opções de Smartphone/Tablet, Notebook/Desktop e Ambos. A maioria das respostas, 11 dos 15 produtores entrevistados, informaram que o uso de Smartphones e Tablets seria a melhor plataforma para utilizar o *Canvas*, conforme a Figura 28.

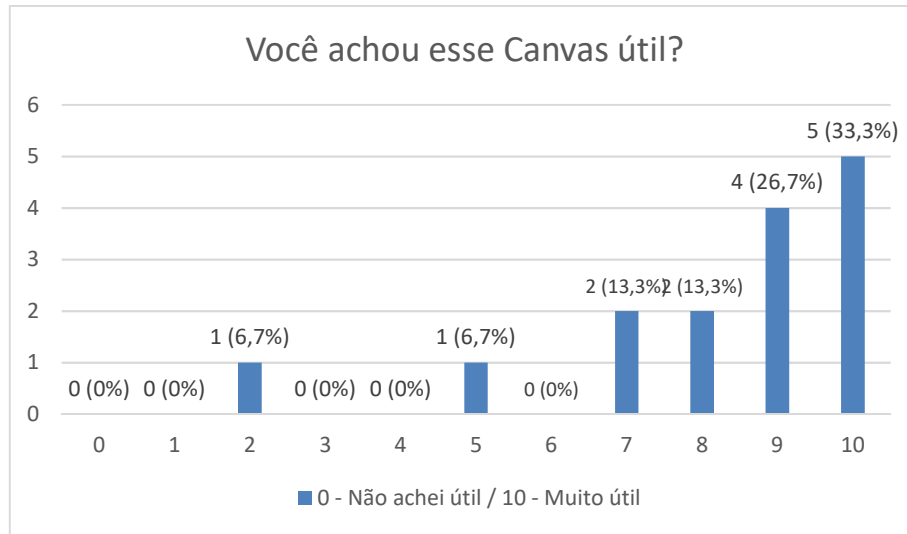


Figura 27 - Resultados da 7ª pergunta do questionário 02. Fonte: Elaboração Própria.

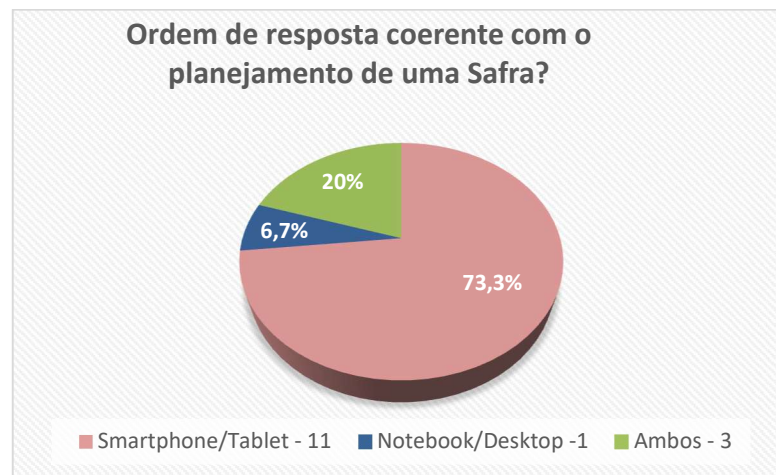


Figura 28 - Resultados da 8ª pergunta do questionário 02. Fonte: Elaboração Própria.

Por fim, foi aberta uma pergunta para que os produtores interessados pudessem apresentar suas opiniões sobre a estrutura, ordem de preenchimento ou qualquer outra sugestão. Foram obtidas quatro respostas, como segue:

- “Atende bem a necessidade!”
- “No lugar da meta poderia colocar extração ou exportação de nutrientes por cultura.”
- “Iniciaria o *Canvas* pela coluna da Janela de safra para que a ordem de preenchimento fosse da forma como as colunas são mostradas.”
- “Mudar a ordem de preencher o quadro.”

Dessa forma, foi possível validar as informações e realizar alterações no arranjo do *Canvas* para que o mesmo atender da melhor forma possível as necessidades dos produtores.

As mudanças realizadas da primeira versão do arranjo para a segunda versão após a validação foram referentes a Janela de Safra, que precisa ser a primeira informação a ser cadastrada. Além disso, a ordem de preenchimento do *Canvas* será solucionada na ferramenta, ao apresentar as telas na ordem correta de preenchimento.

A Figura 29 apresenta a segunda versão do *Canvas* para o Agronegócio, desenvolvida após a validação com os produtores.

Figura 29 - Segunda versão da adaptação do *Canvas* para Agronegócio. Fonte: Elaboração própria.

Nesta seção apresenta-se o protótipo da ferramenta adaptada do *Canvas*, desenvolvida em forma de um aplicativo para dispositivos móveis. Serão apresentados o modelo de caso de uso da ferramenta, as capturas de tela da ferramenta e uma demonstração de preenchimento do *Canvas*, além de demonstrar a integração desta com a ferramenta de gerenciamento de safras NetWord Agro, desenvolvida pela empresa NetWord Consultoria e Tecnologia Ltda (NetWord Consultoria e Tecnologia Ltda, 2018).

4.2. Desenvolvimento da Ferramenta

O desenvolvimento da ferramenta foi realizado na plataforma Thinkable (Thinkable, 2018), uma plataforma para desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis para Android e iOS. Esta plataforma originou-se como um projeto open-source do MIT para ensino de desenvolvimento Web em dispositivos móveis, porém o projeto tomou proporções tão grandes que foi relançado como o Thinkable, a fim de monetizar a plataforma, hoje, o projeto

original, AppInventor permanece open-source e contém apenas algumas das ferramentas disponíveis no Thunkable. O objetivo da plataforma é permitir a criação de aplicativos de uma forma menos complexa que o desenvolvimento comum por linhas de código, tanto a lógica do aplicativo quanto seu design são criados a partir do método “arraste e solte” (do inglês, drag and drop).

O protótipo do aplicativo de *Canvas* desenvolvido para as safras possui um total de oito telas: Uma tela de autenticação com login e senha; Tela principal contendo o menu e a listagem de safras previamente cadastradas; Tela de cadastro de Propriedade, Safra e Janela de Safra; Tela de cadastro Cultura, Semente e Metas; Tela de cadastro de Seguro, Financiamento e Custo; Tela de cadastro de Equipe Interna e Terceirizados; Tela de cadastro de Monitoramento e Técnicas, Manejo a Aplicações e Maquinários; Tela de cadastro de Etapas e uma tela de visão geral do *Canvas* para agronegócio.

