

iFarm

Modelo de negócio para monitorização *online* de explorações agrícolas

João Donário, Osvaldo Furtado, André Ruela,
Hélia Guerra, Luís Mendes Gomes
Centro de Matemática Aplicada e Tecnologias de
Informação (CMATI) – Departamento de Matemática
Universidade dos Açores
Ponta Delgada (Açores), Portugal
helia@uac.pt, lmg@uac.pt

Armando Mendes
Centro de Estudos de Economia Aplicada do Atlântico
(CEEApIA) - Departamento de Matemática
Universidade dos Açores
Ponta Delgada (Açores), Portugal
amendes@uac.pt

Abstract—Neste artigo é apresentado o projeto *iFarm* que pretende proporcionar uma experiência interativa de monitorização e de apoio a pequenas e médias explorações agrícolas, incluindo a criação de animais domésticos. Neste sentido apresenta-se e discute-se um modelo de negócio adequado para o conceito *iFarm*, enquadrado nos modelos de comércio electrónico B2B e B2C. Descreve-se o sistema de informação de suporte a este modelo negócio, bem como, o planeamento para a sua construção e desenvolvimento. Finalmente discutem-se algumas direções de desenvolvimento futuro do *iFarm*.

Rastreabilidade; comércio electrónico; empreendedorismo.

I. INTRODUÇÃO

O projeto *iFarm* visa criar um espaço virtual, na internet, para proporcionar uma experiência interativa constante, através da monitorização e de apoio a pequenas e médias explorações agrícolas, incluindo a criação de animais domésticos. O *iFarm* proporciona a um cibernauta, após um registo, o acesso a uma aplicação Web ou uma aplicação para dispositivos móveis, que permite adquirir, alugar e gerir parcelas de terreno, estufas e infraestruturas de apoio (*e.g.*, silos, estábulos) para o cultivo de produtos agrícolas e criação de animais domésticos. Esta experiência interativa está dividida em duas componentes complementares: uma componente permite ao utilizador monitorizar e acompanhar, em tempo real, através de dispositivos de captação de imagens e áudio (*e.g.*, *webcams*), as parcelas; e a outra componente permite ao utilizador aceder a um espaço de comercialização de produtos agrícolas e aconselhamento sobre técnicas agrícolas. A primeira componente permite ao utilizador/cliente gerir todo o processo de cultivo e criação animal, desde a preparação da parcela, escolha dos produtos a semear e animais a criar, até à recepção de produtos prontos a consumir. Enquanto que, a segunda componente, permite ao utilizador/cliente aceder a uma rede de comercialização de produtos agrícolas e aconselhamento sobre produtos e técnicas agrícolas, beneficiando gratuitamente de um *Web Crawler* especializado, num espírito cooperativo.

Consideramos que este conceito pode interessar a um variado conjunto de cibernautas, nacionais e internacionais, motivados, por exemplo, pelos seguintes fundamentos: residentes nos centros urbanos em habitações sem espaço que permita ter uma horta ou animais; interesse pela agricultura

biológica; interesse pela alimentação saudável; desejo em melhorar a economia doméstica; entusiasmo pelas novas tecnologias. Em resumo, estimular, através de uma experiência interativa na internet, o acesso a um meio de produção individual agrícola e de criação de animais, para consumo próprio ou para comercializar.

Julgamos que o *iFarm* oferece uma experiência interativa cativante e constitui uma ideia original e inovadora no âmbito do comércio electrónico de serviços, quer no modelo B2C quer no modelo B2B [1]. Este último permite aos utilizadores comercializar aquilo que produzem, no caso de serem consumidores finais, e/ou melhorar o desempenho das explorações agrícolas existentes. Quanto ao primeiro modelo permite que os clientes sejam consumidores finais dos produtos provenientes da sua experiência *iFarm*.

Neste artigo, na secção 2, vamos apresentar e discutir um modelo de negócio adequado para o conceito *iFarm*, enquadrado nos modelos de comércio electrónico. E, na secção 3, um sistema de informação de suporte a este modelo negócio, bem como, na secção 4, um planeamento para a construção do sistema de informação e desenvolvimento do negócio. Terminamos, na secção 5, com a discussão de algumas direções de desenvolvimento futuro do *iFarm*.

