

UNIVERSIDADE JOSÉ DO ROSÁRIO VELLANO – UNIFENAS
ANGÉLICA CARVALHO CUNHA

**SISTEMA WEB RESPONSIVO PARA GESTÃO DO CONTROLE DA PRODUÇÃO
DE CAFÉ**

Alfenas – MG
2016

UNIVERSIDADE JOSÉ DO ROSÁRIO VELLANO – UNIFENAS
ANGÉLICA CARVALHO CUNHA

**SISTEMA WEB RESPONSIVO PARA GESTÃO DO CONTROLE DA PRODUÇÃO
DE CAFÉ**

Dissertação apresentada à Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Sistemas de Produção na Agropecuária

Orientador: Prof. Dr. Fernando Ferrari Putti

Alfenas – MG
2016

Dados internacionais de catalogação-na-publicação

Biblioteca Central da UNIFENAS

Cunha, Angélica Carvalho

Sistema web responsivo para gestão do controle da produção de café. — Angélica Carvalho Cunha.—Alfenas, 2016.

53 f.

Orientador: Prof. Fernando Ferrari Putti

Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-graduação em Sistemas de Produção na Agropecuária -Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas, 2016.

1. Agricultura 2. Cafeicultura 3. Internet 4. Tecnologia
I. Universidade José do Rosário Vellano I. Título

CDU : 633.73(043)



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: SISTEMA WEB RESPONSIVO PARA GESTÃO DO CONTROLE DA PRODUÇÃO DE CAFÉ

Autora: Angélica Carvalho Cunha

Orientador: Prof. Dr. Fernando Ferrari Putti

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de **MESTRE EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO NA AGROPECUÁRIA** pela comissão examinadora.

Prof. Dr. Fernando Ferrari Putti

Orientador

Profa. Dra. Ligiane Aparecida Florentino

Profa. Dra. Carolina de Souza Costa

Alfenas, 12 de Julho de 2016.

Prof. Dr. Mário Sérgio Oliveira Swerts

Diretor de Pesquisa e pós-graduação

Dedico esta realização em primeiro lugar a Deus que sempre esteve ao meu lado me dando sabedoria e direcionamento e aos meus pais que sempre me apoiaram e me incentivaram a lutar pelos meus objetivos.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me sustentado e direcionado nesta caminhada. Tudo que tenho e que sou devo a Ele.

Agradeço aos meus pais que sempre torceram por essa realização e com muito amor, paciência e apoio me incentivaram e auxiliaram.

À Universidade José do Rosário Vellano e ao programa de Pós-graduação pela oportunidade para a realização do Mestrado.

A todos os professores e, em especial, ao professor Fernando Putti por ser meu orientador, pela sua dedicação e grande ajuda prestada.

À instituição FUMESC, em que trabalho, pelo total apoio neste período de estudos.

*“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.”
(Albert Einstein)*

RESUMO

A região Sul de Minas Gerais destaca-se nacionalmente pelo seu cultivo de café, onde a maioria de seus produtores têm características de agricultura familiar, desta forma tendo certa carência tecnológica. Diante destes aspectos, muitos produtores não possuem softwares que realizem o controle de gestão de suas produções. Os sistemas de informação muito têm acrescentado em diversos setores, e não seria diferente no agronegócio. Sendo assim, torna-se imprescindível que os produtores rurais defasados tecnologicamente possam ter acesso às ferramentas que permitam tornar o empreendimento mais competitivo. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi desenvolver sistema web que tem como finalidade a gestão da produção de café. Tal sistema foi desenvolvido a partir de entrevistas realizadas com produtores de café da região Sul de Minas Gerais, em que averiguaram o quão se faz necessário sistemas online que os auxiliassem na gestão das propriedades. Para desenvolvimento deste utilizou-se a linguagem de programação *web* PHP, JavaScript e banco de dados MySQL. Deve-se ressaltar que o sistema apresenta a característica responsiva, adaptando assim a diversos tamanhos e formatos de dispositivos. Desenvolveu-se o sistema mediante a importância de se ter uma interface amigável e de fácil utilização. Utilizou-se a modalidade web e com a característica responsiva tendo em mente que o produtor rural pode fazer o controle de sua produção em sua propriedade rural e também de outros locais, bastando ter acesso à Internet e estar em posse de um dispositivo de sua preferência.

Palavras-chave: agricultura, cafeicultura, internet, tecnologia, software.

ABSTRACT

The south region of Minas Gerais stands out nationally for its coffee culture, where most of its producers have family farming characteristics, thus having certain technological need. Considering these aspects, many producers do not have software to carry out the management control of their productions. Information systems have greatly added in various industries, and it would be no different in agribusiness. Thus, it is essential that the lagged technologically farmers can have access to the tools to become more competitive enterprise. Therefore, the aim of this study was to develop web system that aims to coffee production management. Such a system was developed from interviews with coffee farmers in the southern region of Minas Gerais, where ascertained how it is necessary to online systems that auxiliary in the management of properties. To develop the system used the PHP web programming language, JavaScript and MySQL database. It should be noted that the system has the responsive feature, adapting well in different sizes and shapes of devices. The system was developed by the importance of having a friendly interface and easy to use.

Keywords: agriculture, coffee culture, internet, technology, software.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Sistema responsivo desenvolvido, pode ser acessado pelo tablet, smartphone, notebook, desktop e SMART TV. *Responsive system developed, which can be accessed via tablet, smartphone, notebook, desktop and SMART TV.* **Erro! Indicador não definido.**

Figura 2. Site SISCOFFEE. (a) tela inicial no navegador de um Smartphone (b) Tela de cadastro no navegador de um Smartphone. *Site SISCOFFEE. (a) initial screen in the browser of a smartphone (b) registration screen in the browser of a smartphone.***Erro! Indicador não definido.**

Figura 3. Página inicial do sistema, contendo um gráfico da produção de café de cada propriedade nos últimos anos. *System Home, containing a chart of coffee production of each property in recent years.....***36****Erro! Indicador não definido.**

Figura 4. Interface interna do sistema (a) Cadastro de nova propriedade e (b) gerenciamento da produção de café. *System Internal interface (of) new Register property and (b) coffee production management.* **Erro! Indicador não definido.**

Figura 5. Cadastro de novo talhão. *Registration new field.* **Erro! Indicador não definido.**

Figura 6. (a) Gerenciamento de fertilidade de solo, (b) Cadastro de nova fertilidade de solo. *(a) soil fertility management, (b) Registration of new soil fertility.***Erro! Indicador não definido.**

Figura 7. (a) gerenciamento das adubações, (b) cadastro nova adubação. *Tab fertilization (a) management of fertilizers, (b) register new fertilization.* **Erro! Indicador não definido.**

Figura 8. Módulo para gerenciamento da aplicação de fitossanitários, (a) gerenciar aplicações (b) cadastro nova aplicação. *Module for management of the application of pesticides (a) managing applications (b) register new application.* **Erro! Indicador não definido.**

Figura 9. Módulo produção (a) tela inicial do módulo (b) tela de gerenciamento de produção cadastradas (c) cadastro de nova produção. *Module production (a) module home screen (b) registered production management screen (c) of new production record.***Erro! Indicador não definido.**

Figura 10. Tela de relatórios de produção de café, adubação, fitossanitário e fertilidade do solo. *Screen coffee production reports, fertilization, pest and soil fertility.***Erro! Indicador não definido.**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SI	Sistema de Informação
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	11
1. INTRODUÇÃO GERAL	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Utilização da Tecnologia da Informação no agronegócio.....	15
2.2 Tecnologia da Informação para soluções de problemas	16
2.3 Influências relacionadas à informatização	17
2.4 Limitações relacionadas à adoção de TI	18
2.5 Características de qualidade de software	18
2.6 Produtividade e competitividade da agropecuária brasileira	19
2.7 Setor cafeeiro no Brasil.....	20
2.8 TI aplicada ao setor do agronegócio	21
CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23
CAPÍTULO 2	28
ARTIGO	29
INTRODUÇÃO.....	30
MATERIAL E MÉTODOS	33
Identificação das necessidades e levantamento de requisitos.....	33
Softwares utilizados	33
RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
CONCLUSÕES	44
MATERIAL COMPLEMENTAR	45
AGRADECIMENTOS.....	45
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICES	48

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO GERAL

Os profissionais procuram cada vez mais simplificar suas atividades com o intuito de economizar tempo e concluir com maior rapidez. Diante deste cenário, surgem a cada dia, novas tecnologias que trazem grande impacto em todos os sentidos, inclusive no cenário da agropecuária.

A Tecnologia da Informação – TI tem transformado de forma significativa diversas áreas profissionais, e não seria diferente no agronegócio. Perante a competitividade mercadológica, diversos setores buscam uma eficiência tecnológica para atender à crescente demanda, visando redução de custos, agilidade na execução dos processos. Sendo assim, torna-se imprescindível que os produtores rurais defasados tecnologicamente tenham acesso às ferramentas que permitam tornar o empreendimento mais competitivo e também a segurança das informações.

Ramos (2007) conceitua o agronegócio como sendo um conjunto de tarefas e distribuição de suprimentos agrícolas, os trabalhos de produção nas propriedades rurais, o armazenamento, o processamento e a distribuição dos produtos produzidos. O agronegócio, diz respeito ao conjunto de tarefas ligadas à agropecuária, abrangendo a própria atividade produção agrícola e mais três setores: insumos, processamento e de distribuição (BACHA, 2004).

Segundo Garcia e Vieira Filho (2014) o setor agropecuário é um setor econômico de suma importância para o desenvolvimento da sociedade brasileira. No Brasil, a agropecuária tem sido uma área estratégica ao longo dos tempos, gerando empregos e distribuindo rendas.

A agropecuária não deve mais ser considerada atrasada e pobre, mas sim uma atividade moderna e altamente dinâmica. De um lado, as propriedades vinculadas às modernas cadeias produtivas presentes no Brasil podem ser caracterizadas pela sua gestão eficaz e no uso de tecnologias; por outro lado, há um grande conjunto de propriedades que apresenta ineficiência na gestão e carência de tecnologias (GARCIA; VIEIRA FILHO, 2014). Segundo Silva (2006), nas últimas décadas houve mudanças sociais, econômicas e de mercado a nível mundial, mudanças estas que fizeram estabelecer o agronegócio globalizado.