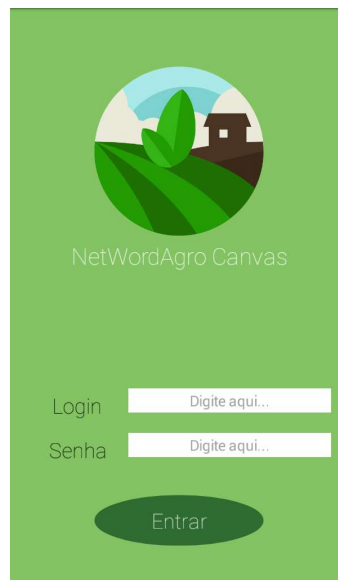


Figura 30 - Tela de autenticação com Login e Senha. Fonte: Elaboração Própria.

A tela inicial, representada da Figura 30, deve ser preenchida com login e senha e dará acesso as safras relacionadas as suas propriedades, não viabilizando acesso aos *Canvas* de outras propriedades de outros usuários.

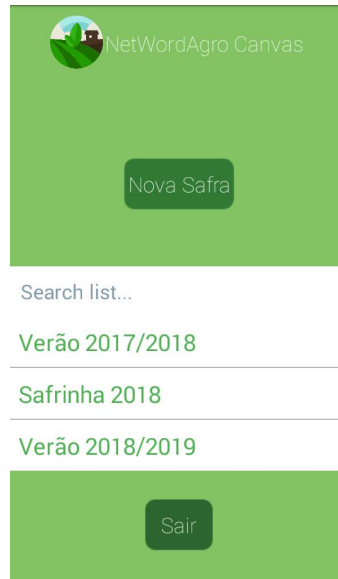


Figura 31 - Tela de menu inicial e listagem de safras pré-cadastradas. Fonte: Elaboração Própria.

A tela de menu inicial, representada pela Figura 31, possibilita que o usuário crie um novo planejamento de safra no *Canvas*, ou que o usuário selecione uma safra pré-cadastrada para a sua visualização. O número de safras cadastradas é ilimitado e as safras cadastradas podem ser visualizadas e editadas nessa tela.



Figura 32 - Tela de cadastro de Propriedade, Safra e Janela de Safra. Fonte: Elaboração Própria.

A Figura 32, apresenta a primeira tela de preenchimento de informações sobre o planejamento da safra e corresponde a linha inicial da adaptação do *Canvas* validado no Capítulo 04. Devem ser informados, o nome da Propriedade, a identificação da safra (se corresponde a uma safra de verão ou uma safrinha) e por fim a janela de safra conforme mencionado no Capítulo 04.

A partir da Figura 33, as telas correspondem ao corpo do *Canvas* e aparecem na ordem em que o *Canvas* deve ser preenchido, segundo os preceitos do gerenciamento de projetos clássico. A Figura 33, corresponde a tela de cadastro da Cultura, Semente e Metas, em cada nota adesiva devem ser digitadas essas informações que serão armazenadas, a princípio, em um banco de dados local. O símbolo de adição na parte inferior da tela possibilita a adição de novas notas adesivas dentro de cada bloco da coluna representada neta tela.

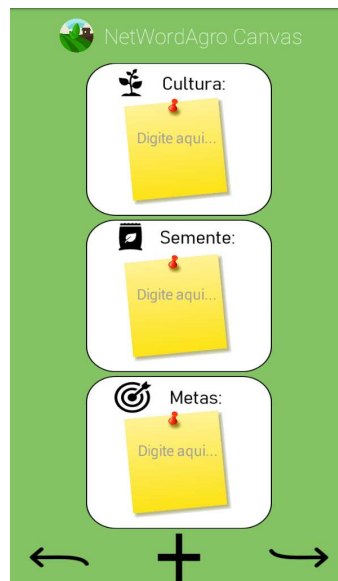


Figura 33 - Tela de cadastro de Cultura, Semente e Metas. Fonte: Elaboração Própria.

A Figura 34, corresponde a tela de cadastro Financeiro, ou seja, o preenchimento de informações relacionadas ao Seguro e Financiamento e os Custos. Conforme a validação realizada no Capítulo 04, a ordem de preenchimento pôde ser corrigida sem que a estrutura do *Canvas* fosse alterada, apenas pela ordem em que as telas são exibidas para o usuário. Dessa forma, há a impressão de que as colunas preenchidas são sequenciais o que garante que o *Canvas* mantenha a estrutura definida pelo gerenciamento de projetos.

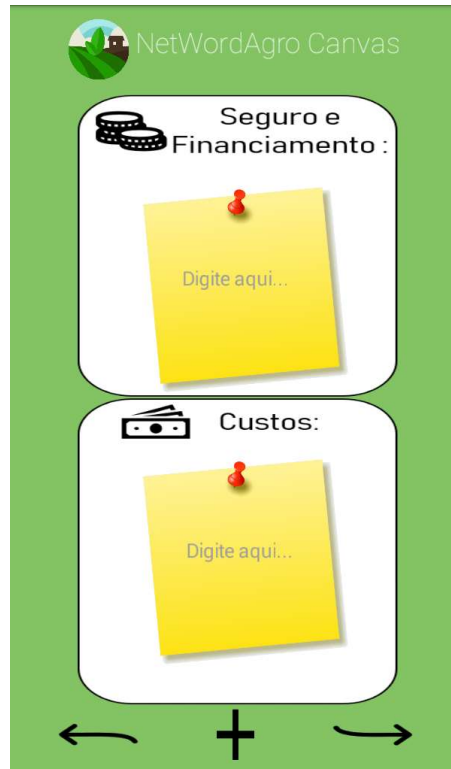


Figura 34 - Tela de cadastro de Seguro, Financiamento e Custos. Fonte: Elaboração Própria.

A tela de cadastro de informações sobre Equipe interna e Terceirizados assim como a tela de cadastro de Monitoramento e Técnicas, Manejo e Aplicações e também de Maquinários, apresentadas pela Figura 35 e Figura 36, possui as mesmas características das telas apresentadas anteriormente. Possui notas adesivas e um botão na parte inferior para viabilizar a inserção de novas notas adesivas.



Figura 35 - Tela de cadastro de Equipe Interna e Terceirizados. Fonte: Elaboração Própria.



Figura 36 - Tela de cadastro de Monitoramento e Técnicas, Manejo e Aplicações e Maquinários. Fonte: Elaboração Própria.

A tela de cadastro de informações sobre as Etapas apresenta inicialmente seis notas adesivas que abrangem as etapas da safra apresentadas no Capítulo 02 conforme Figura 37.

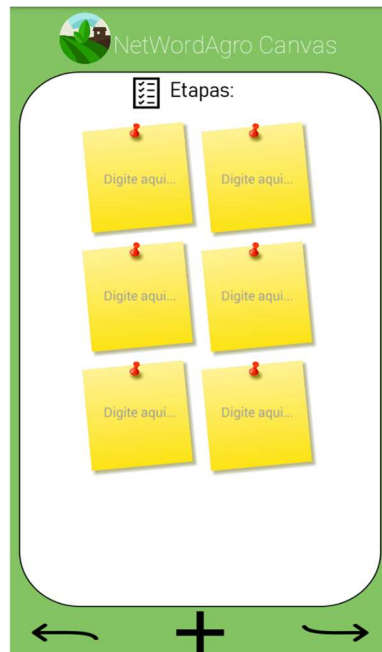


Figura 37 - Tela de cadastro de Etapas. Fonte: Elaboração Própria.

