

# SISTEMA GPA: SOFTWARE PARA GESTÃO DE PROCESSOS AGRÍCOLAS EM COOPERATIVAS<sup>1</sup>

Tiago Ribeiro Carneiro<sup>2</sup>  
Matheus Douglas Pasini<sup>3</sup>  
Thiago Gonçalves Bastos<sup>4</sup>  
Rogério Leão Santos de Oliveira<sup>5</sup>  
Cristiano Pires Martins<sup>6</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

A crescente competitividade no setor do agronegócio tem atuado como fator incentivador para que os gestores da área busquem alternativas que possibilitem se destacar no mercado. Tais alternativas podem ser representadas como novos processos de gestão e produção, utilizando as Tecnologias da Informação e Comunicação (doravante TIC) (AFFONSO; HASHIMOTO; SANT'ANA, 2015).

Dessa forma, a informatização dos dados nas empresas tornou-se necessária para que as informações sejam acessadas de forma hábil e sem que haja dubiedade. Com a inserção da tecnologia nos processos das organizações, informações relevantes podem ser extraídas e utilizadas para tomadas de decisões envolvendo menos riscos.

Dentro das cooperativas, a utilização de tecnologia nos processos, seja na gestão da própria cooperativa quanto na transferência de conhecimento e comunicação com os cooperados também é evidente. De acordo com o Portal FAO Brasil (2009), as cooperativas, além de oferecerem oportunidades de mercado ao pequeno produtor, formação na gestão de recursos naturais e serviços de extensão agrária, também oportunizam acesso à informação, tecnologia e inovação.

Para as funções da administração, tais como planejamento, organização, liderança e controle, os sistemas que fornecem informações aos administradores são de suma importância (PRATES; OSPINA, 2004). Para Stoner (1999), apenas

---

1 Trabalho apresentado no VIII Sintagro e publicado na Reagro: Revista Eletrônica de Agronegócio. v.5, n. esp., dez. 2016.

2 Faculdade de Tecnologia Prof. José Camargo. E-mail: tiago.carneiro01@fatec.sp.gov.br

3 Faculdade de Tecnologia Prof. José Camargo. E-mail: matheus.pasini@fatec.sp.gov.br

4 Faculdade de Tecnologia Prof. José Camargo. E-mail: thiagogbastos@hotmail.com

5 Faculdade de Tecnologia Prof. José Camargo. E-mail: rogerio.leao@fatec.sp.gov.br

6 Faculdade de Tecnologia Prof. José Camargo. E-mail: cristiano.martins01@fatec.sp.gov.br

munido de informações precisas, disponibilizadas no momento certo, os administradores podem transformar os planos em realidade e monitorar o progresso das ações na direção de seus objetivos.

Sendo assim, o referido trabalho foi desenvolvido para que as Cooperativas Agrícolas possam registrar os dados de seus funcionários, cooperados e suas propriedades, da comercialização das culturas, suas gestões de empreendimento, a caracterização técnica do produtor e do manejo de pragas nas propriedades. Dessa forma, os gestores de cooperativas saberão, através de poucos cliques e de forma precisa, quais culturas estão sendo cultivadas pelos cooperados, quais as estimativas de produção de cada um e quando será realizada a colheita.

O projeto piloto deste sistema está sendo aplicado na Cooperativa Agrícola Mista dos Produtores da Região de Jales, que forneceu informações relevantes sobre a metodologia de Gestão da Cooperativa e seus processos. O *software web* produzido foi intitulado como Sistema GPA – Gestão de Processos Agrícolas.

## **2 METODOLOGIA**

De acordo com Pressman (2011) antes de se iniciar qualquer trabalho técnico, é uma boa ideia aplicar um conjunto de tarefas de engenharia de requisitos. Estas levam a um entendimento de qual será o impacto do *software* sobre o negócio, o que o cliente quer e como os usuários finais irão interagir com o *software*.