A agropecuária sempre foi um setor importante para a economia brasileira. Com o passar dos anos houve transformações significativas que melhoraram o padrão de produção do setor agropecuário do País. Esta melhoria está presente no campo desde a década de 1970, podendo ser notada pelo uso mais intensivo de tecnologias no processo produtivo (SILVA, 2012).

É importante ressaltar que devido à potência na produção agrícola, o Brasil tem utilizado de técnicas e equipamentos modernos para um novo modelo de produção. Todo esse cenário tecnológico permite dinamismo para a agricultura, provocando a produtividade no campo (FELEMA, 2013).

A transformação no modelo de produção da agropecuária brasileira aperfeiçoou a competitividade de alguns estados, principalmente, Minas Gerais e Paraná. Os ganhos de produtividade no setor agropecuário do país e, em particular, de Minas, procederam basicamente do uso mais intenso de novas tecnologias no meio rural, do aumento da capacitação dos trabalhadores rurais e dos incentivos às pesquisas direcionadas para o setor (SOUZA; SILVA, 2010).

No ambiente organizacional das mais diversas áreas, a Tecnologia da Informação tem sido considerada como um dos elementos mais importantes, fornecendo grandes oportunidades para as organizações que têm sucesso no aproveitamento dos benefícios oferecidos por este uso (ALBERTIN; ALBERTIN, 2012).

Percebe-se, no cenário atual, a rapidez com que ocorre as transformações e a disponibilidade de informações que se desenvolvem de forma exponencial e globalizada. A sobrevivência das organizações está relacionada, à sua capacidade de captar, absorver e responder as demandas requeridas pelo ambiente (SANTOS; FREITAS; LUCIANO, 2005).

Na procura de melhor desempenho ou para aquisição de vantagens competitivas, as organizações precisam apresentar capacidade de adaptação às novas exigências do mercado. Porém, quando se trata de Tecnologia da Informação, área em que as mudanças ocorrem com rapidez, faz-se necessária uma atenção ainda maior (MORAIS; TAVARES, 2013).

A utilização da TI proporciona benefícios aos negócios que incluem custo, produtividade, qualidade, flexibilidade e inovação e cada utilização tem uma composição própria destes benefícios. O desafio das organizações é decidir precisamente quais as tecnologias ofertadas e almejadas, pois esta decisão será a base para a confirmação desses benefícios no desempenho empresarial (ALBERTIN; ALBERTIN, 2012).

A utilização de ferramentas tecnológicas no meio rural tem contribuído para o trabalho agrícola, a fim de aumentar a quantidade, a qualidade e a inserção dos produtos no mercado, por meio do acesso a informações sobre preços, quantidade e qualidade estipuladas por parte de potenciais compradores.

Tendo em vista as grandes vantagens e facilidades que a utilização da Tecnologia da Informação proporciona aos produtores rurais, é de suma importância o desenvolvimento de

um sistema que os auxiliem em suas atividades do dia-a-dia.

No mercado existem diversas tecnologias voltadas ao setor agrícola, porém muitos produtores ainda executam suas tarefas manualmente. Diante deste cenário, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver uma aplicação web responsiva para auxiliar os produtores de café no controle da gestão de produção.

O presente trabalho está disposto em dois capítulos. O presente capítulo 1 aborda os principais assuntos a serem tratados, a seção 2 deste primeiro capítulo busca na literatura específica, elementos que podem compor o tema pesquisado. O capítulo 2 trata-se de um artigo intitulado “SISTEMA COMPUTACIONAL WEB PARA CONTROLE DE GESTÃO DA PRODUÇÃO DE CAFÉ”.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Utilização da Tecnologia da Informação no agronegócio

Tecnologia da Informação - TI refere-se ao ligamento de dois termos: Tecnologia e Informação. Pode-se definir a TI como um conjunto de hardware, software, telecomunicações, automação, recursos multimídia, recursos de organização de dados, sistemas de informação, serviços, negócios, usuários e as conexões difíceis que fazem parte da coleta, uso, análise e manipulação da informação (FERREIRA; RAMOS, 2005).

A TI está presente em praticamente todas as atividades empresariais, dando auxílio para a melhoria na qualidade de serviços e produtos. Deparam-se com exemplos do uso da TI nos níveis operacionais, de conhecimento, gerencial e estratégico, fazendo com que os investimentos em tecnologia sejam cada vez mais altos e mais constantes. Os funcionários dispõem de recursos tecnológicos cada vez mais potentes e com funcionalidades e programas diversificados. Os sistemas das empresas se comunicam com filiais, fornecedores, clientes e todo o tipo de ligação que se fizer necessária dentro da cadeia de valor (FERREIRA; RAMOS, 2005).

Dessa mesma forma, a Tecnologia da Informação tem um importante desempenho no desenvolvimento do setor do agronegócio, sobretudo devido à sua capacidade de conexão e também por facilitar o fluxo de informação entre as propriedades rurais, com outras regiões, entre setores produtivos, com os organismos reguladores, o sistema financeiro e com o mercado, tanto interno quanto externo (EMBRAPA, 201-).

A crescente utilização da TI tem transformado a configuração de empresas em diversas áreas da economia mundial. Estas mudanças acontecem nos campos das relações de trabalho, nos meios de produção, nas formas de comercialização, nos meios de comunicação, entre outros (COSTA; KLEIN; VIEIRA, 2014).

Segundo Schiefer e Zazueta (2004) a Tecnologia da Informação no cenário do agronegócio tem a potencialidade de sustentar este setor para que seja capaz de lidar com desafios, sendo também um facilitador para futuros desenvolvimentos. Bornstein e Lobianco (2000) inferiram que os sistemas computacionais estão sendo desenvolvidos para ajudar agropecuaristas a monitorar o meio ambiente, identificar áreas problemáticas, delinear estratégias de intervenção e implementar planos de ação.

2.2 Tecnologia da Informação para soluções de problemas

Laudon e Laudon (2010) consideram que os sistemas de informação, juntamente com as Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC, são soluções para diversos problemas e desafios organizacionais.

Para compreender o funcionamento de um SI - Sistema de Informação é preciso ter o entendimento de suas dimensões: organizacional, humana e tecnológica, assim como sua capacidade em prover recursos para os desafios e problemas em um ambiente organizacional.

I) Principais problemas organizacionais:

- a) Processos organizacionais ultrapassados;
- b) Atitudes e culturas pouco colaborativas;
- c) Conflitos políticos;
- d) Ambiente organizacional turbulento ou em mutação;
- e) Complexidade da tarefa;
- f) Recursos inadequados.

Cada empresa tem uma cultura característica, valores e maneiras de realizar as tarefas que são aceitos pela maioria de seus membros.

II) Principais problemas tecnológicos presentes em uma organização são:

- a) Hardware antigo ou insuficiente;
- b) Software ultrapassado;
- c) Capacidade inadequada do banco de dados;
- d) Capacidade insuficiente de telecomunicações;
- e) Incompatibilidade dos sistemas com as novas tecnologias;
- f) Mudança tecnológica acelerada.

A infraestrutura de Tecnologia da Informação provê a base sobre a qual a organização pode desenvolver seus sistemas de informação. Cada organização necessita projetar e dirigir com atenção sua infraestrutura de TI, garantindo que ela tenha um conjunto de serviços tecnológicos indispensáveis para o trabalho que se almeja alcançar com sistemas de informação (KLEINSORGE, 2014).

III) Os principais problemas com pessoas são:

- a) Falta de treinamento dos funcionários;
- b) Dificuldades para avaliar o desempenho;
- c) Exigências regulatórias e legais;
- d) Ambiente de trabalho;
- e) Falta de participação dos funcionários e de apoio a eles;
- f) Administração indecisa ou deficiente.

A dimensão “pessoas” deve ser analisada uma vez que a empresa vale tanto quanto as pessoas que a formam. Da mesma forma são os sistemas de informação: que não têm utilidade sem humanos para desenvolvê-los e mantê-los e sem quem saiba utilizar as informações fornecidas por um sistema para alcançar os objetivos organizacionais. Apenas com seres humanos é possível solucionar problemas e transformar a tecnologia da informação em solução útil (KLEINSORGE, 2014).

2.3 Influências relacionadas à informatização

Mesmo que o acesso às Tecnologias de Informação mais recentes (como o computador e a internet) venha crescendo na América Latina, o nível de acesso dos domicílios rurais ainda é bastante inferior aos domicílios localizados em áreas urbanas (EMBRAPA, 201-).

Segundo Rogers (1995), há alguns fatores que podem influenciar a adoção de TI, são eles:

- a) **Status socioeconômico:** estão presentes neste grupo os fatores: educação; cultura; status social; mobilidade social progressiva; unidades de tamanho maior; orientação comercial em vez de subsistência; atitude mais favorável ao crédito; e operações mais especializadas. Geralmente, os produtores inovadores, possuem propriedades maiores e maior contato com os agentes de mudança.
- b) **Variáveis de personalidade:** as principais características positivas em relação a este fator são: empatia; racionalidade; inteligência; aceitação à mudança; capacidade para lidar com dúvidas e riscos; e atitude favorável em relação à educação.
- c) **Comportamento de comunicação:** as principais características em relação ao comportamento de comunicação são: participação social; contato com os agentes de mudança; exibir-se aos canais de comunicações interpessoais e em massa; busca por inovações; conhecimento sobre inovações; e liderança de opinião.

Para Santos Junior et al. (2005) a informatização possibilita que as pessoas executem mais tarefas em um menor espaço de tempo, de modo que a eficiência resulte em economia de tempo que, por sua vez, pode ser reinvestida na eficácia pessoal. Todavia, pode haver resistência interna às mudanças.

2.4 Limitações relacionadas à adoção de TI

Para que se tenha uma boa utilização das Tecnologias da Informação por parte da empresa, é necessária orientação e estímulo, vontade política, determinação e liderança, comprometimento, compartilhamento de visões, planejamento, habilidade de assimilar inovações e consciência por parte de toda a organização, principalmente do alto escalão (SANTOS JUNIOR et al., 2005).

Para Freitas e Rech (2003) os maiores problemas enfrentados com a informatização estão relacionados ao uso inicial da TI nas empresas, indicando a questão da falta de treinamento e do tempo exigido para se tornar eficiente e produtivo com as novas tecnologias e, também o custo de aquisição de novas tecnologias.