II. MODELO DE NEGÓCIO

Para enquadrarmos o *iFarm* num modelo de negócio, com suporte no comércio electrónico na internet, é necessário discutir os modelos e as estratégias mais adequadas ao seu desenvolvimento sustentado, seguindo a perspectiva dos sistemas de informação [1].

Vamos assumir a existência dos seguintes tipos de comércio electrónico:

- o B2B é proporcionado por uma rede de fornecedores que disponibilizam, através de aquisição ou aluguer, produtos (*e.g.*, sementes) e serviços (*e.g.*, aragem do terreno por um trator) necessários à produção agrícola e à criação de animais. Queremos realçar que nestes produtos e serviços estão incluídos equipamentos de monitorização que podem aumentar a produtividade de explorações agrícolas existentes não pertencentes ao *iFarm*.

- o B2C é proporcionado pela disponibilização de infraestruturas agrícolas, para aquisição e aluguer, e pelo serviço de monitorização e aconselhamento da produção.

Este negócio assume uma estratégia *Click Only* uma vez que se posiciona num espaço virtual, em oposição à estratégia *Brick and Mortar*. Apesar de existir a produção de bens agrícolas e criação de animais, as transações envolvidas no negócio ocorrem integralmente na internet, exceto a logística que está envolvida no seu transporte e entrega ao cliente.

Um modelo de negócio, adequado na perspectiva do comércio electrónico na internet, deve estabelecer o modelo de receitas, a utilidade oferecida pelo produto ou serviço, o ambiente concorrencial, a estratégia de marketing e a gestão da equipa de colaboradores [1]:

- **modelo de receitas** - no modelo B2B, as receitas são proporcionadas por uma comissão, de intermediário, em todas as transações geradas pela aquisição ou aluguer de produtos ou serviços aos fornecedores da rede; no modelo B2C, as receitas são provenientes da monitorização.
- **utilidade do serviço** - estimular a produção individual e/ou coletiva de produtos agrícolas e criação de animais, através da centralização de um conjunto de serviços de monitorização e apoio (especializado).
- **concorrência** - ainda que o *iFarm* seja apresentado como uma ideia inovadora, que combina sistemas de informação, entretenimento e produção agrícola, recentemente têm surgido propostas semelhantes, das quais destacamos:

Myfarm [2] - Trata-se de um conceito próximo ao que agora apresentamos e que foi tornado público em simultâneo com a redação deste artigo. Esta proposta visa “possibilitar a pessoas residentes em meios urbanos, a hipótese de terem uma horta real, com os seus legumes, sendo a mesma gerida unicamente através da Internet”.

I-Farm [3] - O I-Farm é, também, um projeto que visa colocar a inovação tecnológica ao serviço da exploração agrícola. O seu conceito incide, principalmente, na fruticultura, olivicultura e viticultura. Este segue uma lógica de aumento da competitividade do sector agrícola, e assume-se como um sistema de apoio à tomada de decisão dos empresários agrícolas [4].

Tendo em conta este ambiente competitivo, há a referir o seguinte: apesar de, aparentemente, se reconhecer alguma proximidade entre as iniciativas descritas e a que apresentamos, julgamos que o nosso projeto se demarca dos restantes pelos seguintes aspetos:

Apesar da semelhança do nome, o I-Farm é um conceito distante do projeto aqui apresentado, uma vez que se assume como instrumento de apoio aos empresários agrícolas, em que o público-alvo são produtores agrícolas especializados.

O MyFarm é uma ideia de negócio que apresenta um enquadramento semelhante ao *iFarm*, contudo, no nosso entendimento, o *iFarm* apresenta-se como um conceito mais abrangente. Pretende-se oferecer aos utilizadores não só a hipótese de cultivo de produtos agrícolas, mas também a criação de espécies animais e sobretudo a hipótese de comercializar os seus proveitos.

- **estratégia de marketing** - Para a implementação do plano de *marketing* e assegurar a presença da marca *iFarm* iremos enveredar por uma estratégia assente numa forte presença nas redes sociais.
- **gestão das parcerias** – estabelecer uma rede de parceiros, para prestação de serviços e comercialização de produtos, e colaboradores de forma a garantir a gestão da agenda de contratualizações.

Apesar de entendermos que o *iFarm* oferece uma experiência interativa de interesse, não se pretende cobrar uma subscrição aos utilizadores. Pretende-se, sim, implementar um sistema de venda de produtos e serviços que permitirão aos utilizadores controlar a sua produção, num modelo *Menu Driven* [1] com preços estabelecidos pela empresa.

III. SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Atualmente, a sustentabilidade e competitividade de um negócio electrónico depende, essencialmente, de um sistema de informação eficiente e seguro, numa perspectiva tecnológica. Este sistema deve assegurar o armazenamento e a recuperação de toda a informação gerada pela dinâmica do negócio. Desta forma, está facilitado o acesso a recursos que geram conhecimento para suportar melhores decisões estratégicas de desenvolvimento do negócio, entre elas a melhoria da qualidade do serviço.

Um sistema de informação com o propósito de assegurar estes requisitos para o *iFarm* deve beneficiar do funcionamento coordenado de vários componentes de *hardware* e *software*. Os componentes de *hardware* incluem aqueles envolvidos numa infra de rede sem fios (e.g., pontos de acesso e *routers*), bem como servidores e *webcams*. Enquanto que, os de *software* incluem todas as aplicações que proporcionam a integração dos fornecedores de produtos e serviços, implementam as regras do negócio, a visualização e a gestão da persistência dos dados, e, ainda, procedem ao controlo dos equipamentos de monitorização.

Na figura 1, apresentamos um esboço da arquitetura para o sistema de informação idealizado para o *iFarm*.

Como podemos observar na figura 1, o resultado da monitorização, *i.e.*, a captação de vídeo, é enviada, através de ponto de acesso a uma rede sem fios, instalado na infraestrutura agrícola. Este é o servidor onde se encontram todas as aplicações que dizem respeito à implementação da lógica do negócio e da persistência de dados, na interação com os clientes, no modelo B2C, e com os fornecedores, no modelo B2B, ambos caracterizados na secção anterior. Para ilustrar o funcionamento deste sistema, vamos considerar, por exemplo, o acesso ao serviço de monitorização por um agricultor *iFarm*.

Este começa por se autenticar no sistema e acionar a(s) câmara(s) afetas à sua exploração agrícola, no instante a partir do qual a captação de imagens começa a ser transmitida em direto via um canal dedicado de *stream* de vídeo.

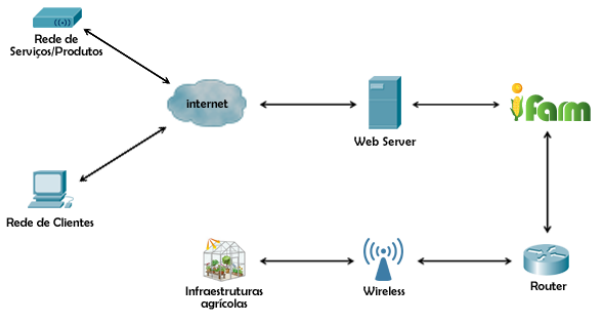


Figura 1. Arquitetura do sistema *iFarm*

No entanto, podemos, também, recuperar um histórico de vídeo, de forma a que, por exemplo, se possa analisar o crescimento de uma determinada cultura, mas, para isso, é necessário recorrer a outra aplicação que gere o servidor de vídeo no *iFarm*. Este servidor está, continuamente, a receber e armazenar vídeo proveniente de todas as infraestruturas associadas ao *iFarm*.

Os fornecedores de produtos e serviços estão integrados no *iFarm* pelo modelo de integração pré-definido (e.g., *Data Oriented Integration*) e acessíveis através da internet, disponibilizando vários meios de comunicação e alerta (e.g., SMS). Por exemplo, se um agricultor aluga uma parcela de terreno e precisa de a preparar para cultivo, pode ter acesso a uma lista de serviços especializados, disponibilizados pela rede de fornecedores, para proceder à aragem da parcela, mediante a recepção de uma mensagem de SMS. Esta mensagem permite verificar a disponibilidade do prestador do serviço e inicializar a contratação do mesmo.

IV. PLANEAMENTO

O planeamento permite estabelecer a melhor forma de executar o projeto, tendo subjacente a tripla condicionante tempo/custo/qualidade. O principal objetivo de qualquer planeamento é prever os possíveis problemas antes de estes se verificarem e, deste modo, permite minimizar impactos. Dos principais passos desta fase, que sucede à fase de definição do sistema, fazem parte o agendamento de tarefas, a atribuição de recursos, a análise de custos, a análise de riscos, o plano de qualidade e o plano financeiro.