Por fim, a última tela apresenta a estrutura completa do *Canvas* e as informações cadastradas para determinada propriedade. Na Figura 38 é apresentada a tela de visão geral que pode ser acessada ao final do preenchimento das telas de cadastro ou através da tela de menu ao selecionar uma safra para ser alterada.

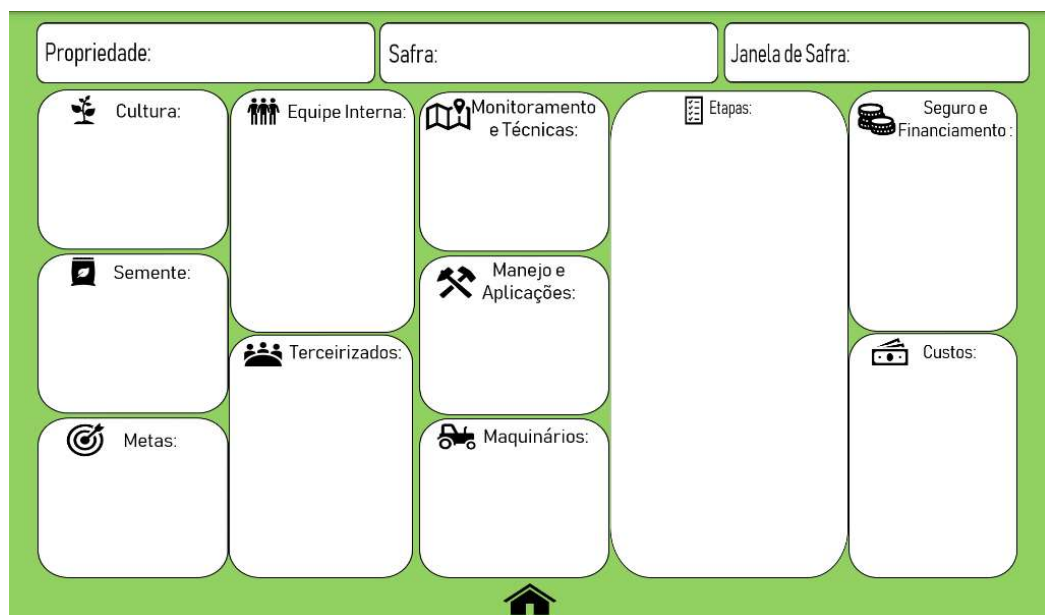


Figura 38 - Tela de visão geral do *Canvas* de Agronegócio. Fonte: Elaboração Própria.

4.3. Integração do Aplicativo com Ferramentas de Gerenciamento do Agronegócio

Conforme mencionado nos objetivos deste trabalho, a integração do aplicativo desenvolvido com ferramentas de gerenciamento do agronegócio é parte da proposta de desenvolvimento da adaptação do *Canvas*. Para fins de exemplificar esta integração, será utilizada a ferramenta NetWord Agro, uma ferramenta de gerenciamento do agronegócio desenvolvida pela empresa NetWord Consultoria e Tecnologia Ltda.

Nesta ferramenta de gerenciamento do agronegócio existem dois módulos, um para o monitoramento de solos e lavouras e outro para a gestão da safra da propriedade de agronegócio. Esta ferramenta enquadra-se como uma ferramenta tradicional de gestão, com telas de formulários a serem preenchidas por um usuário. Estão presentes nesta ferramenta todos os componentes a serem preenchidos no *Canvas* para safras como é apresentado nas figuras a seguir.

Ao comparar a tela de cadastro da Propriedade do aplicativo, representada na Figura 39, e a tela de cadastro inicial de uma Safra na ferramenta NetWord Agro, na Figura 40, pode-se relacionar o preenchimento dos componentes, conforme indicam os números escritos em vermelho, sendo eles o nome da safra, tipo de safra, nome da propriedade. A partir da janela de safra é possível determinar o ano e realização da mesma e a informação de qual cultura será plantada.

NetWordAgro Canvas

Propriedade:
Propriedade Exemplo 1

Nome de Safra :
Verão 2018 2

Janela da Safra:
Data de Início 1-12-2018
Data de Término 1-3-2019 3

Figura 39 - Preenchimento da tela de cadastro de Propriedade. Fonte: Elaboração Própria.

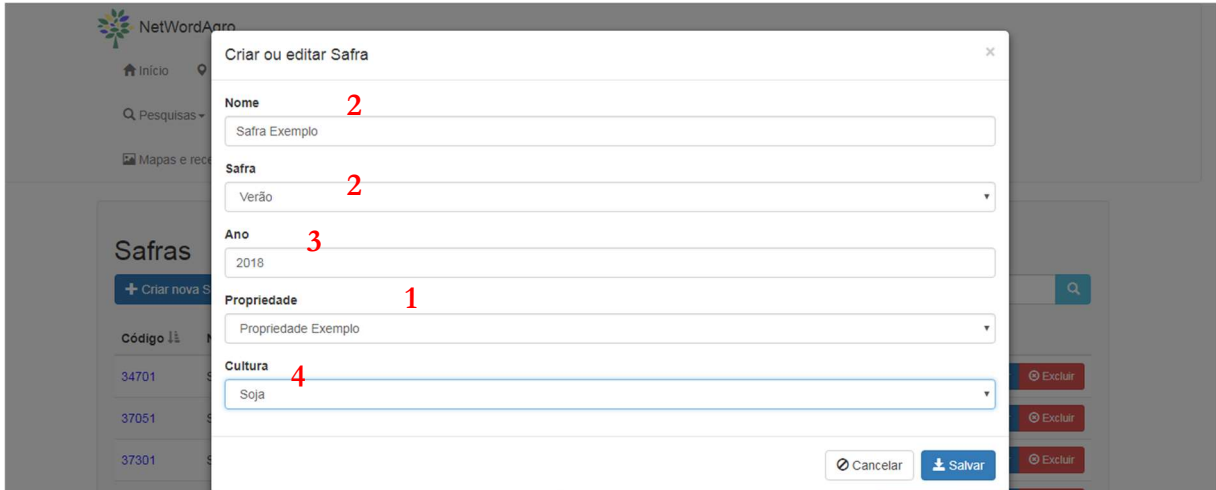


Figura 40 - Captura de tela da opção de cadastro de Safra.
Fonte: Elaboração Própria

A informação da cultura, presente na tela de cadastro de safra da ferramenta NetWord Agro, na Figura 40 é relacionada com a tela de cadastro de Cultura, Semente e Metas do aplicativo, conforme apresentado na Figura 39. As informações sobre o tipo de semente e as metas pré-estabelecidas nesta tela são relacionadas com a tela de cadastro de cultura na ferramenta NetWord Agro, conforme a Figura 41.