Os indivíduos têm diferentes reações diante da inovação tecnológica, como: fascínio, perplexidade, deslumbramento ou descrença. Há também aqueles que aceitam as novas tecnologias sem questionamentos e outros que relutam em aceitá-las (SANTOS JUNIOR et al., 2005).

Diante desses aspectos a implantação de TI no meio rural deve ser realizada com muito cuidado. É fundamental que haja pessoas inteiradas nos processos realizados para que se faça uma boa coleta de dados para a construção da tecnologia, para que esta seja desenvolvida de acordo com as necessidades da propriedade e não fuja dos requisitos idealizados (MACHADO; NANTES, 2011).

O processo de informatização das organizações, em geral, tem custo elevado, demanda tempo, provoca alterações na estrutura organizacional e passa por resistências de ordem cultural. A informatização nem sempre apresenta resultados satisfatórios, conforme tem sido amplamente descrito tanto no exterior como no Brasil (AUDY et al., 2000).

2.5 Características de qualidade de software

A ISO/IEC 25010 (2011) normaliza um padrão de qualidade, na qual estabelece características para serem utilizadas como medidas de qualidade de software em geral.

A norma de qualidade ISO/IEC 25010 (2011) distribui as características em oito classes, sendo elas: funcionalidade, performance e eficiência, compatibilidade, usabilidade, confiabilidade, segurança, manutenibilidade e portabilidade.

Abaixo são descritas resumidamente as características ISO/IEC 25010 (2011):

- **Manutenibilidade:** capacidade pela qual o software pode ser modificado. As modificações incluem correções, melhorias ou adaptações do software que se dá através de alterações no ambiente e em seus requisitos ou especificações funcionais.
- **Performance e Eficiência:** capacidade que o software pode apresentar execução apropriada, relativa à quantidade de recursos utilizados sob condições específicas.
- **Usabilidade:** capacidade cujo software pode ser entendido, aprendido e utilizado pelo usuário quando usado sob condições específicas.
- **Segurança:** capacidade em que há proteção de informações e dados, de modo que outras pessoas ou sistemas tenham o nível de acesso de dados adequado para os seus tipos e níveis de permissão.
- **Funcionalidade:** capacidade de proporcionar atividades antecipadamente especificadas que atendam às necessidades explícitas e implícitas dos usuários do software.
- **Confiabilidade:** capacidade pela qual o software se mantém em um nível de desempenho especificado, quando utilizado em condições especificadas.
- **Compatibilidade:** capacidade em que o software pode trocar informações com outros softwares e / ou desempenhar suas atividades requisitadas, mesmo compartilhando o mesmo hardware, software ou ambiente.
- **Portabilidade:** capacidade pela qual o software pode ser transferido de um ambiente para o outro.

2.6 Produtividade e competitividade da agropecuária brasileira

O crescimento produtivo é a via mais rápida para se chegar ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social. Os ganhos de produção refletem toda a eficácia do setor

produtivo, bem como o grau de desenvolvimento da sociedade (FELEMA, 2013).

O segundo milênio caracterizou-se pelo alto crescimento da produção agrícola no cenário mundial. Os apontadores, como produtividade total dos fatores, do trabalho e da terra, obtiveram taxas percentuais recordes nos últimos 50 anos. Esse rápido crescimento aconteceu em regiões de grande representatividade na produção de alimentos, como é o caso do Brasil (FUGLIE, WANG e BALL, 2012).

O trabalho de (re)elaboração de opiniões pelos produtores como reação aos impactos sociais das mudanças tecnológicas abrange de forma inovadora a definição de competitividade, incorporando os âmbitos de qualidade e de produtividade. Estes são os que mais ocorrem nos últimos anos na agropecuária e dispõem de forte interface com as políticas normativas e de financiamento para o setor, reestruturando e reorganizando o trabalho, influenciando assim as escolhas tecnológicas e produtos a serem feitos. Portanto, se faz necessário uma profissionalização dos agricultores familiares e a requalificação dos funcionários assalariados (GEHLEN, 2001).

Segundo Felema (2013) pode-se considerar as inovações tecnológicas como responsáveis pelo aumento de produtividade do trabalho da agropecuária brasileira nas últimas décadas.

O setor agrícola tem tido um papel de suma importância na evolução da economia brasileira. A produtividade vinda do campo provê os mantimentos dos centros urbanos e o excedente é exportado, gerando divisas e equilíbrio econômico. Além disso, a agropecuária é um dos grandes fornecedores de matéria-prima para o setor secundário, possuindo toda uma interdependência de setores. Seu objetivo é fundamental no contexto econômico brasileiro, sustentando uma grande cadeia produtiva que vai do campo à agroindústria (MARQUES et al., 2006).

2.7 Setor cafeeiro no Brasil

O café desde muito tempo foi sinônimo de avanço e colaborou de forma fundamental para a industrialização do Brasil, tendo em vista que, mesmo com o passar dos anos, continua sendo um dos seus produtos agrícolas mais importantes (RAMIREZ; ZULLO, 2010). Segundo Conab (2015) o setor cafeeiro é de suma importância no desenvolvimento econômico do Brasil compondo o segundo produto de maior exportação agrícola.

Vale ressaltar que, o Brasil é responsável por um terço de toda a produção de café do mundo, ou seja, é um peso extremamente grande no mercado global do grão. Qualquer

ocorrência que aconteça internamente – positiva ou negativamente – reflete praticamente de imediato no restante do mundo (CONAB, 2015).

2.8 TI aplicada ao setor do agronegócio

Estudos apontam a TI como uma importante ferramenta para o desenvolvimento agrícola, principalmente na América Latina e Caribe (GOYAL; GONZÁLES-VELOSA, 2012).

Alguns dos benefícios proporcionados são: a redução dos custos de comunicação entre os agentes da agropecuária (devida a utilização de telefones celulares e Internet); a redução dos custos de acesso a serviços e informação (de mercado ou tecnológica), contribuição para o atendimento às demandas por distribuição; incrementos de renda; redução de riscos relacionados a eventos climáticos, pragas e desastres naturais.

A utilização de ferramentas tecnológicas no meio rural pode contribuir para o trabalho agrícola, a fim de aumentar a quantidade, a qualidade e a inserção dos produtos no mercado, por meio do acesso a informações sobre preços, quantidade e qualidade estipuladas por parte de potenciais compradores. Sua utilização pode contribuir para um melhor gerenciamento, eficiência e sustentabilidade para emprego de recursos e insumos como terra, nutrientes do solo, água, energia, trabalho e principalmente informação e conhecimento (BALLANTYNE et al., 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se, no cenário atual, a agilidade com que ocorrem as transformações e a disponibilidade de informações que se desenvolvem de forma exponencial e globalizada. A sobrevivência das organizações está relacionada, à sua capacidade de captar, absorver e responder as demandas requeridas pelo ambiente.

Diante destes aspectos, pode-se concluir que a utilização da Tecnologia da Informação é de suma importância também no setor agropecuário, pois cada vez mais se faz necessária a capacidade de adaptação às novas exigências do mercado para se ter um melhor desempenho ou para aquisição de vantagens competitivas.

O próximo capítulo trata-se de um artigo submetido à revista Engenharia Agrícola cujo título é: “Sistema computacional web para controle de gestão da produção de café”.

REFERÊNCIAS

ALBERTIN, Alberto Luiz. **Administração de informática**: funções e fatores críticos de sucesso. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ALBERTIN, Alberto Luiz; ALBERTIN, Rosa Maria de Moura. Dimensões do uso de tecnologia da informação: um instrumento de diagnóstico e análise. **Rev. Adm. Pública**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 1, p. 125-151, fev. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122012000100007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 maio 2015.

AUDY, Jorge Luis Nicolas; BECKER, João Luiz; FREITAS, Henrique. Modelo de planejamento estratégico de sistemas de informações: a visão do processo decisório e o papel da aprendizagem organizacional. In : ENANPAD–ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 23.,1999, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu, 1999. 1 CD-ROM.

BACHA, Carlos José Caetano. **Economia e política agrícola no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2004. 226 p.

BALLANTYNE, Peter; MARU, Ajit; PORCARI, Enrica M. Information and Communication Technologies—Opportunities to Mobilize Agricultural Science for Development. **Crop Science**, v. 50, n. 1, p. S-63-S-69, 2010.Suplemento.

BORNSTEIN, Cláudio Thomas; LOBIANCO, José Luís Barboza. Impactos da informática na agropecuária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFORMÁTICA APLICADA À AGROPECUÁRIA E AGROINDÚSTRIA, 3., 2002, Foz do Iguaçu, **Anais...** Foz do Iguaçu: SBIAGRO, 2002.

BRUGNARO, Ricardo; BACHA, Carlos José Caetano. Análise da participação da agropecuária no PIB do Brasil de 1986 a 2004. **Estud. Econ.**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 127-159, Mar. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-41612009000100005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 21 abr. 2015.

BUSSAB, W de O; MORETIN, P A. **Estatística Básica**. 5 ed. 3ª tiragem. São Paulo: Editora Saraiva, 2009. 526 p.

CHIUCHI, Cleriston Araujo. **Diretrizes para a criação de aplicações web com ênfase em portabilidade e eficiência**. São José do Rio Preto, 2011.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Conab). **Acompanhamento da safra brasileira de café, safra 2015, primeiro levantamento, janeiro/2015**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 03 fev. 2016.

COSTA, Eliane Gomes Da; KLEIN, Amarolinda Zanela; VIEIRA, Luciana Marques. Análise da utilização de Tecnologias da Informação Móveis e Sem Fio (TIMS) na cadeia bovina: um estudo de caso no estado de Goiás. **REAd. Rev. eletrôn. adm. (Porto Alegre)**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 140-169, abr. 2014. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-23112014000100006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 maio 2015.

DENZIN, Norman; LINCOLN, Yvonna. Introduction: entering the field of qualitative research. In: **Handbook of qualitative research**. Londres: Sage, 1994.

DIAS, Marcelo Capre. **Antecedentes do impacto da tecnologia de informação na cadeia de suprimentos e efeitos desse impacto na performance de cooperativas agroindustriais**.

2007. 277 f. Tese (Doutorado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em:

<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-17092007-153337/>>. Acesso em: 17 maio 2015.