Projetar e construir um programa de computador elegante que resolva o problema errado não atende às necessidades de ninguém. Por isso é importante entender o que o cliente quer antes de começar a projetar e construir um sistema baseado em computador.

O levantamento de requisitos inicia-se com a concepção, ou seja, a definição do escopo e a natureza do problema a ser resolvido. Após a identificação do problema, é realizado o levantamento de informações, tarefa esta que ajuda os interessados a definir o que é necessário para que as expectativas dos clientes sejam atendidas e, então, segue-se para a elaboração do projeto, onde os requisitos básicos são refinados e modificados. A partir do momento em que os problemas são descritos ocorre a negociação, onde se identifica quais são as prioridades a serem tratadas no sistema. Um requisito é tratado como funcional quando descreve um serviço ou função que o sistema deverá realizar. Paralelamente pode haver requisitos não-funcionais, que são restrições impostas tanto ao sistema quanto ao seu desenvolvimento (PRESSMAN, 2011).

O levantamento de requisitos do Sistema GPA foi realizado através da ficha de cadastramento de dados da empresa e orientações de pessoas que trabalham em áreas distintas dentro da cooperativa. Tal ação possibilitou identificar casos de sucesso e situações problema em diferentes setores da empresa.

Nos subcapítulos a seguir, serão descritos maiores detalhes sobre o processo de desenvolvimento do sistema.

## 2.1 Fundamentação e diferencial do sistema

Existem no mercado sistemas que gerenciam produções de grandes propriedades agrícolas, variando de uma plantação, silos de grãos à gestão das máquinas utilizadas. Para as cooperativas agrícolas, há uma gama de sistemas que auxiliam na gestão de seus processos, contudo, tais *softwares* são implementados na modalidade Desktop, ou seja, são executados em estações de trabalho da própria cooperativa. O sistema GPA, traz como diferencial ser executado totalmente num ambiente *web*, oportunizando mobilidade e acesso aos dados a qualquer hora, de qualquer lugar e de qualquer dispositivo, inclusive móveis.

## 2.2 Contexto descritivo

O sistema GPA é composto por cadastros, filtro de buscas específico para as cooperativas, como produções em determinados períodos e a emissão de relatórios de acordo com a necessidade da empresa. O sistema tem como atores:

- **Funcionário:** Controla e gerencia os dados que são inseridos no sistema. Ele é o único que pode realizar os cadastros e realizar alterações nos dados, para melhor segurança e evitar que haja fraude no sistema por parte dos cooperados (Produtor e Proprietário).
- **Produtor e Proprietário:** Visualizam e requerem alterações de seus dados. Podem também visualizar as produções que a cooperativa está gerenciando, auxiliando-os a decidir o que produzir durante um determinado período.

## 2.3 Empresa

O projeto piloto do sistema está sendo aplicado na Cooperativa Agrícola Mista dos Produtores da Região de Jales que não possui nenhum sistema *web* ou *software* para manipular as informações. Os cooperados não têm acesso direto às informações referentes ao histórico das produções agrícolas. Antes da implantação do sistema, o cadastro do produtor, da propriedade e suas plantações eram efetuados através de fichas em papel. Através destas fichas um funcionário gera uma planilha no programa *Microsoft Excel* para, deste modo, poder armazenar os dados desta ficha no computador. O processo de armazenamento de dados está restrito a apenas passar as informações das fichas para o computador, não possibilitando obter uma visão de como os cooperados estão gerenciando suas produções.

## 2.4 Hardware

Para a efetiva implantação do sistema nas cooperativas é necessário um dispositivo móvel possuindo tela com no mínimo 320 pixels, para que o *design* responsivo funcione adequadamente e para instalar o aplicativo será necessária a versão 2.3 ou posterior do Android, pois tendo mobilidade e acesso à Internet, um funcionário da cooperativa pode fazer visitas às propriedades e coletar as informações que presenciar e registrar no sistema. Além disso, outros equipamentos são exigidos para que o sistema funcione de maneira adequada:

- Para as máquinas utilizadas como estações de trabalho, é requisitado acesso à internet, processador Intel Pentium 4 ou superior, 400 MB livres em disco e 512 MB de memória RAM.