Figura 41 - Tela de cadastro de Cultura, Semente e Metas.
Fonte: Elaboração Própria

NetWordAgro

Inicio

Q. Pesquisas

Mapas e re

Cultura

+ Criar nova

Código No Cu

1951 Se

NetWord Consul

Criar ou editar Cultura

Nome da Cultura 4

Soja

Imagem da Cultura 5

Adicionar imagem

O campo é obrigatório.

Produtividade Mínima 6

100

Produtividade Média 6

1200

Produtividade Máxima 6

150

Cancelar Salvar

Figura 42 - Tela de cadastro de Cultura. Fonte: Elaboração Própria

Ao avançarmos para a tela de cadastro financeiro do aplicativo, como mostra a Figura 43, podemos relacionar as informações de Seguro, Financiamento e Custos no geral com as tela de informações financeiras da ferramenta NetWord Agro, conforme a Figura 44 e Figura 45.

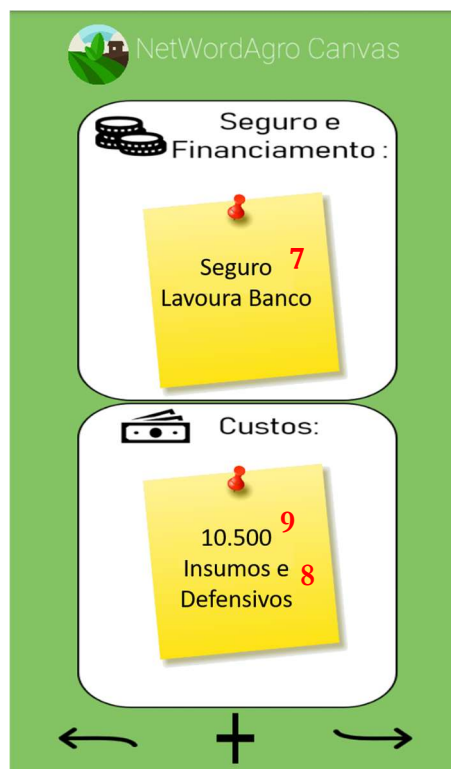


Figura 43 - Tela de Cadastro Financeiro. Fonte: Elaboração Própria.

NetWord Agro

Inicio

Pesquisas

Mapas e r

Aquisição

+ Criar nova

Produto

Código Aq

NetWord Consu

Aquisição Sugerida

Criar ou editar Aquisição

Produto Aquisitado 7

O campo é obrigatório.

Valor 9

O campo é obrigatório.

Quantidade

O campo é obrigatório.

Medida

O campo é obrigatório.

Nota Fiscal

Adicionar blob

Número da Nota

Figura 44 - Tela de Cadastro Financeiro para aquisições. Fonte: Elaboração Própria.

NetWord Agro

Inicio

Pesquisas

Mapas e rec

Custos

+ Criar novo C

Código

36251

36252

36253

36254

36255

36256

Defensivo 05

Fungicida

3000

Safra NetWord

Visualizar

Editar

Excluir

Defensivo 06

Herbicida para Planta Daninha

3500

Safra NetWord

Visualizar

Editar

Excluir

Criar ou editar Custo Habitual com Defensivo

Descrição do Gasto 8

O campo é obrigatório.

Tipo de Gasto

O campo é obrigatório.

Valor 9

O campo é obrigatório.

Safrá 2

O campo é obrigatório.

Cancelar

Salvar

Figura 45 - Tela de cadastro financeiro para Defensivos e produtos. Fonte: Elaboração Própria.

As informações referentes a equipe, seja ela interna ou terceirizada, são preenchidas na tela de Equipe do aplicativo para dispositivos móveis, conforme a Figura 46. As informações são ligadas com as informações de equipe da tela de serviços da ferramenta NetWord Agro, como mostra a Figura 47, seguindo a ordem dos números.



Figura 46 - Tela de Cadastro de equipe. Fonte: Elaboração própria.

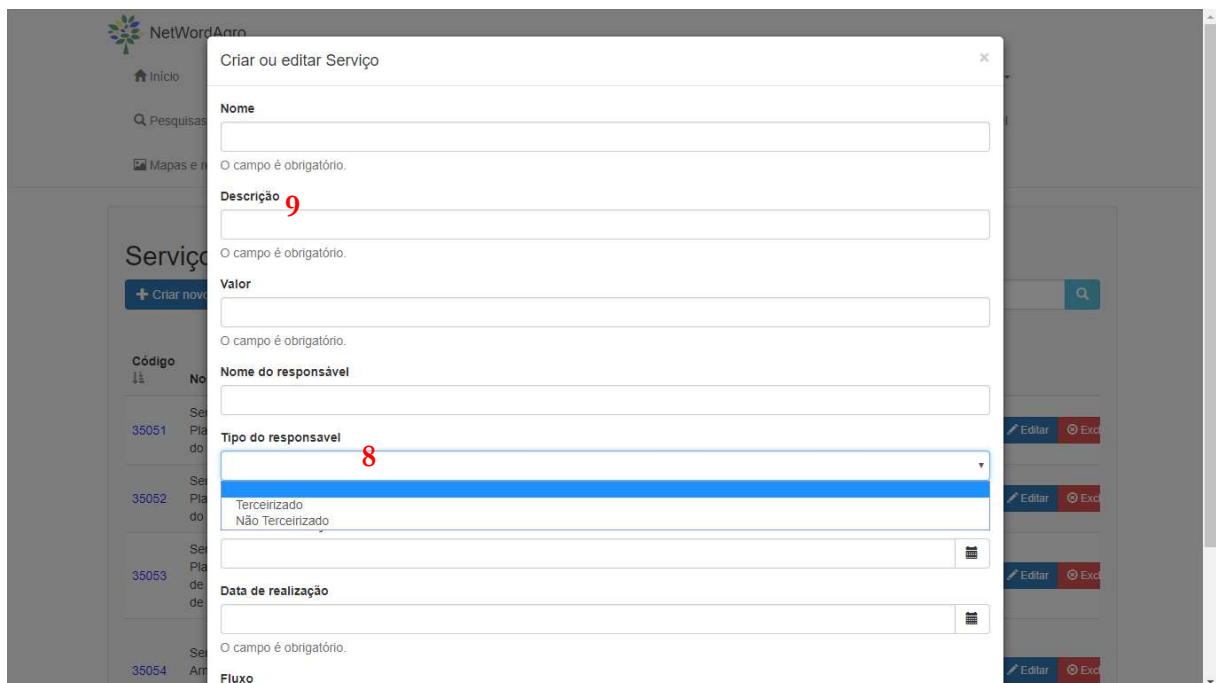


Figura 47 - Tela de Cadastro de equipe. Fonte: Elaboração própria.

Para fins apenas de exemplificação não foram informados nomes, ou informações pessoais, porém em cada nota autoadesiva são fornecidos todos os dados necessários para o cadastro das informações.