EMBRAPA. **Cenários e Demandas Prospectivas**. Disponível em:

<<https://www.swagro.cnptia.embrapa.br/web/swagro/cenarios;jsessionid=5B0C37D555F20C997E23F19DFAB8021F>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

FELEMA, João; RAIHER, Augusta Pelinski; FERREIRA, Carlos Roberto. Agropecuária brasileira: desempenho regional e determinantes de produtividade. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 51, n. 3, p. 555-573, set. 2013. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032013000300008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 18 maio 2015.

FERREIRA, Luciene Braz; RAMOS, Anália Saraiva Martins. **Tecnologia da informação: commodity ou ferramenta estratégica?** Disponível em:

<www.jistem.fea.usp.br/index.php/jistem/article/download/14/9>. Acesso em: 21 abr. 2015.

FIGUEIRA, Aleandra da Silva et al. Impactos da tecnologia da informação na dimensão competitiva de agentes da cadeia produtiva do leite. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...**Cuiabá,2004.

FREITAS, Henrique; RECH, Ionara. Problemas e ações na adoção de novas tecnologias de informação. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 125-150, jan/mar. 2003.

FUGLIE, Keith O. et al. Productivity growth and technology capital in the global agricultural economy. **Productivity growth in agriculture: an international perspective**. Wallingford : UK, CAB International, 2012.

GARCIA, Junior Ruiz; VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. Política agrícola brasileira: produtividade, inclusão e sustentabilidade. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 91-104, 2014. Disponível em:

<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/102711/1/Politica-agricola-brasileira.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2015.

GEHLEN,IVALDO. Pesquisa, tecnologia e competitividade na agropecuária brasileira. **Sociologias**, Porto Alegre, n. 6, p. 70-93, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222001000200005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 18 maio 2015.

GOYAL, A.; GONZÁLES-VELOSA, C. **Improving agricultural productivity and market efficiency in Latin America and the Caribbean: How ICTs can make a difference?** Washington, D.C.: World Bank LAC, 2012. 20p. (LCSSD Occasional Paper Series on Food Prices).

(ISO/IEC 25010, 2011) ISO/IEC. "**Systems and software engineering : systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)** ", 2011.

KLEINSORGE, Cláudia Reis de Paula. A EFETIVIDADE DA GESTÃO DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES. **Projetos e Dissertações em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, 40p., 2014.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. **Sistemas de informação gerenciais**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LAURINDO, Fernando José Barbin; SHIMIZU, Tamio; CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI JUNIOR, Roque. **O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v8n2/v8n2a04.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2015.

LIMA, Marcos Antonio Martins; MENDES, José Piragibe Figueiredo. Inovação na gestão organizacional e tecnológica: conceitos, evolução histórica e implicações para as micros, pequenas e médias empresas no Brasil. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 3, n. 2, mar. 2003. ISSN 16761901. Disponível em: <<http://producaoonline.org.br/rpo/article/view/622/660>>. Acesso em: 25 maio 2015.

MAÇADA, Antonio Carlos Gastaud; FELDENS, Luis Felipe; SANTOS, André Moraes dos. Impacto da tecnologia da informação na gestão das cadeias de suprimentos: um estudo de casos múltiplos. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 14, n.1, p. 1-12., jan.-abr. 2007. ISSN 0104-530X.

MACHADO, João Guilherme de Camargo Ferraz; NANTES, José Flávio Diniz. Adoção da tecnologia da informação em organizações rurais: o caso da pecuária de corte. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 18, n. 3, p. 555-570, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2011000300009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 14 abr. 2015.

MARQUES, Neiva de Araújo et al. Efeitos da ampliação das exportações agropecuárias e agroindustriais na balança comercial e (re)distribuição da renda: uma análise de equilíbrio geral. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 44, n. 3, p. 413-435, set. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032006000300004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 maio 2015.

MENDES, Cássia Isabel Costa; OLIVEIRA, Deise Rocha Martins dos Santos; SANTOS, Anderson Rodrigo dos. **Estudo do mercado brasileiro de software para o agronegócio**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2011. 187p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/informatica-agropecuaria/busca-de-publicacoes/-/publicacao/924562/estudo-do-mercado-brasileiro-de-software-para-o-agronegocio>>. Acesso em: 16 mar. 2015.

MORAIS, Káty Maria Nogueira; TAVARES, Elaine. Uso da tecnologia da informação na gestão da cadeia de suprimentos em São Luís, Maranhão, e oportunidades para o desenvolvimento de fornecedores locais. **Interações (Campo Grande)**, Campo Grande, v. 14, n. 1, p. 89-105, jun. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-70122013000100009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 maio 2015.

NAKAZONE, Douglas; SAES, Maria Sylvia Macchione. O agronegócio café do Brasil no mercado internacional. **Revista FAE Business**, n. 9, p. 40-42, set.2004.

NETO, M. C.; MAIA, J.; MELO, L. Queiroz; FERNANES L. M. Computação móvel em agricultura. **Rev. de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 30, n. 1, jan. 2007. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2007000100011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 21 mar. 2015.

RAMIREZ, Gláucia M.; ZULLO JUNIOR, Jurandir. Estimativa de parâmetros biofísicos de plantios de café a partir de imagens orbitais de alta resolução espacial. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v. 30, n. 3, p. 468-479, jun.2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162010000300011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 03 fev. 2016.

RAMOS, Pedro et al. **Dimensões do agronegócio brasileiro: políticas, instituições e perspectivas**. Brasília, DF: MDA, 2007. 360p.

ROGERS, Everett M. **Diffusion of innovations**. 4 ed. New York: The Free Press, 1995.

SANTOS JUNIOR, Silvio; FREITAS, Henrique; LUCIANO, Edimara Mezzomo. Dificuldades para o uso da tecnologia da informação. **RAE-eletrônica**, v. 4, n. 2, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/raeel/v4n2/v4n2a05.pdf>>. Acesso em: 21 mar.2015.

SCHIEFER, Gerhard W. et al. **Information technology for food security in a global environment**. Universitat Bonn-ILB, 2003.

SILVA, Guilherme Jonas Costa da; SOUZA, Esdras Cardoso; MARTINS, Humberto Eduardo de Paula. Produção agropecuária em municípios de Minas Gerais (1996-2006): padrões de distribuição, especialização e associação espacial. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 50, n. 2, p. 333-349, jun 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032012000200008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 25 maio 2015.

SILVA, Luís César da. Agronegócio: logística e organização de cadeias produtivas. In: SEMANA ACADÊMICA DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 3., 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Agais, 2005. Disponível em: <http://www.agais.com/manuscript/ms0107_agronegocio.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2015.

SOUZA, Esdras Cardoso de; SILVA, Guilherme Jonas C. da. **Dinâmica Recente do Setor Agropecuário de Minas Gerais: Uma Análise Econométrica Espacial**. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/ret/article/download/27025/18021>>. Acesso em: 25 maio 2015.

CAPÍTULO 2

ARTIGO

(Artigo formatado de acordo com as normas da revista Engenharia Agrícola - ISSN 1809-4430 - B1 - submetido)

SISTEMA COMPUTACIONAL *WEB* PARA CONTROLE DE GESTÃO DA PRODUÇÃO DE CAFÉ

Angélica Carvalho Cunha¹, Fernando F. Putti², Adriano Bortolotti da Silva³, Ligiane A. Florentino⁴

¹ Mestranda na Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas, MG, Brasil

² Professor Doutor da Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas, MG, Brasil

³ Professor Doutor na Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas, MG, Brasil

⁴ Professora Doutora na Universidade José do Rosário Vellano, Alfenas, MG, Brasil

RESUMO: O cultivo do café no Brasil concentra-se na região Sul de Minas Gerais, em que maioria das propriedades apresentam características de agricultura familiar e muitas vezes sem a utilização de tecnologia. Assim, muitos produtores não têm sistemas de controle de gestão da produção. Desta forma, torna-se de suma importância a utilização de softwares que realizem a gestão das produções. Devido à competitividade, diferentes áreas profissionais procuram uma eficiência tecnológica para suprir a crescente demanda, visando agilidade na execução dos processos. Portanto, torna-se indispensável que os produtores rurais defasados tecnologicamente passem a ter ferramentas que permitam tornar o empreendimento mais competitivo. Deste modo, o objetivo do presente trabalho foi desenvolver um sistema web para gestão de propriedades. O sistema foi desenvolvido a partir de entrevistas com 10 produtores de café da Região Sul de Minas Gerais, que constataram a necessidade de sistemas online que auxiliassem na gestão das propriedades, assim, utilizou-se linguagem de programação *web* PHP e banco de dados MySQL para o desenvolvimento do sistema. Deve-se ressaltar que o sistema apresenta a característica de responsividade, adaptando-se em diversos tamanhos e formatos de dispositivos, tornando-se de fácil utilização.

Termos para indexação: administração rural, agricultura, cafeicultura, software, tecnologia.

COMPUTER SYSTEM WEB FOR COFFEE PRODUCTION MANAGEMENT CONTROL

ABSTRACT: *The farming of coffee in Brazil is concentrated in the south region of Minas Gerais, where most of the properties have family farming characteristics and often without the use of technology. So many producers have production management control systems. Thus, it is very important to use software to carry out the management of productions. Because of competitiveness, different professions seeking a technological efficiency to meet the growing demand to agility in the execution of processes. So, it is essential that farmers lagged technologically start to have tools to make the most competitive enterprise. Thus, this study objective is to develop a web system for property management. The system was developed from interviews with 10 coffee farmers in the southern region of Minas Gerais, in which noted the need for online systems that would help in the management of properties, and used PHP web programming language and MySQL database for the development of system. It should be noted that the system has the characteristic of responsiveness, adapting well in various sizes and shapes of devices and facility use.*

Index Terms: *agriculture, coffee, rural management, software, technology.*

INTRODUÇÃO

Os profissionais procuram cada vez mais simplificar suas atividades com o intuito de economizarem tempo e as concluírem com maior rapidez. Diante desse cenário, surgem a cada dia, novas tecnologias que trazem grande impacto em todos os sentidos, inclusive no cenário da agropecuária.