- Para o servidor é necessário a configuração do servidor *web* APACHE TomCat 6 ou superior, 4 GB de memória RAM, Disco Rígido de 500GB SATA, 7.2K RPM, Processador Intel® Core i5 ou superior.

## **2.5 Softwares utilizados no desenvolvimento**

Todo o sistema é processado no servidor e não na máquina do usuário. Dessa forma, como todas as funções de registro de informações são realizadas pelo servidor e pelo banco de dados há otimização deste processo, evitando a ocorrência de sobrecargas na rede de dados.

Para possibilitar acesso ao sistema por meio de dispositivos móveis, o *software* foi desenvolvido com o *Framework Bootstrap* 3.2.0, do qual o *design* de sua interface é aceito pelos navegadores móveis mais modernos. Portanto, o *design* do ambiente *web* é responsivo, mediante o uso ainda das tecnologias *CSS3*, *Java Script*, fazendo com as páginas abram com maior rapidez em qualquer plataforma.

## **2.6 Internet**

Será necessária conexão banda larga para que o *software web* seja acessado, tanto pelo aplicativo para Android quando por qualquer outro navegador. No caso de dispositivos móveis, como *Tablets* e *Smatphones*, é necessária uma conexão em que seja possível ter acesso a páginas *web*. O sistema foi desenvolvido utilizando-se um *framework* que não dificulta este acesso, já que ele é responsivo e possui maior eficiência para ser carregado em conexões 3G ou 4G.

## **3 REVISÃO DE LITERATURA**

Garantir aos gestores de cooperativas agrícolas e produtores rurais o acesso a informações que os auxiliem no processo de tomada de decisões é necessário para o sucesso dos negócios. Diante do dinamismo que o mercado atual exige, a utilização das TICs é fundamental.

De acordo com Tafuna'l e Maru (2014) as TICs, se utilizadas corretamente, podem contribuir para que os produtores rurais possam obter um melhor acesso à informação, tais como, acesso a dados climáticos e informações sobre pragas e doenças. Dessa forma, é possível melhorar o planejamento e monitorar a produção, sendo possível otimizar o processo de venda e a comercialização dos produtos. Tais benefícios são obtidos por meio da minimização do custo das TICs e o imenso poder de acessibilidade da computação.

Apesar de ser grande o número de tecnologia disponibilizada para o setor do agronegócio, a acessibilidade, em muitos casos, ainda está muito dispersa e não se apresentam integradas de forma a auxiliar o agricultor no aprimoramento de suas práticas agrícolas.

Para Deponti (2014) há um descompasso entre os vários softwares de gestão e a pouca aderência por parte dos produtores, devido ao não atendimento das expectativas e à não conexão das aplicações com as necessidades e habilidades deste público.

O uso das TICs pelos agricultores ainda é limitado, pois é preciso considerar que o cenário de atuação e acesso a estas tecnologias, inclusive a internet, é escassa ou inexistente. Todavia, alguns produtores já utilizam internet e *softwares* aplicativos, mesmo que estes não sejam específicos e complexos, como, o uso de “planilhas eletrônicas” para apoiar as tarefas cotidianas (ASSAD; PANCETTI, 2009).

No entanto, a deficiência no acesso e recuperação da informação adequada, abre espaço para a inovação e o desenvolvimento de ações e projetos que fomentem alternativas para melhorar a disponibilização da informação para o produtor rural. Tal disponibilização de informações se torna relevante e primordial ao permitir que os produtores organizem suas atividades, melhorem sua renda e minimizem os seus custos de produção.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O trabalho de pesquisa aqui desenvolvido resultou em um sistema *web* onde foram confeccionados os layouts e os algoritmos necessários para realizar o gerenciamento dos processos das cooperativas agrícolas. As figuras a seguir ilustram resultado do trabalho de desenvolvimento do *software* GPA.