Na sequência, as informações de cadastro de Maquinários e Aplicações presentes na tela da Figura 48 podem ser integradas com as informações de Produção e Aquisição da ferramenta NetWord Agro da Figura 49 e Figura 50, seguindo a ordem dos números.

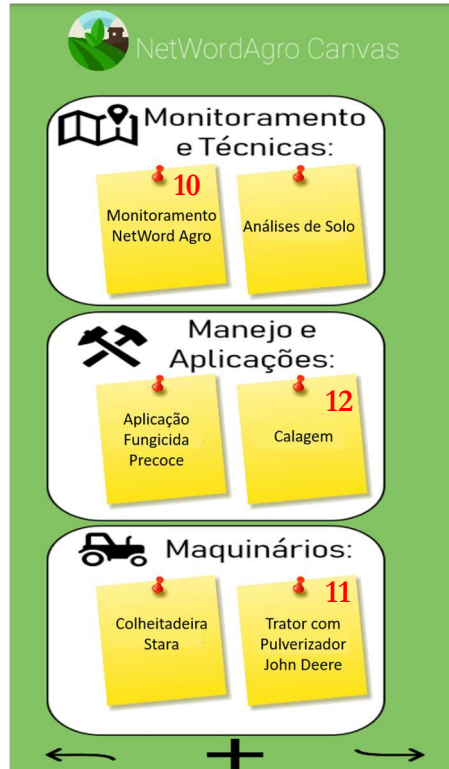


Figura 48 - Tela de Cadastro de Manejos, Técnicas e Maquinários. Fonte: Elaboração Própria.

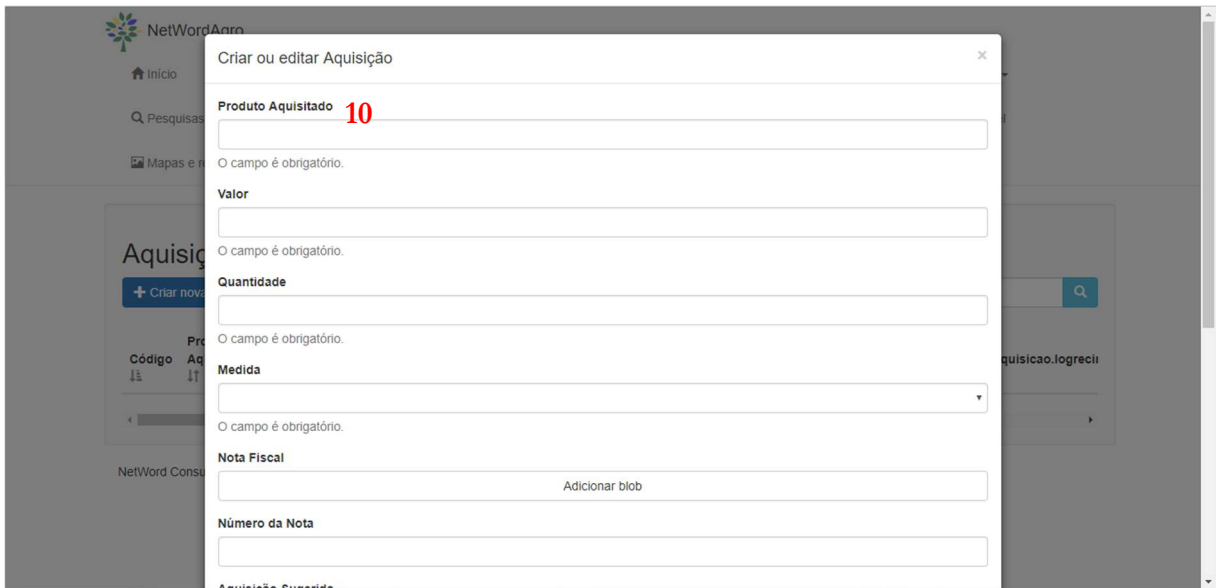


Figura 49 - Tela de Cadastro de Aquisição e Maquinário. Fonte: Elaboração Própria.

Novamente, para fins apenas de exemplificação não foram informados valores, ou informações de nota fiscal, porém em cada nota autoadesiva são fornecidos todos os dados necessários para o cadastro das informações.

Figura 50 - Tela de Cadastro de Aquisição e Maquinário. Fonte: Elaboração Própria.

Por fim, a tela de cadastro das etapas pode ser integrada com todas as telas de Planejamento da ferramenta NetWord Agro, conforme podemos comparar na Figura 50 e Figura 51.



Figura 51 - Tela de Cadastro de Etapas. Fonte: Elaboração Própria.