A Tecnologia da Informação tem transformado de forma significativa diversas áreas

profissionais, e não seria diferente no agronegócio. Perante a competitividade mercadológica, diversos setores buscam uma eficiência tecnológica para atender à crescente demanda, visando redução de custos, agilidade na execução dos processos. Sendo assim, torna-se imprescindível que os agricultores defasados tecnologicamente, tenham acesso as ferramentas que permitam tornar o seu negócio mais competitivo (MACHADO; NANTES, 2011).

O setor de café movimentava anualmente, no mundo, cerca de 35 bilhões de dólares. Distribuída em todos os continentes, esse cultivo tem seus dois maiores produtores situados na América do Sul - Brasil e Colômbia (SANTOS; GOMES; GOMES, 2015). No ano de 2013, o Brasil se posicionou como o maior produtor mundial de café (35% da produção mundial), seguido de Colômbia e Vietnã. Os principais estados produtores de café no Brasil são Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Bahia e Rondônia. O Estado de Minas Gerais lidera a cafeicultura desde 1970 (VALE; CALDERARO; FAGUNDES, 2014).

A região do Sul de Minas, no decorrer do século XX, estabeleceu-se como o dominante produtor de café no Brasil. Na safra 2014/2015, foram produzidas mais de 10 milhões de sacas, correspondente a quase metade da produção do estado e 24% da produção nacional (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO CAFÉ, 2015).

A agropecuária não deve mais ser considerada atrasada e pobre tecnologicamente, mas sim uma atividade moderna e altamente dinâmica. De um lado, as propriedades vinculadas às modernas cadeias produtivas presentes no Brasil podem ser caracterizadas pela sua gestão eficaz e no uso de tecnologias; por outro lado, há um grande conjunto de propriedades que apresenta ineficiência na gestão e carência de tecnologias (GARCIA; VIEIRA FILHO, 2014).

É importante ressaltar que devido à potência na produção agrícola, o Brasil tem utilizado de técnicas e equipamentos para um novo modelo de produção. Todo esse cenário tecnológico permite dinamismo para a agricultura, provocando a produtividade no campo (FELEMA, 2013).

Na procura de melhor desempenho ou para aquisição de vantagens competitivas, as organizações precisam apresentar capacidade de adaptação às novas exigências do mercado. Porém, quando se trata de tecnologia da informação, área em que as mudanças ocorrem com rapidez, faz-se necessária uma atenção ainda maior (MORAIS; TAVARES, 2013).

Embora a potencialidade de apoio que as inovações em Tecnologia da Informação podem ter para proporcionar mais eficiência em processos assim como a quantidade, a qualidade e a inserção dos produtos agropecuários no mercado, alguns fatores vem limitando sua adoção na área como: limitações de crédito e investimento, falta de infraestrutura de telecomunicações em áreas com baixa densidade demográfica, como de informação ou aptidões e competências para utilização e baixo nível escolar de pequenos agricultores e da agricultura familiar (BAMBINI et al., 2015).

Os setores financeiro, de telecomunicações e a indústria somam praticamente 70% do comércio comprador de software no Brasil. A agroindústria é representada por apenas 2,6 % das compras deste mercado (BAMBINI et al., 2015).

No Brasil, o governo vem agenciando o Programa Nacional de Telecomunicações Rurais. Sua finalidade é permitir à população centrada em áreas rurais o acesso a serviços, de interesse coletivo, de telefonia e Internet (BAMBINI et al., 2015).

Tendo em vista as grandes vantagens e facilidades que a utilização da Tecnologia da Informação proporciona aos produtores rurais, é de suma importância o desenvolvimento de um sistema que os auxiliem em suas atividades do dia-a-dia.

O comércio desenvolvedor de softwares é munido de tecnologias voltadas ao agronegócio. Há software para a agricultura de precisão, onde permite realizar simulações espaciais em todas áreas de gerenciamento predefinidas, calibrar os modelos para simular histórico variabilidade espacial (THORP et al., 2008). Existem também sistemas que levam em consideração os dados históricos e a mudança nos valores do clima para calcular a

quantidade de água necessária para a irrigação (NIKOLIDAKIS et al., 2015). Encontra-se software para a caracterização geométrica de proteção contra insetos, onde é feita análise dos dados fornecidos permitindo estudar a uniformidade do material e também detectar defeitos (ÁLVAREZ; OLIVA; VALERA, 2012).

Nota-se que no mercado existem diversas tecnologias voltadas ao setor agrícola, porém muitos produtores ainda executam suas tarefas manualmente. Diante do levantamento realizado, constatou-se que a produção de café ocorre ainda em maior parte em pequenas e médias propriedades, onde muitos não têm tecnologia para a gestão e controle da produção. Diante deste cenário, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma aplicação web responsiva para auxiliar os produtores de café no controle da gestão de suas propriedades.

MATERIAL E MÉTODOS

Identificação das necessidades e levantamento de requisitos

Realizou-se estudos sobre as necessidades dos produtores rurais de café da região sul de Minas Gerais, esse estudo foi efetuado em forma de entrevista com 10 produtores de café, com o intuito de determinar quais funcionalidades o sistema precisaria proporcionar aos seus usuários. Este questionário teve autorização do comitê de ética da Universidade José do Rosário Vellano com parecer de número 1.629.216.

O sistema indicado pelos entrevistados deveria conter os seguintes itens: cadastro de propriedades (o usuário pode ter mais de uma propriedade); cadastro de talhões de café de cada propriedade; cadastro das adubações; cadastro fertilidade de solo; cadastro das aplicações de produtos fitossanitários; emissão de relatórios.

Softwares utilizados

A seguir são apresentadas as ferramentas que foram utilizadas para o desenvolvimento do sistema, e como elas se relacionam.

O sistema foi desenvolvido em Linguagem de marcação de hipertexto HTML5, em que

foram desenvolvidos os formulários e as telas do sistema, sendo assim implementados os códigos PHP, aos quais foram programados em linguagem de programação PHP versão 5.4.3, sendo possível gerar as partes lógicas do sistema. A linguagem de programação PHP possui algumas limitações, por isso foram desenvolvidas funções JavaScript dentro das páginas criadas com PHP para que o sistema tenha mais espontaneidade.

A biblioteca jQuery foi empregada para o desenvolvimento de alguns efeitos das páginas como, ocultação e exibição de informações. Empregou-se o CSS3 para definição dos estilos e dos aspectos de design do *layout* das páginas. Com o *framework* Bootstrap 3 foi possível implementar a responsividade da aplicação. Além do mais, por meio dele foi implementado o layout e desenvolvido, por exemplo, os menus, botões, tabelas entre outros recursos gráficos. Utilizou-se o IDE de bancos de dados MySQL 5.6.17 para o desenvolvimento das tabelas de dados necessárias à criação do sistema. Para a maior agilidade do processo de desenvolvimento deste, foi utilizado o framework Codeigniter na versão 2.2.6, garantido segurança e a confiabilidade da aplicação, pois este segue o padrão MVC de desenvolvimento web.

Utilizou-se a ferramenta Eclipse que possibilitou programar em diversas linguagens de programação como Java e PHPe também para a construção do código fonte do sistema.

Com a ferramenta WampServer tornou-se possível o desenvolvimento do sistema sem a necessidade de se obter uma hospedagem na Internet logo na fase de testes. Essa ferramenta possibilita que a máquina utilizada trabalhe como um servidor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema web desenvolvido permite que os produtores rurais realizem o controle na gestão de sua produção de café de maneira simples e interativa. O sistema permite que o produtor crie seu banco de dados e poderá gerar relatórios das produções dos últimos anos,

bem como acompanhar os processos de adubações, aplicações de produtos fitossanitários e de correções de solo. Sendo que tais variáveis são as principais que o produtor deve manejar na lavoura de forma consciente e ter o controle, assim com o auxílio da aplicação *online* o produtor poderá acessar de diferentes locais o sistema (Figura1).

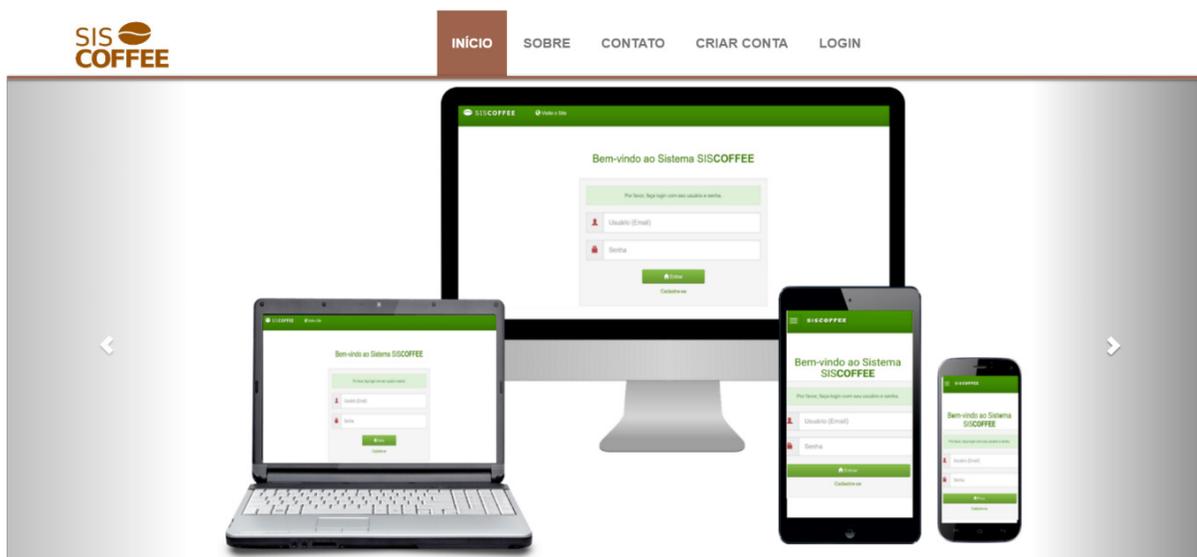


Figura 1 Sistema responsivo desenvolvido, em que pode ser acessado pelo tablet, smartphone, notebook, desktop e SMART TV.

Como o sistema é web, o produtor terá o controle de sua propriedade de qualquer lugar, basta ter acesso à Internet. Para o desenvolvimento da aplicação foi levado em consideração a metodologia responsiva, ou seja, o usuário consegue utilizar de qualquer dispositivo seja ele desktop, notebook, tablet, Smartphone ou até mesmo Smart TV (RIBAS et al., 2015).