Prevêm-se sete fases para o desenvolvimento do projeto que incluem o desenvolvimento do sistema de informação, a obtenção do financiamento para o projeto, a aquisição e contratualização das infraestruturas, dos recursos humanos e dos materiais necessários, a elaboração de testes, a divulgação e lançamento do sistema. Estas fases foram calendarizadas, foram divididas em tarefas e foram-lhes atribuídos recursos humanos e custos com pessoal. Após o alisamento obteve-se um planeamento com 96 dias e um custo estimado de 6.840 euro.

O planeamento dos riscos irá permitir monitorizar e gerir o desenvolvimento do *iFarm*, com base numa abordagem

estruturada [11], através da identificação e avaliação dos riscos e do planeamento de ações de mitigação. Do plano de gestão de riscos do *iFarm* fazem parte cinco tipos de risco: tecnológicos; recursos humanos; exigência do projeto; orçamento, e estimativas. Para cada tipo foram identificados eventos concretos, efetuadas as respetivas avaliações qualitativas no que diz respeito à probabilidade de ocorrência e severidade e definidas estratégias de resposta de redução do risco e de contingência.

Tendo ainda em conta que uma boa gestão de risco inclui uma monitorização eficiente [10], o *iFarm* apostará numa monitorização contínua ao longo das várias fases do projeto sobre os acontecimentos especificados para cada tipo de risco a qual contribui igualmente para a melhoria de qualidade segundo um sistema de Qualidade Total. Para tal é necessário estabelecer fluxos de informação dentro da organização, representados na Figura 2, que reúnem dados de monitorização do funcionamento da infraestrutura tecnológica, desempenho do sistema de informação, requisitos de funcionamento, desempenho do plano de marketing e opiniões e queixas dos clientes, que garantirão decisões de gestão e de melhoria de qualidade contínuas.

A integração de um plano de gestão da qualidade visa o ajuste da atividade empresarial às expectativas dos clientes, garantindo a qualidade dos processos de desenvolvimento e dos produtos finais [1]. O plano de gestão da qualidade é delineado segundo uma estratégia TQM (*Total Quality Management*), com base nos processos chave de produção do *iFarm* e na sua reavaliação periódica, resultante do feedback dado pelos utilizadores em cada etapa da sua interação com o *iFarm*. No que toca ao desenvolvimento de código, o plano integra a realização de testes de controlo no final de cada atividade e no final do projeto. Os primeiros, permitem confrontar o resultado de cada atividade com os padrões pretendidos, podendo resultar na revisão da atividade ou no seu encerramento. Os ensaios piloto, permitem efetuar um controlo global do *iFarm*, através de um arranque controlado do projeto com utilizadores selecionados em número limitado. O feedback destes utilizadores irá ser essencial para se obter uma avaliação global do projeto e, conseqüentemente, poder realizar os ajustes necessários para as várias fases de desenvolvimento.

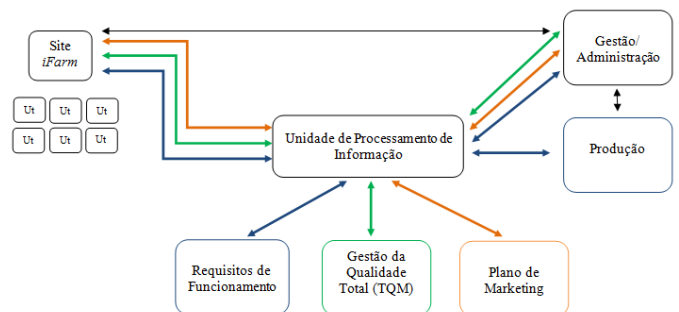


Figura 2. Fluxos de informação no *iFarm* para implementação do sistema de qualidade total.

Para o plano financeiro do projeto consideram-se três fontes de financiamento complementares que passam por:

(1) submeter o projeto a programas de apoio ao investimento de natureza regional (e.g., PRORURAL [4]), nacional (e.g., Sistema de Incentivos à Inovação [2]) ou internacional (e.g., Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural [3]), ou a outros instrumentos de incentivo às empresas criados no âmbito da União Europeia [5];

(2) procurar parceiros com interesse em injetar capital e/ou partilhar recursos (e.g., infraestruturas tecnológicas e de produção, *know-how*), que já se encontrem no mercado, tais como organismos governamentais de apoio à atividade agrícola e empresas ligadas aos ramos da Agricultura, Saúde e Tecnologias da Informação e da Comunicação;

(3) obter financiamento através de empréstimo, após ter efetuado consultas a várias entidades bancárias, tendo em vista a procura das melhores condições de crédito.