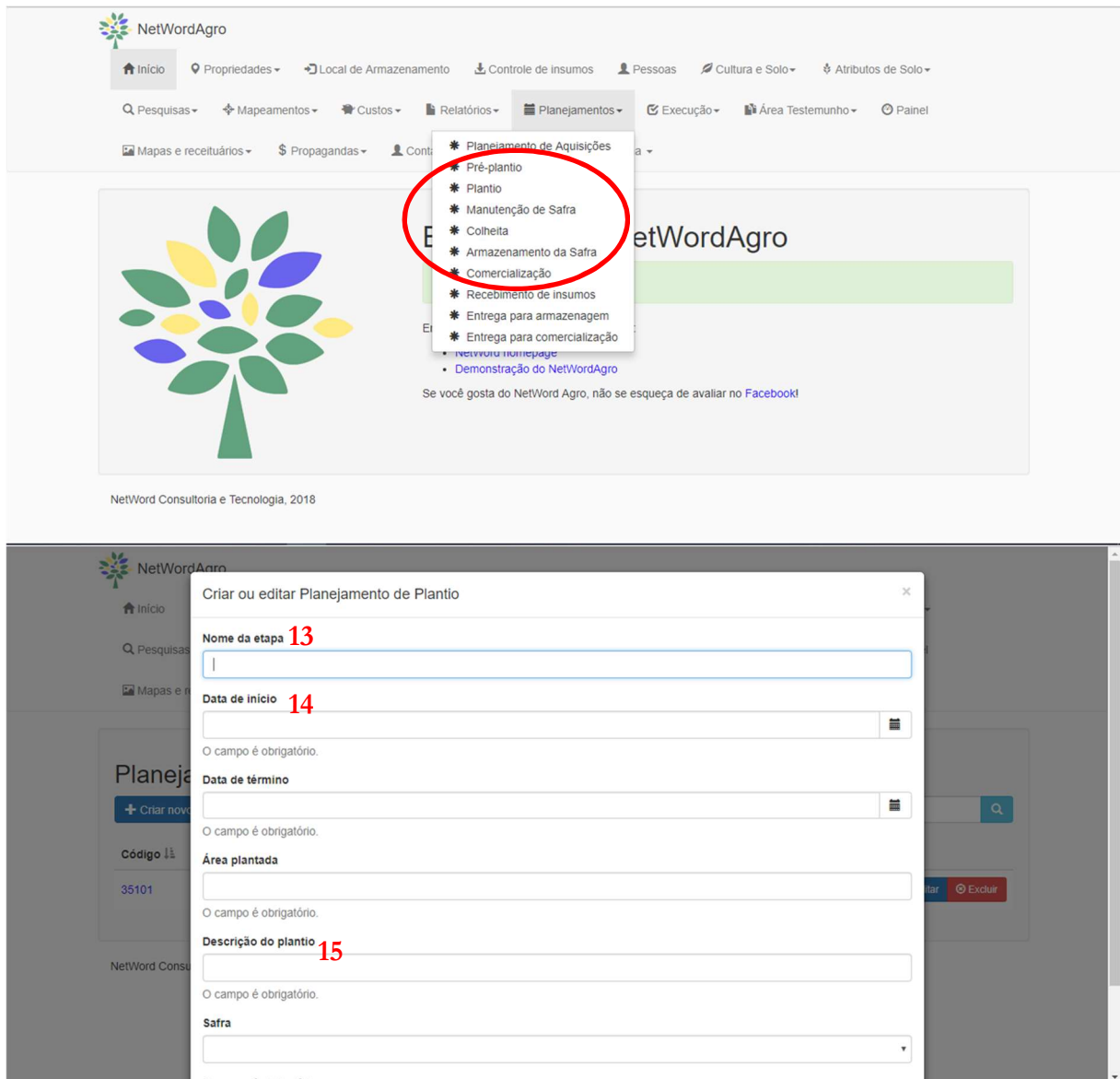


Figura 52 - Tela de Cadastro de Etapas. Fonte: Elaboração Própria.

Dessa forma, podemos integrar todas as informações necessárias para realizar o planejamento de uma safra em uma ferramenta de gerenciamento de safra com o nível de especificidade que a ferramenta exigir. O nível de especificidade no preenchimento do *Canvas* pode variar também conforme o produtor achar necessário.

A apresentação das telas para o proprietário respeita a ordem de preenchimento do *Project Management Canvas*, porém, como são apresentadas uma seguida da outra para o produtor, este tem a sensação de que as colunas são sequenciais ainda que haja deslocamento não-sequencial durante o preenchimento das mesmas.

5 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Neste capítulo apresentam-se as conclusões sobre a adaptação do *Project Management Canvas* para o *Canvas* para Agronegócio assim como o desenvolvimento de um protótipo da ferramenta para dispositivos móveis, conforme previsto nos objetivos deste trabalho científico.

5.1. Contribuições

Os resultados alcançados por esta pesquisa compõem uma nova metodologia com a adaptação de um *Canvas* originalmente designado para gerenciamento de projetos a ser aplicado no planejamento de uma safra. Este *Canvas* traz consigo as regras e componentes vindos do PMBOK (2017), respeitando a ordem de preenchimento e apresentação das informações. O desenvolvimento tanto da ontologia, como o arranjo do *Canvas* e o protótipo do aplicativo para dispositivos móveis foi realizado com participação próxima a produtores agrícolas os quais validaram o domínio, a necessidade de uma ferramenta visual e intuitiva, bem como as informações contidas nela.

A utilização desde *Canvas* para Agronegócio gera um maior controle no planejamento das safras, inserindo uma solução tecnológica na realidade do produtor agrícola trazendo benefícios não só administrativos como financeiros, uma vez que o planejamento de cada etapa e ação que será realizada possibilita um aumento na rentabilidade do produtor, pois, com o planejamento antes do período da safra, além de uma organização quanto aos gastos o produtor pode realizar a compra de produtos, insumos, defensivos e serviços em quantidade exata garantindo melhores condições de pagamento e preços.

Uma adaptação de *Canvas* como a desenvolvida no proposto trabalho reafirma a necessidade da inserção de soluções tecnológicas simples, visuais e intuitivas nas mais diversas áreas de trabalho. A aplicação desta metodologia na área do agronegócio demonstra como o planejamento dentro das premissas do gerenciamento de negócios pode e deve ser aplicada em qualquer tipo de negócio podendo agregar benefícios administrativos, financeiros e de visibilidade do projeto a todos os envolvidos nas tarefas, seja direta ou indiretamente, aumentando o comprometimento da equipe que passa a ser parte do projeto.

5.2. Limitação da Metodologia Proposta

A utilização do protótipo da ferramenta para dispositivos móveis encontra-se apenas disponível na plataforma Android, por mais que o framework de desenvolvimento Thunkable seja para desenvolvimento multiplataforma o proposto trabalho direcionou o desenvolvimento apenas para esta plataforma por possuir apenas dispositivos Android para teste.

Além disso, outra limitação está no uso do protótipo que permite que apenas um Nome de usuário e Senha consiga acessar as informações de uma determinada Safra e Propriedade, ou seja, este protótipo somente pode ser usado pelo proprietário da unidade agrícola ou então ser disponibilizado este único nome de usuário e senha aos demais envolvidos na safra.

5.3. Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros propõem-se o desenvolvimento multiplataforma da ferramenta de *Canvas* para o Agronegócio, podendo ser utilizada não apenas em Smartphones e Tablets, bem como em computadores. Criação de diferentes tipos de usuários com permissões diferentes para que todos os envolvidos na safra possam ter acesso ao *Canvas* ainda que dependendo de suas funções não possam fazer alterações no conteúdo.

Ainda como proposta para trabalhos futuros, o desenvolvimento de uma modularização da ferramenta para, além do planejamento, disponibilizar o gerenciamento da execução das tarefas durante a safra. Incluir mais documentos de gerenciamento de projetos vindos do PMBOK (2017) dentro da realidade das safras no agronegócio, dessa forma viabilizando o planejamento e execução da safra como um projeto.

Outra proposta de trabalhos futuros está associada ao uso de toda a metodologia proposta para execução, validação e documentação de todos os resultados de todas as etapas previstas na metodologia. Desta maneira gera-se a possibilidade de documentação e confirmação da metodologia proposta. Além de utilizar a ontologia criada dentro do aplicativo desenvolvido, gerando uma base de conhecimento em um banco de dados RDF subjacente, para auxiliar na tomada de decisão durante o planejamento e execução de safras. Para tal, a criação de um Web Service RESTful semântico deve ser desenvolvido e acessado remotamente pelo aplicativo mobile, aplicação web e aplicação desktop.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARATO, M., SPEELMAN, S., DESSEIN, J., e VAN HUYLENBROECK, G. Assessment of socio-economic configuration of value chains: a proposed analysis framework to facilitate integration of small rural producers with global agribusiness. *International Food and Agribusiness Management Review*, 20(1), 25–43. <https://doi.org/10.22434/IFAMR2015.0060>, 2017

BONANNO, A. Special issue of Agribusiness, An International Journal: “New dimensions of market power and bargaining in the agri-food sector: Theories and applications”. *Agribusiness*, 34(1), 3–5. <https://doi.org/10.1002/agr.21541>, 2018.