Desenvolveu-se um sistema (Figura 1) em que todas as informações necessárias a respeito de seus objetivos e funcionalidades, tais como: cadastro de propriedades, adubações, correções de solo, aplicações de produtos fitossanitários e desenvolvimento de relatórios, podem ser encontradas.

É importante ressaltar que o sistema é responsivo, ou seja, pode ser utilizado por desktops, notebooks, tablet's, smartphones e até mesmo Smart tv's.

A Figura 2a apresenta a interface de acesso a partir de um Smartphone, em que após

acessa-lo deverá realizar o cadastro no sistema (Figura 2b).

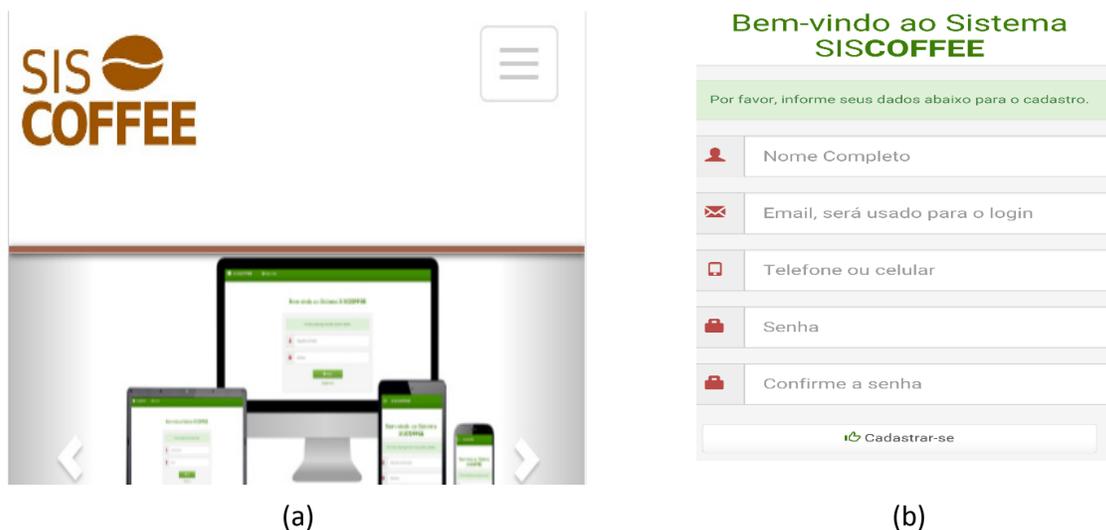


Figura 2. Site SISCOFFEE. (a) tela inicial no navegador de um Smartphone (b) Tela de cadastro no navegador de um Smartphone.

Após o cadastro o usuário irá se confrontar com a página inicial, em que é exibido ao produtor um gráfico contendo as informações de sua produção nos últimos anos (Figura 3).



Figura 3. Página inicial do sistema, contendo um gráfico da produção de café de cada propriedade nos últimos anos.

Na lateral esquerda há um menu de fácil acesso com todas as funcionalidades do sistema, possibilitando ao produtor a navegação, exploração e inserção de dados (Figura 3).

A fim de facilitar e dividir o sistema por categoria foi possível criar “módulos” que auxiliassem o produtor em sua tomada de decisão. Acessando o módulo “Propriedades” o

produtor tem a possibilidade de cadastrar uma nova propriedade e até mesmo editar e excluir uma propriedade já existente. A Figura 4a apresenta a tela de cadastrar uma nova propriedade, em que é necessário o produtor preencher as informações de: nome da propriedade, endereço da propriedade e tamanho. Na Figura 4b é ilustrado a tela de propriedade onde permite-se a inclusão de nova propriedade, edição de propriedade já existente e até mesmo sua exclusão.

SISCOFFEE Visite o Site Produtor -

MENU

- Principal
- Propriedades
- Talhões
- + Adubações
- * Fitossanitários
- Produção
- Relatórios

Nova Propriedade

Nova Propriedade

Nome da propriedade
Nome da propriedade

Endereço completo da propriedade
Endereço completo

Tamanho da propriedade em hectares
Exemplo: 3.4

Cadastrar

(a)

SISCOFFEE Visite o Site Produtor -

MENU

- Principal
- Propriedades
- Talhões
- + Adubações
- * Fitossanitários
- Produção
- Relatórios

Propriedades

Nova Propriedade

Propriedades cadastradas

Propriedade	Cadastrada	Tamanho	Qtd. Talhões	Qtd. Pés	Última Produção		
Propriedade A	23/05/2016	10 ha	2	4000	13000 L	Editar	Excluir
Propriedade B	30/05/2016	9 ha	2	6000	11300 L	Editar	Excluir

(b)

Figura 4. Interface interna do sistema (a) Cadastro de nova propriedade e (b) gerenciamento da produção de café.

Após o cadastro das propriedades, o produtor acessará o módulo “Talhões”, em que tem a possibilidade de cadastrar um novo talhão ou gerenciá-los, editando e excluindo (Figura 5). O controle dos talhões pelos produtores permite verificar a uniformidade de produção, deste modo, observa-se que precisam de maior cuidado no manejo (OLIVEIRA et al., 2004). Também a gestão da produção de cada talhão permite o produtor ter maior precisão no controle do comportamento de sua lavoura, assim otimizando seus custos (SANTOS et al., 2009).

Para cadastro de um novo talhão, basta que o usuário clique no botão “Novo Talhão”. Desta forma, uma janela se abrirá para inserção das informações do novo talhão: propriedade que ele pertence, código do talhão, quantidade de plantas, tamanho em hectares, ano do plantio e tipo do cultivar (Figura 5).

The screenshot shows the SISCOFFEE web interface. At the top, there is a green header with the logo and a user profile dropdown labeled 'Produtor'. On the left, a sidebar menu contains options like 'Principal', 'Propriedades', 'Talhões', 'Adubações', 'Fitossanitários', 'Produção', and 'Relatórios'. The main content area is titled 'Novo Talhão' and contains a form with the following fields:

- Seleção a Propriedade:** A dropdown menu.
- Código Talhão:** A text input field.
- Quantidade de plantas:** A section containing a 'Quantidade de Plantas' input field.
- Tamanho em hectares:** A section containing a 'Tamanho em Hectares' input field.
- Ano do plantio:** A section containing an 'Ano Plantio' input field.
- Cultivar:** A section containing a 'Cultivar' input field.

A 'Cadastrar' button is located at the bottom right of the form.

Figura 5. Cadastro de novo talhão.

Além do controle da produção, e observando a necessidade dos produtores foi constatado que eles demandam também um maior controle sobre a fertilidade do solo. Pois para atingir níveis de produção rentáveis o produtor deve acompanhar as características químicas do solo, afim de realizar as adubações de forma eficiente, e sem correr o risco de deixar de adubar ou fazê-lo em excesso algum talhão da propriedade (FIGUEIREDO et al., 2014).

No módulo “Adubações” há duas opções: fertilidade de solo e adubações. Clicando na opção fertilidade de solo é aberta uma janela contendo um botão para cadastro de nova fertilidade e também informações das fertilidades já realizadas, dispostas em uma tabela, com as possibilidades de editar e apagar os dados (Figura 6a).

MENU

- Principal
- Propriedades
- Talhões
- Adubações
- Fertilidade do solo**
- Adubações
- Fitossanitários
- Produção
- Relatórios

Fertilidade do solo

Cadastrar Fertilidade

2016

Talhão	Resíduo	pH CaCl ₂	MO	P (resina)	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H + Al	SB	T	V	B	Cu	Fe	Mn	Zn	S-SO ₄ ²⁻	Data
0001	2	0.6	0.4	0.2	0.3	1	1	1	0.5	0.5	0.7	0.8	0.9	1	1	0.3	0.2	23/05/2016

(a)

MENU

- Principal
- Propriedades
- Talhões
- Adubações
- Fitossanitários
- Produção
- Relatórios

Nova Fertilidade de Solo

Escolha os talhões que receberam a correção

Propriedade A

Propriedade B

Dados da correção

Resíduo: Resíduo

pH CaCl₂: pH CaCl₂

MO: MO

P (res.): P (resin)

K⁺: K⁺

Ca²⁺: Ca²⁺

Mg²⁺: Mg²⁺

H + Al: H + Al

SB: SB

T: T

V: V

B: B

Cu: Cu

Fe: Fe

Mn: Mn

Zn: Zn

S-SO₄²⁻: S-SO₄²⁻

Data da correção: Data da correção

Cadastrar

(b)

Figura 6. (a) Gerenciamento de fertilidade de solo, (b) Cadastro de nova fertilidade de solo.

Clicando em “Cadastrar fertilidade” é possível inserir as características químicas do solo, em que de acordo com CFSEMG (1999) são os componentes básicos as análises do solo, que são: pH CaCl₂, MO, P (res.), K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, H + Al, SB, T, V, B, Cu, Fe, Mn, Zn, S⁻ SO₄²⁻ e data da fertilização (Figura 6b).

(a)

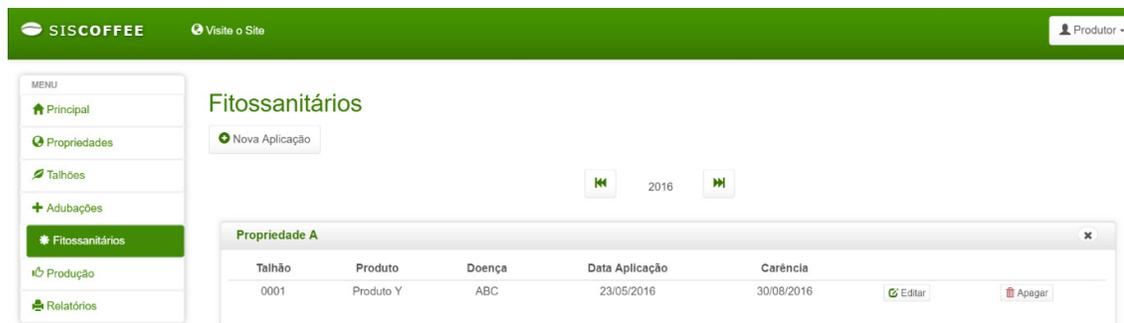
(b)

Figura 7. (a) gerenciamento das adubações, (b) cadastro nova adubação.