A figura 1 mostra o *layout* principal da página *web* do *site*, onde os usuários podem visualizar notícias sobre a Cooperativa, cotação do Dólar, e caso efetuem o acesso ao sistema, podem acessar dados referentes às produções da Cooperativa.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 1. Layout da página principal

A Figura 2 ilustra como estão dispostos os elementos na página principal em um Dispositivo Móvel, e a Figura 3 ilustra como está disposto o menu.



Fonte: Elaborado pelos autores.

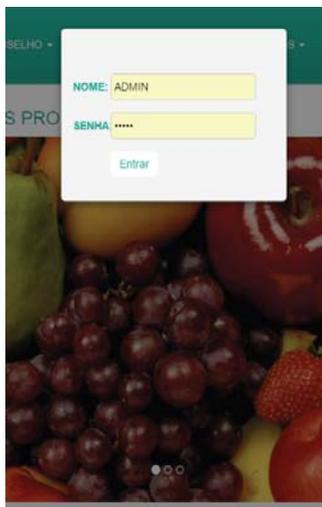
**Figura 2.** Layout da página principal – Responsivo (Android)



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 3.** Layout da página principal (menu no Android) - Responsivo

A figura 4 ilustra a tela de acesso ao sistema, na qual o usuário efetua o acesso informando os seus dados de *login* e senha. A figura 5 ilustra a mesma tela de login, porém quando acessada por um dispositivo móvel.



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 4.** Tela de Login - Responsivo



Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 5.** Tela de Login - Aplicativo

Ao acessar o sistema, o usuário (funcionário da cooperativa) pode efetuar vários tipos de cadastro no sistema. As figuras 6, 7 e 8 ilustram, respectivamente, a tela para o cadastro da produção anual de uma determinada cultura, a gestão de empreendimento e o controle de pragas realizado na propriedade de um cooperado.

ETAPA 3/6

100%

### CADASTRAR PRODUÇÃO ANUAL

ESTADO:	CAPI
MUNICÍPIO:	1
ÁREA (AL):	0,3
NÚMERO DE LUSOS:	24
VARIEDADE:	CAPI
SISTEMA DE CULTIVO:	SISTEMA TRADICIONAL
TIPO DE IRRIGAÇÃO:	EXISTENTE
COORDENADAS DE PRODUÇÃO (MÉDIA ANUAL):	224
IDENTIFICADOR PRODUÇÃO (PARCEL):	CURATOR DE PRODUÇÃO ANUAL
DATA DE PLANTIO:	05/10/2014
DATA DE COLHEITA:	05/10/2014

Cadastrar

Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 6.** Tela de Cadastro da Produção Anual

ETAPA 5/6

100%

### CADASTRAR GESTÃO DE EMPREENHIMENTO

PROPRIEDADE:	SANTA RITA
PRODUTOR:	JOAO FRANCISCO - 123.312.456-45
TALHÃO:	T3
PRIMEIRO MAIOR PROBLEMA ENCONTRADO:	Produzir com qualidade
RELATO DA DIFICULDADE:	O custo dos Insumos Agrícolas Acarrecam em maior dificuldade do produtor em conseguir de forma satisfatória produzir com mais qualidade sua plantação.
SEGUNDO MAIOR PROBLEMA ENCONTRADO:	A falta ou o custo de assistência Técnica.

Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 7.** Tela de Cadastro da Gestão de Empreendimento

## ETAPA 6/6

## RESPONDER QUESTÕES SOBRE CONTROLE DE PRAGAS

PRÓPRIETÁRIO: SANTA RITA

PRODUTOR: JOAO FRANCISCO -123.312.456-45

TALHÃO: T3

VISTA: 1

1 - COM QUE FREQUÊNCIA SUA PRODUÇÃO RECEBE UMA VISITA TÉCNICA?