BOWEN, J. L., RAMSTACK, J. M., MAZZILLI, S., e VALIELA, I. (2007). NLOAD: AN INTERACTIVE, WEB-BASED MODELING TOOL FOR NITROGEN MANAGEMENT IN ESTUARIES. *Ecological Applications*, 17(sp5), S17–S30. <https://doi.org/10.1890/05-1460.1>, 2017.

DAVIS, J., e GOLDBERG, R. (1957). A concept of Agribusiness. *Boston: Harvard University*.

DOS SANTOS, E. C., e BARBOSA, M. W. (2014). Um Estudo de Caso de Estruturação da Gestão de Portifólios com Base no Portfolio Model Canvas. *SEGET - XI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*.

DUTTA, R.; MORSHED, A.; ARYAL, J.; D’ESTE, C.; DAS, A. Development of an intelligent environmental knowledge system for sustainable agricultural decision support. *Environmental Modelling and Software*, p. 264–272, fev. 2014.

EMBRAPA Anais de Tecnologia na Agricultura., 2017. Disponível em: <www.embrapasolos.gov.br>.

EMBRAPA Anais de Atributos de Solos. , 2017. Disponível em: <www.embrapasolos.gov.br>.

FERRONATO, A. C. C., DE LIMA, A. G., VASCONCELOS, A. P. V., DA HORA, H. R. M., e CARVALHO, R. A. (2017). Um modelo de Ontologia para o Agronegócio. *Congresso Brasileiro de Agroinformática (SBLAgro 2017)*, (XI), 605–614.

FINOCCHIO JR, J. (2013). *Project Model Canvas - Gerenciamento de Projetos sem Burocracia*. Editora Campus.

FUKA, D. R., WALTER, M. T., MACALISTER, C., STEENHUIS, T. S., e EASTON, Z. M. (2014). SWATmodel: A Multi-Operating System, Multi-Platform SWAT Model Package in R. *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, 50(5), 1349–1353. <https://doi.org/10.1111/jawr.12170>

GREEN SCHOOLS. Food and Energy - Different ways to Farm. In: GREEN SCHOOLS - NOVA SCOTIA. Nova Scotia, 2016. Disponível em: <<https://www.greenschoolsns.ca/feeling-resourceful>>. Acesso em: 30 mar. 2017

GUARINO, N. Understanding, Building, and Using Ontologies. *International Journal of Human and Computer Studies*, v.46, n.2-3, p. 293-310, 1997.

GUIZZARDI, G. On Ontology, ontologies, Conceptualizations, Modeling Languages, and (Meta)Models. Proceedings of the conference on Databases and Information Systems, p. 18-39, 2007.

HITZLER, P. et al. OWL 2 Web Ontology Language (Primer). [S.l.]: W3C, 11 Dec. 2012.

HORROCKS, I. Ontologies and the Semantic Web. Communication of the ACM. 2008, Vol. 51, 12, pp. 58-67.

HEREDIA, B., PALMEIRA, M., e LEITE, S. P. (2010). Sociedade e Economia do “Agronegócio” no Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 25(74), 159–176. <https://doi.org/10.1590/S0102-69092010000300010>

IBGE Anais Estatísticas Agropecuária Brasil. , 2017. Disponível em: <www.ibge.gov.br>.

IVANOV, S.; BHARGAVA, K.; DONNELLY, W. Precision Farming: Sensor Analytics. AI INNOVATION IN INDUSTRY, p. 76–80, jul. 2015.

ILIC, K. et al. The Plant Structure Ontology, a Unified Vocabulary of Anatomy and Morphology of a Flowering Plant. *PLANT PHYSIOLOGY*, v. 143, n. 2, p. 587–599, 22 dez. 2006.

KIRYAKOV, A.; OGNJANOV, D.; MANOV, D. OWLIM—A Pragmatic Semantic Repository for OWL. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3807, p. 182-192, 2006.

KUBOTA, F.I.; DA ROSA, L.C. Identification and conception of cleaner production opportunities with the Theory of Inventive Problem Solving. *Journal of Cleaner Production*, p. 199–210, jul. 2014.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Metodologia Científica 7º ed São Paulo: Atlas S.A., 2017

MALACHIAS, I. (2013). Project Model Canvas: Planejamento em uma folha. *Mundo Project Management*.

MAPA Informações Anuais Ministério da Agricultura., 2017. Disponível em: <www.mapa.gov.br>.

MAPA. (2017). Projeções do Agronegócio - 2017 a 2027 - Projeções a Longo Prazo. *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*, (8a Edição).

MENDES, J. T. G., e PADILHA JR, J. B. (2007). Agronegócio: uma abordagem econômica. *Pearson Prentice Hall*.

MENEGAZZI, J. T., MACIEL, E. R., TURCATO, J. C., CASALI, M. S., e BAGGIO, D. K. (2017). Alignment organizational support as tool to process management and governance in best company agribusiness.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, B. (2017). Método de gerenciamento do MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

MIZOGUCHI, R. Tutorial on ontological engineering: part 3: Advanced course of ontological engineering. *New Generation Computing*, v.22, n.2, p. 198-220, 2004.

NETWORD CONSULTORIA E TECNOLOGIA, 2018. Disponível em <http://www.networdtecnologia.com.br> e <http://www.networdagro.com.br>.

NOMELINI, Q. S. S., FERREIRA, E. B., NOGUEIRA, D. A., GOLYNSKI, A. A., e DE VILLA, T. E. (2017). Using univariate and multivariate modeling with time series as agribusiness management tool in soybean culture of Brazil. *Espacios*, 38, 4.

OBJECT MANAGEMENT GROUP, INC. (2005)

PATEL-SCHNEIDER, P. F. Building the Semantic Web Tower from RDF Straw. *Proceedings of the International Joint Conferences on Artificial Intelligence (IJCAI)*, p. 546-551, 2005.

PAZ, M. D. M. DA, e VIEIRA, D. D. (2017). Agronegócio Da Agricultura Familiar Com A Cultura De Manga No Distrito Maniçoba Em Juazeiro (Ba). *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 10(Ed.esp.), 33. <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2017v10nEd.esp.p33-49>

PENTEADO, BRUNO e BITTENCOURT, IG e ISOTANI, SEIJI. Dados abertos educacionais no Brasil e sua preparação para os dados abertos na web. 10.5753/cbie.sbie.2017.526, 2017.

PINET, F. et al. The Use of UML as a Tool for the Formalisation of Standards and the Design of Ontologies in Agriculture. In: PAPAJORGJI, P. (Ed.). *Advances in Modeling Agricultural Systems*. Boston, MA: Springer US, 2009. v. 25p. 131–147.

PMBOK. (2017). *A guide to the project management body of knowledge*. S.l.: Project Management Institute, Inc.

PMI. (2018). *Project Management*.

SANTOS JUNIOR, C. DOS. Ontologia aplicada no mapeamento de classe de dados para a melhoria do intercâmbio de dados na cotonicultura no Brasil. Tese (Doutorado)—São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais, 2014.