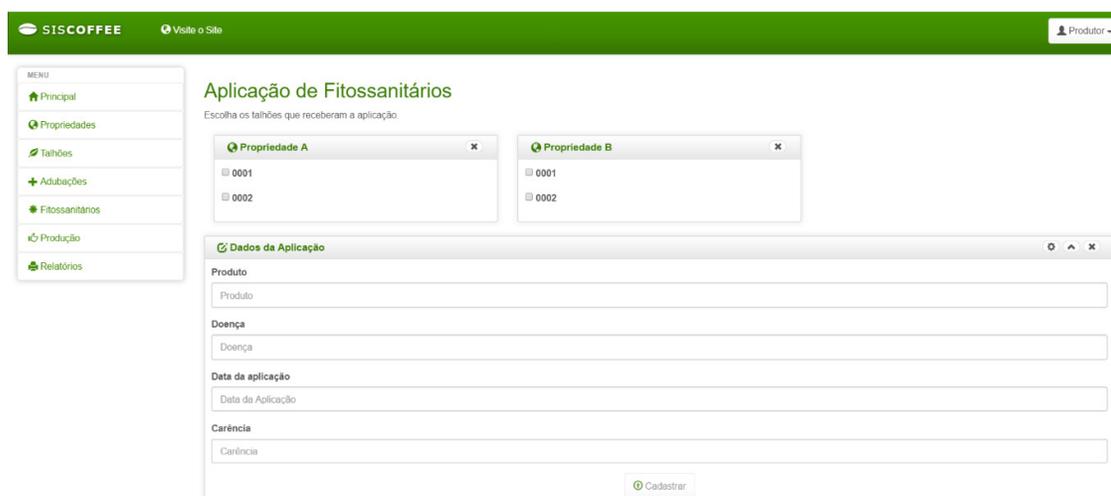
A partir da análise do solo realizada, é possível determinar a adubação necessária para cada talhão, devido à heterogeneidade dos solos é fundamental que seja realizada a adubação em cada talhão e não de forma geral (FIGUEIREDO et al., 2009). Acessando no módulo “Adubações” é possível inserir uma nova adubação ou ter as informações das adubações já realizadas em forma de tabela, podendo editar e excluir os dados (Figura 7a). Clicando no botão “Nova adubação” (Figura 7a) é aberta a janela para cadastro. Nesta fase é necessário inserir as seguintes informações: adubo, tipo do adubo, quantidade de adubo em grammas por hectare e data da aplicação (Figura 7b).

Outra preocupação ao desenvolver o sistema de controle de gestão, foi em contemplar a

parte de aplicação de defensivos químicos. No módulo “Fitossanitários” é exibida uma tela semelhante ao da Figura 8a, em que o produtor poderá analisar e gerenciar os fitossanitários já aplicados ou clicar no botão “Nova Aplicação” para cadastrar uma nova aplicação de fitossanitários.



(a)



(b)

Figura 8. Módulo para gerenciamento da aplicação de fitossanitários, (a) gerenciar aplicações (b) cadastro nova aplicação.

Após clicar no módulo “Nova aplicação” é aberta uma janela para cadastro da aplicação do fitossanitário. Nela o produtor terá que primeiramente, escolher os talhões e as propriedades que efetuou a aplicação, assim facilitará seu próprio trabalho, uma vez que se houver aplicado o mesmo fitossanitário em mais de um talhão e em mais de uma propriedade, fará apenas um cadastro. Após isso, o produtor preencherá os dados de: produto utilizado,

doença ou praga em que se fez necessária a aplicação do produto, data da aplicação e carência, ou seja, data da próxima aplicação (Figura 8b).

A aplicação de fitossanitários ocorre devido à proliferação de algumas pragas, que muitas vezes devido ao seu controle é necessário a aplicação. Deve-se atentar ao fato de que alguns produtos demandam carência após a aplicação e com o sistema de gestão de controle isso reduz o perigo de ser disponibilizado o produto antes do período se encerrar (FERREIRA et al., 2013; DECARO JUNIOR et al., 2015).

Ao clicar no módulo “Produção” é aberta a tela de produção do ano corrente. Caso não haja nenhuma produção cadastrada no presente ano o produtor tem a opção de inserir uma nova produção clicando no botão “Nova produção”. O produtor também pode navegar pelas produções dos anos clicando nas setas para esquerda e direita (Figura 9a).

SISCOFFEE Visite o Site Produtor

MENU

- Principal
- Propriedades
- Talhões
- Adubações
- Fitossanitários
- Produção**
- Relatórios

Produção

Nova Produção

2016

Não foram encontrados registros de colheita para o ano de 2016.

(a)

SISCOFFEE Visite o Site Produtor

MENU

- Principal
- Propriedades
- Talhões
- Adubações
- Fitossanitários
- Produção**
- Relatórios

Produção

Nova Produção

2015

Propriedade A

Talhão	Qtd. litros	Final da colheita	Editar	Apagar
0001	6000	29/08/2015	Editar	Apagar
0002	7000	30/08/2015	Editar	Apagar

Propriedade B

Talhão	Qtd. litros	Final da colheita	Editar	Apagar
0001	5800	27/08/2015	Editar	Apagar
0002	5500	31/08/2015	Editar	Apagar

(b)

(c)

Figura 9. Módulo produção (a) tela inicial do módulo (b) tela de gerenciamento de produção cadastradas (c) cadastro de nova produção.

Ao entrar em um ano com produção já cadastrada, é aberta ao produtor uma janela semelhante à da Figura 9b em que tem a opção de analisar sua produção e editar ou excluir.

Clicando no botão “Nova Produção” presentes nas figuras 9a e 9b, o produtor cadastrará sua produção do ano escolhido. Para escolher o ano em que deseja cadastrar basta se movimentar com as setas de direita e esquerda que ficam entre o ano (Figura 9c).

A partir da inserção das informações, o produtor pode gerar relatório, sendo gerado também para cada módulo de forma geral. No módulo “Relatórios” abre-se uma janela em que o produtor escolhe o relatório a ser gerado. Os relatórios são gerados em planilhas eletrônicas. Nesta tela o produtor pode optar por gerar relatórios de: produção; adubação; fitossanitários e fertilidade do solo, todos estes escolhendo anos iniciais e finais (Figura 10).

Figura 10. Tela de relatórios de produção de café, adubação, fitossanitário e fertilidade do solo.

A utilização de software na agricultura vem ganhando destaque, devido ao aumento da disponibilidade de meios de fácil acesso, como smartphones, tablets. GABRIEL FILHO et al., (2016) desenvolveram o software que a partir da massa e altura de bovinos é possível identificar o estágio para abate. Na área de gestão de recursos hídricos a utilização de software para dimensionamento de sistemas de drenagem (LUDWIG et al., 2013) e para distribuição de efluente na agricultura (LUDWIG et al., 2013). MERCANTE et al. 2010 desenvolveram uma ferramenta para a escolha de máquinas e implementos agrícolas que apresentassem o menor custo por área ou pela quantidade produzida e também o planejamento para aquisição de máquinas em propriedades agrícolas. Deve-se ressaltar que visou desenvolver uma ferramenta simples e de fácil utilização.

CONCLUSÕES

A adoção da Tecnologia da Informação é de suma importância ao agronegócio, pois cada vez mais torna-se imprescindível ter a capacidade de adaptação às novas exigências do mercado para se ter um melhor desempenho ou para aquisição de vantagens competitivas. Tendo em vista a importância de se ter uma gestão eficaz de produção de café e a grande

competitividade mercadológica, o desenvolvimento do sistema computacional SISCOFFEE foi de grande relevância, uma vez que ele permite ao produtor ter o controle de suas propriedades em suas mãos de qualquer lugar que esteja.

A aplicação SISCOFFEE é desenvolvida na modalidade web e com a característica responsiva levando em consideração que o produtor rural pode fazer o controle de sua produção em sua propriedade rural e também em outros lugares, como por exemplo, de uma cooperativa ou em sua casa na cidade. Assim, basta ter acesso à Internet e estar de posse de um dispositivo de sua preferência como, smartphone, tablet, notebook ou desktop.

MATERIAL COMPLEMENTAR

Endereço eletrônico do site: www.siscoffee.com.br

Endereço eletrônico da aplicação: www.siscoffee.com.br/sistema

AGRADECIMENTOS

À Universidade José do Rosário Vellano pelo suporte acadêmico, a Faculdade de Ciências e Engenharias (UNESP/Tupã) e à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG).

REFERÊNCIAS

ÁLVAREZ, A. J.; OLIVA, R. M.; VALERA, D. L. Software for the geometric characterisation of insect-proof screens. **Computers and electronics in agriculture**, v. 82, p. 134-144, 2012.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO CAFÉ. **Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/estatisticas>>. Acesso em: 27 jun. 2016.

BAMBINI, M. D.; MENDES, C. I. C.; MOURA, M. F.; OLIVEIRA, S. R. D. M. Software para agropecuária: panorama do mercado brasileiro. **Parcerias Estratégicas**, v. 18, n. 36, p. 175-198, jan./jun. 2013.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS.

Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. Viçosa, MG: UFV, 1999. 359 p.

FELEMA, J.; RAIHER, A. P.; FERREIRA, C. R. Agropecuária brasileira: desempenho regional e determinantes de produtividade. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 51, n. 3, p. 555-573, set. 2013.

FERREIRA, M. C.; LEITE, G. J.; LASMAR, O. Cobertura e depósito de calda fitossanitária em plantas de café pulverizadas com equipamento original e adaptado para plantas altas. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 5, p. 1539-1548, nov. 2013.

FIGUEIREDO, V. C.; MANTOVANI, J. R.; LEAL, R. M.; MIRANDA, J. M. Levantamento da fertilidade do solo de lavouras cafeeiras em produção, no Sul de Minas Gerais. **Coffee Science**, v. 8, n. 3, p. 306-313, nov. 2014.

GABRIEL FILHO, L. R. A.; PUTTI, F. F.; CREMASCO, C. P.; BORDIN, D.; CHACUR, M. G. M.; GABRIEL, L. R. A. Software to assess beef cattle body mass through the fuzzy body mass index. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 36, n1, p. 179-193, jan/fev. 2016.