SITUAÇÃO: Regular

CARRO PRODUZIDO:

Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 8.** Tela para controle de pragas

Os dados inseridos podem ser “cruzados” e relatórios podem ser gerados pelo sistema. Tais relatórios apresentam informações fundamentais para a tomada de decisões, tais como, quais as culturas que estão sendo mais cultivadas, ou então, quantos produtores estão cultivando uma determinada cultura e a quantidade total daquela cultura que a cooperativa poderá negociar em cada mês. Tendo tais informações, a cooperativa pode realizar vendas com antecedência e assim negociar melhores preços. A figura 9 mostra um exemplo de relatório gerado pelo sistema.

PRODUTOR								
Relatório de Resumo de Safra								
Ciclo de Produção/Produto - Colheita 2015 / Café Variedade: Todas Talhão: Todos								
	Talhão	Área(há)	Epoca de Plantio	Epoca de Colheita	Variedade	Sacas	Média	
VISTA	T01	0,33	02/03/2015	23/04/2015	Café	121,3	367,16	
LISTA DE ENTREGAS/ESTOQUE	T02	0,47	02/03/2015	23/04/2015	Café	171,8	364,00	
PRAGA	T03	0,39	02/03/2015	23/04/2015	Café	0,7	140,00	
FUNDEADOR	T04	0,05	02/03/2015	23/04/2015	Café	0,8	20,08	
PRODUTORES	T05	0,34	02/03/2015		Café	0	0	
PRODUTORA	T06	1,54	02/03/2015		Café	0	0	
PRODUTORA	T07	0,3	02/03/2015		Café	0	0	
PRODUTORA	T07	1,01	02/03/2015	23/04/2015	Café	121,3	70,9	
CUSTO	<b>Totalizador</b>						<b>415,19</b>	<b>962,14</b>

Fonte: Elaborado pelos autores.

**Figura 9.** Relatório de Resumo de Safra

Como apresentado nas figuras acima, o Sistema GPA foi desenvolvido para que as cooperativas agrícolas possuam um controle maior de seus processos, realizando uma melhor gestão dos mesmos através de um *software web*, onde a empresa possa cadastrar todos os dados referentes aos seus cooperados e suas produções, possuindo estimativas concretas do que estará disponível para venda em determinado período do ano e ter acesso a essas informações a qualquer hora, de qualquer lugar e utilizando qualquer dispositivo.

O sistema fruto deste projeto ainda não está sendo comercializado, pois o projeto piloto de implantação na Cooperativa Agrícola Mista dos Produtores da Região de Jales ainda está em execução. No processo atual de implantação correções e adaptações estão sendo realizadas a fim de deixar o sistema totalmente personalizado, objetivando atender às reais necessidades das Cooperativas.

Futuramente, quando o projeto estiver apto para comercialização, o mesmo será oferecido em módulos e a cooperativa poderá escolher qual módulo é mais viável às suas necessidades. Os módulos são os seguintes:

- **Módulo Cooperativa:** Tal módulo permite registrar todos os dados da propriedade de seu cooperado, cadastrando os dados de produção à fim de possuir uma estimativa de produção para realizar negócios com clientes.

- **Módulo Cooperado:** Desenvolvido para que os cooperados possam acessar algumas informações de outros cooperados da cooperativa e solicitando, diretamente a cooperativa, uma visita técnica para registrar as alterações de produções e instruções sobre controle de pragas e manejo. Tal funcionalidade agilizará o processo de visitação por parte da cooperativa e a manter os dados dos cooperados sempre atualizados.