SATOLO, E. G., HIRAGA, L. E. DE S., GOES, G. A., e LOURENZANI, W. L. (2017). Lean production in agribusiness organizations: multiple case studies in a developing country. *International Journal of Lean Six Sigma*, 8(3), 335–358. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-03-2016-0012>

SENAR. Hortaliças: cultivo de hortaliças raízes, tubérculos, rizomas e bulbos. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Brasília, BR: SENAR, 2012. v. I


SRBINOVSKA, M.; GAVROVSKI, C.; DIMCEV, V.; KRKOLEVA, A. Environmental parameters monitoring in precision agriculture using wireless sensor networks. *Journal of Cleaner Production*, p. 1–11, abr. 2014.

STUTTER, M. I., CHARDON, W. J., e KRONVANG, B. (2012). Riparian Buffer Strips as a Multifunctional Management Tool in Agricultural Landscapes: Introduction. *Journal of Environment Quality*, 41(2), 297. <https://doi.org/10.2134/jeq2011.0439>

TAO, T.; ZHAO, M. An Ontology-Based Information Retrieval Model for Vegetables E-Commerce. *Journal of Integrative Agriculture*, v. 11, n. 5, p. 800–807, maio 2012.

THUNKABLE, Disponível em <https://thinkable.com/#/>, Rappidly Inc., 2018.

7. APÊNDICE I

 SOLICITAR ACESSO PARA EDIÇÃO

Ferramentas de Gestão para Safras

*Obrigatório

Cidade: *

Sua resposta

Estado: *

Sua resposta

Em sua área de trabalho, há alguma ferramenta tecnológica ou técnica de Gerenciamento de Negócios sendo utilizada para o planejamento de safras ou da própria unidade de agronegócio?

*

Sim

Não

{Caso a resposta anterior tenha sido sim} Esta ferramenta é específica para o agronegócio, ou seja, foi desenvolvida e adaptada para a realidade da agricultura? *

Sim

Não

Não utilizo ferramentas de gerenciamento.

Você acredita que a implantação de uma ferramenta tecnológica para a gestão do agronegócio pode ser um diferencial para um melhor faturamento por safra? *

Sim

Não

Na sua opinião, a resistência de produtores e profissionais da área com a implantação de soluções tecnológicas deve-se a: {É possível marcar mais de uma opção} *

Não há confiança em soluções que armazenem suas informações em sistemas

Comodidade por já realizarem seus planejamentos utilizando suas próprias técnicas

Falta de ferramentas direcionadas exclusivamente para o agronegócio, com termos e ferramentas úteis para os produtores e profissionais

Falta de conhecimento sobre estas ferramentas

ENVIAR

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

[SOLICITAR ACESSO PARA EDIÇÃO](#)

Ferramentas de Gestão para Safras

*Obrigatório

Quais as deficiências ou problemas são encontrados nas ferramentas utilizadas? *

Sua resposta

ENVIAR

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

Google Formulários



Ferramentas de Gestão para o Agronegócio

*Obrigatório

Quais etapas de uma safra estão disponíveis para gerenciamento na ferramenta utilizada em sua unidade de agronegócio? *



Planejamento (Controle Agrônômico)



Preparação do Solo



Plantio Monitoramento da Cultura Irrigação Colheita Armazenamento Comercialização**ENVIAR**

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

Google Formulários



8. ANEXO I



Canvas para Planejamento de Safras.

Este Canvas consiste em apresentar uma metodologia inovadora de planejamento de Safras, onde cada Safra é tratada como um Projeto. Trata-se de um método colaborativo pleno, no qual todos os envolvidos na Safra podem participar com proatividade. A metodologia é ideal para ser utilizada a fim de uma melhor compreensão visual dos conceitos de uma Safra, o engajamento da equipe e a rápida tomada de decisões.

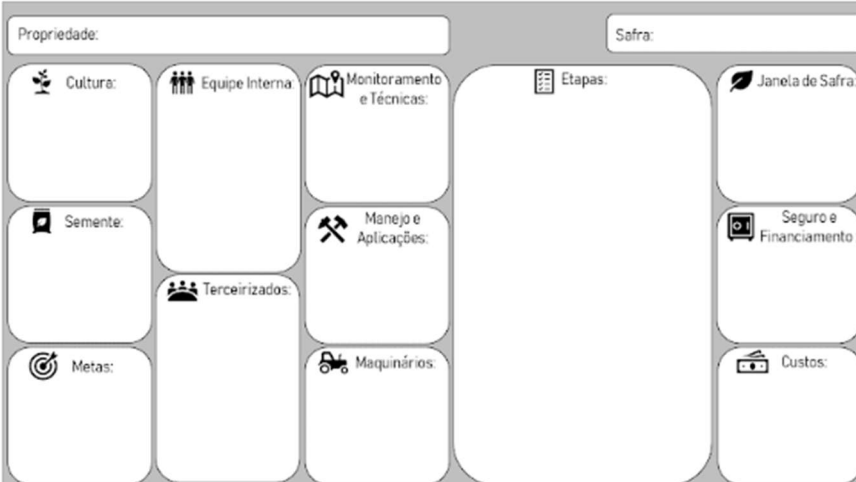
Este Canvas possui uma abordagem ágil e adaptativa. Possui características essenciais para a Execução da Safra.

***Obrigatório**

Este Canvas possui todos os grupos de informações necessários para a execução de uma Safra? *



Este Canvas possui todos os grupos de informações necessários para a execução de uma Safra? *



- Sim
- Não

Caso sua resposta anterior tenha sido "Não", quais informações estão faltando no Canvas?

Sua resposta

A ordem de resposta para cada grupo de informações está coerente com o planejamento de uma Safra? *



- Sim
- Não

Caso ache necessário, qual a alteração deve ser feita na ordem de preenchimento?

Sua resposta

Você utilizaria esse Canvas? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Com certeza NÃO utilizaria Com certeza utilizaria

Em uma escala de 0 a 10, o quanto você achou esse Canvas interessante? (Em que 0 é nada interessante e 10 é muito interessante) *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada interessante Muito interessante

Em uma escala de 0 a 10, o quanto você achou esse Canvas útil? (Em que 0 é nada útil e 10 é muito útil) *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada interessante Muito interessante

Se este Canvas estivesse disponível hoje o para uso, você optaria por utilizá-lo em qual tipo de dispositivo? *

utilizável? (Em que medida é útil e quanto é muito útil) *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada interessante Muito interessante

Se este Canvas estivesse disponível hoje para uso, você optaria por utilizá-lo em qual tipo de dispositivo? *

- Smartphone/Tablet
- Notebook/Desktop
- Ambos

Deixe sua sugestão de melhoria (Apresente sua opinião sobre estrutura, ordem de preenchimento ou qualquer outra sugestão):

Sua resposta

ENVIAR

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.