GARCIA, J. R.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Política agrícola brasileira: Produtividade, inclusão e sustentabilidade. **Política Agrícola**, v. 23, n.1, p. 91-104, jan/mar. 2014.

JUNIOR, S. T. D.; COSTA FERREIRA, M.; LASMAR, O.; FOUQUET, G. Volume de pulverização reduzido para controle de *Leucoptera coffeella* (*Lepidoptera: Lyonetiidae*) em plantas de café. **Coffee Science**, Lavras v. 10, n. 4, p. 491-498, mar. 2015.

LUDWIG, R.; OLIVEIRA, E. L.; LUDWIG, F.; PUTTI, F. F. Desenvolvimento de Software para distribuição de efluente na agricultura. Revista Cultivando o Saber. **Revista Cultivando o Saber**, v. 6, n2, p. 22-33, 2013.

LUDWIG, R.; SAAD, J. C. C.; PUTTI, F. F.; SILVA JUNIOR, J. F.; SCHIMIDT, A. P. R. A.; LATORRE, D. O.; SILVA, I. P. F. E. Dimensionamento de sistemas de drenagem através de software computacional. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, Tupã. v. 7, n.2, p. 70-76, 2013.

MACHADO, J. G. C. F.; NANTES, J. F. D. Adoção da tecnologia da informação em organizações rurais: o caso da pecuária de corte. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 18, n. 3, p. 555-570, 2011.

MERCANTE, E.; SOUZA, E. G. D.; JOHANN, J. A.; GABRIEL FILHO, A.; URIBE-OPAZO, M. A. PRAPRAG: software para planejamento racional de máquinas agrícolas. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.30, n. 2, p.322-333, 2010.

MORAIS, K. M. N.; TAVARES, E. Uso da tecnologia da informação na gestão da cadeia de suprimentos em São Luís, Maranhão, e oportunidades para o desenvolvimento de fornecedores locais. **Interações (Campo Grande)**, Campo Grande, v. 14, n. 1, p. 89-105, jun. 2013.

NIKOLIDAKIS, S. A.; KANDRIS, D.; VERGADOS, D. D.; DOULIGERIS, C. Energy efficient automated control of irrigation in agriculture by using wireless sensor networks. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 113, p. 154-163, abr. 2015.

NUINTIN, A. A.; CALEGARIO, C. L.L. Analysis of the effect of the use of new technology and the specificities of agribusiness in the cost of labor during the harvest of coffee. **CEP**, v. 59078, n1, p. 970, nov. 2014.

OLIVEIRA, M. D. M.; VEGRO, C. L. R. Custo de produção e rentabilidade na cafeicultura paulista: um estudo de caso. **Informações Econômicas**, v. 34, n. 4, p. 33-44, abr. 2004.

RIBAS, A.; VANZIN, T.; ULBRITCHT, V. Design responsivo e acessibilidade para dispositivos moveis: uma revisão sistemática de literatura. **Blucher Design Proceedings**, v. 2, n. 1, p. 1388-1397, 2015.

SANTOS, V. E.; GOMES, M. T. M.; GOMES, M. F. M. Estimativa da elasticidade-renda do consumo de café na região sudeste do brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**. v.3, n.4, p. 537-558, set. 2015.

SANTOS, V. F. D.; VIEIRA, W. D. C.; RUFINO, J. L. D. S.; LIMA, J. R. F. D. Análise da eficiência técnica de talhões de café irrigados e não-irrigados em Minas Gerais: 2004-2006. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 47, n. 3, p. 677-698, set. 2009.

THORP, K. R.; DEJONGE, K. C.; KALEITA, A. L.; BATCHELOR, W. D.; PAZ, J. O. Methodology for the use of DSSAT models for precision agriculture decision support. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 64, n. 2, p. 276-285, dez. 2008.

VALE, A. R.; CALDERARO, R. A. P.; FAGUNDES, F. N. A cafeicultura em minas gerais: estudo comparativo entre as regiões Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Sul/Sudoeste. **Revista de Geografia Agrária**, v. 9, n. 18, p. 1-23, jun. 2014.

WEBER, J. G. Social learning and technology adoption: the case of coffee pruning in Peru. **Agricultural Economics**, v. 43, n. s1, p. 73-84, 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do questionário.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado para participar como voluntário de uma pesquisa proposta pela Universidade José do Rosário Vellano está descrita em detalhes abaixo.

Para decidir se você deve concordar ou não em participar desta pesquisa, leia atentamente todos os itens a seguir que irão informá-lo e esclarecê-lo de todos os procedimentos, riscos e benefícios pelos quais você passará, segundo as exigências da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.

1. Identificação do(a) voluntário(a) da pesquisa:

Nome: _____

Gênero: _____ Data de Nascimento: ____/____/____

Identidade: _____ Órgão Expedidor: _____

2. Dados da pesquisa:

a. Título do Projeto: Sistema web responsivo para gestão do controle da produção de café.

b. Universidade/Curso: UNIFENAS/Mestrado em Sistemas de Produção na Agropecuária

c. Projeto: (X) Unicêntrico () Multicêntrico

d. Patrocinador: Recursos próprios

e. Professor Orientador: Prof. Fernando Ferrari Putti

Pesquisador Responsável: () Estudante de Pós-graduação (X) Professor Orientador

3. Objetivo da pesquisa:

Desenvolver uma aplicação web multiplataforma para auxiliar os produtores de café em suas tarefas rotineiras.

4. Justificativa da pesquisa:

No mercado existem diversas tecnologias voltadas ao setor agrícola, porém muitos produtores ainda executam suas tarefas manualmente.

5. Descrição detalhada e explicação dos procedimentos realizados:

Preenchimento de um questionário contendo 18 questões.

6. Descrição dos desconfortos e riscos da pesquisa:

() Não há riscos (X) Risco Baixo () Risco Médio () Risco Alto

Os riscos ligados a aplicação do questionário podem provocar um desconforto pelo tempo exigido ou até um constrangimento pelo teor dos questionamentos.

7. Descrição dos benefícios da pesquisa:

O projeto visa investigar se os produtores rurais da Região de Alfenas e Machado adotam tecnologias para a gestão da produção, e deste modo a partir do levantamento das principais necessidades para dar embasamento no desenvolvimento de um software que auxilie os produtores na gestão da produção.

8. Despesas, compensações e indenizações:

a. Você não terá despesa pessoal nessa pesquisa incluindo.

b. Você não terá compensação financeira relacionada à sua participação nessa pesquisa.

9. Direito de confidencialidade:

a. Você tem assegurado que todas as suas informações pessoais obtidas durante a pesquisa serão consideradas estritamente confidenciais e os registros estarão disponíveis apenas para os pesquisadores envolvidos no estudo.

b. Os resultados obtidos nessa pesquisa poderão ser publicados com fins científicos, mas sua identidade será mantida em sigilo.

c. Imagens ou fotografias que possam ser realizadas se forem publicadas, não permitirão sua identificação.

10. Acesso aos resultados da pesquisa:

Você tem direito de acesso atualizado aos resultados da pesquisa, ainda que os mesmos possam afetar sua vontade em continuar participando da mesma.

11. Liberdade de retirada do consentimento:

Você tem direito de retirar seu consentimento, a qualquer momento, deixando de participar da pesquisa, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu cuidado e tratamento na instituição.

12. Acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa:

Você tem garantido o acesso, em qualquer etapa da pesquisa, aos profissionais responsáveis pela mesma, para esclarecimento de eventuais dúvidas acerca de procedimentos, riscos, benefícios, etc., através dos contatos abaixo:

Professor Orientador:

Telefone: (14) 3404-4241 / E-mail: fernandoputti@gmail.com

13. Acesso à instituição responsável pela pesquisa:

Você tem garantido o acesso, em qualquer etapa da pesquisa, à instituição responsável pela mesma, para esclarecimento de eventuais dúvidas acerca dos procedimentos éticos, através do contato a seguir:

Comitê de Ética - UNIFENAS:

Rodovia MG 179, Km 0, Alfenas – MG

Tel: (35) 3299-3137

E-mail: comitedeetica@unifenas.br

Segunda à sexta-feira das 14:00h às 16:00h

Fui informado verbalmente e por escrito sobre os dados dessa pesquisa e minhas dúvidas com relação a minha participação foram satisfatoriamente respondidas.

Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso aos pesquisadores e à instituição de ensino.

Tive tempo suficiente para decidir sobre minha participação e concordo voluntariamente em participar desta pesquisa e poderei retirar o meu consentimento a qualquer hora, antes ou durante a mesma, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

A minha assinatura neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dará autorização aos pesquisadores, ao patrocinador do estudo e ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade José do Rosário Vellano, de utilizarem os dados obtidos quando se fizer necessário, incluindo a divulgação dos mesmos, sempre preservando minha identidade.

Assino o presente documento em duas vias de igual teor e forma, ficando uma em minha posse.

Alfenas, ____ de _____ de 2016

Voluntário

Pesquisador responsável

APÊNCIDE B – Questionário aplicado aos produtores de café da região sul de Minas Gerais.

QUESTIONÁRIO

1. Idade:

() 18 a 25 anos

() 26 a 36 anos

() 37 a 50 anos

() 51 a 65 anos

() 65 ou mais

2. Escolaridade:

() Fundamental () Médio () Ensino Superior () Pós-Graduação

3. Há quanto tempo é produtor? _____

4. Reside na propriedade rural?

() sim () não

5. Se não, qual a distância entre moradia e propriedade?

() alta () média () pequena

6. Onde é a propriedade? _____

7. Área destinada ao café: _____

Produto/Serviço tecnológico

PERGUNTA	Sim	Não
8. A Tecnologia da Informação me auxiliaria em meus processos de produção.		
9. Utilizo a Internet para consultar a previsão do tempo.		
10. Possuo Software (sistema de computador) para administração (contabilidade, custos).		
11. Possuo Software (sistema de computador) para gerenciar a produção.		
12. Possuo celular do tipo smartphone.		
13. Possuo computador ou notebook.		
14. Tenho acesso à Internet		
15. Tenho habilidade em utilizar a Internet.		
16. Tenho habilidade em utilizar Smartphone.		
17. Meu café é certificado.		

18. Principais barreiras para a adoção da Tecnologia da Informação (pode ser mais de uma):

() custo	() cultura	() conflitos internos
() disponibilidade	() privacidade e segurança	() falta de necessidade