- **Módulo Cliente:** Módulo para que os clientes da cooperativa possam realizar a compra de produtos através do *site*. Neste, a cooperativa anuncia os produtos que estarão disponíveis e a quantidade em estoque disponível para venda e o valor de venda dos produtos. Assim que o cliente realizar a compra, a cooperativa pode entrar em contato com este cliente para negociar a forma de pagamento, envio do produto e posteriormente até para realizar um trabalho de pós-venda.

Com estes módulos é pretendido oferecer um produto que realize de forma completa a gestão dos processos da cooperativa, oferecendo funcionalidades que vão do cadastramento dos cooperados e suas produções à venda dos produtos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto neste trabalho, pode-se concluir que as Cooperativas Agrícolas podem agregar valor a seus serviços mediante a utilização de sistemas informatizados de gestão, principalmente quando tal sistema possibilite mobilidade aos gestores e informações para tomadas de decisões estratégicas.

Assim, o Sistema GPA cumpre o papel de armazenar diversas informações sobre os cooperados e as culturas por eles produzidas por período, além de emitir relatórios para a tomada de decisões.

A maior dificuldade encontrada no desenvolvimento do sistema está relacionada à pouca habilidade deste público com sistemas computacionais.

Muitos não se sentem confortáveis em lidar com informações no formato digital, uma vez que sempre trabalharam com o processo tradicional, mantendo as informações anotadas em papéis.

Por fim, mesmo com a dificuldade acima mencionada, o apoio dos gestores da cooperativa é algo a ser destacado. É nítido que eles visualizam as Tecnologias de Informação e Comunicação como úteis para o sucesso do negócio.

Apesar dos pontos positivos aqui elencados, o projeto teve um fator limitante. Neste caso, como o projeto foi implantado apenas na Cooperativa Agrícola Mista dos Produtores da Região de Jales, não foi possível avaliar se tudo o que foi desenvolvido atende plenamente às expectativas de outras Cooperativas Agrícolas Mistas.

Em futuras pesquisas, deverão ser desenvolvidos estudos quantitativos e qualitativos, para se identificar as expectativas e necessidades de outras cooperativas e implantar as funcionalidades necessárias no sistema para que estas sejam atendidas.

## REFERÊNCIAS

AFFONSO, E. P.; HASHIMOTO, C. T.; SANT´ANA, R. C. G. **Uso de tecnologia da informação na agricultura familiar:** planilha para gestão de insumos. Biblios, 2015.

ASSAD, L.; PANCETTI, A. A silenciosa revolução das TICs na agricultura. **ComCiência** (UNICAMP), Campinas (SP), v. 110, p. x, 2009. Disponível em: <[http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-76542009000600005&lng=pt&nrm=iso](http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000600005&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 15 ago. 2016.

DEPONTI, C. M. As "Agruras" da gestão da propriedade rural pela agricultura familiar. **REDES: Rev. Des. Regional**, Santa Cruz do Sul, v. 19, ed. especial, p. 9-24, 2014. Disponível em: <<http://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/5150/3555>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

FAO BRASIL. **Cooperativas agrícolas, a chave para reduzir a fome e a pobreza.** Brasília, DF, 2009. Disponível em <<https://www.fao.org.br/cacrfp.asp>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

PRATES, G. A.; OSPINA, M. T. Tecnologia da informação em pequenas empresas: fatores de êxito, restrições e benefícios. **Rev. Adm. Contemp.** Curitiba, v. 8, n. 2, p. 9-26, June, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-65552004000200002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552004000200002&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

PRESSMAN, R.S. **Engenharia de Software:** uma abordagem profissional. 7. ed. S.I.: AMGH. 2011.

STONER, J. A. F. **Administração.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

TAFUNA L,F;MARU,A.ICTsimprovingfamilyfarming.**ICTupdate:Buildingresilience for family farming.** Issue n. 78. Sep. 2014. Disponível em: <<http://ictupdate.cta.int/Regulars/Guest-editor/ICTs-improving-family-farming/%2878%29/1409243681>>. Acesso em: 30 ago. 2016.