Considera-se que as alternativas (1) e (2) são mais favoráveis ao *iFarm*, atendendo ao panorama atual económico-financeiro. O recurso a uma instituição bancária poderá acarretar dificuldade e demora na aprovação do crédito, para além dos juros impostos pelo sector bancário.

V. TRABALHO FUTURO

Neste artigo, o nosso objetivo é apresentar e discutir uma versão inicial do projeto *iFarm* e de um possível modelo de negócio, viável e sustentável, para esta experiência interativa cativante com explorações agrícolas. Adiantamos, também, algumas sugestões para o desenvolvimento, e respectivo planeamento, do sistema de informação de suporte.

Mas, no entanto, há muitos aspetos a depurar, antes de avançar para a construção de soluções para os componentes de *hardware* e *software*, que incluem a clarificação de: modelos de integração no modelo B2B, para a rede de fornecedores; monitorização, através da captação de vídeo das explorações agrícolas; comunicações sem fios entre as explorações agrícolas e o sistema *iFarm*. Mais, estudar várias propostas de adjudicação da gestão dos pagamentos do serviço e comissões de transação para garantir os habituais requisitos de máxima segurança e confidencialidade.

A perspectiva de custos reduzidos, tendo em conta o planeamento apresentado, assenta na utilização de *software open-source* e na diversidade de competências técnicas disponibilizadas pelos autores do projeto *iFarm*. Ora, este *software*, de controlo e de negócio, tem de ser criteriosamente escolhido tendo em conta a maximização de produtividade das soluções, adoptando uma metodologia de desenvolvimento de *software* adequada, e, assim, garantir altos padrões de qualidade na prestação dos serviços.

E, por último, estudar novas valências para o negócio *iFarm* baseadas em soluções de automação e controlo em redes de sensores sem fios como, por exemplo, a monitorização de medidas críticas (e.g., temperatura e humidade) em estufas de produção de ananases e de outros produtos frescos.

REFERENCES

- [1] Valacich, J. & Schneider, C. (2010) "Information Systems Today Managing in the Digital World" (5th Edition).
- [2] Projeto MyFarm. Acedido a 10 de abril de 2012 de: <http://myfarm.com.pt/>.
- [3] Projeto I-FARM. Acedido a 10 de abril de 2012 de: <http://www.i-farm.pt/>.
- [4] Neto, M. C., Fernandes, L. M. (2007) "i-Farm: A exploração agrícola inteligente da sociedade da informação e do conhecimento", publicado nas atas do I Congresso Ibérico IV Congresso Espanhol de AgroEngenharia, Albacete, Espanha.
- [5] Sistema de Incentivos à Inovação. Acedido a 14 de Novembro de 2011 de: <http://www.seg.grupoipg.pt/default.aspx?SqlSite=71>
- [6] Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER). Acedido a 14 de novembro de 2011 de: http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/general_framework/160032_pt.htm.
- [7] PRORURAL - Programa de Desenvolvimento Rural da Região Autónoma dos Açores. Acedido a 14 de novembro de 2011 de: http://www.gppaa.min-agricultura.pt/drupal/pdr/PDR_Acores/PRORURAL.pdf
- [8] European Union. Acedido a 14 de novembro de 2011 de: http://europa.eu/pol/agr/index_pt.htm.
- [9] Johnson, David R.. "Virtual Companies". New York Law School. Acedido a 10 de novembro de 2011 de: http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_company#cite_ref-0
- [10] Kotler, P. (2000). Administração de Marketing. Acedido a 14 de novembro de 2011, de: <http://www.qir.com.br/wp-content/uploads/KOTLER-MARKETING-completo.pdf>.
- [11] Tomé, P. (2004). Modelo de Desenvolvimento de Arquitecturas de Sistemas de Informação. Tese de Doutoramento em Tecnologias e Sistemas de Informação. Universidade do Minho.
- [12] AIRMIC, ALARM & IRM (Pubs). (2002). A Risk Management Standard. Acedido a 19 de janeiro de 2012, de: http://www.theirm.org/publications/documents/Risk_Management_Standard_030820.pdf.
- [13] Kwak, Y. & Stoddard, B. (2004). Project risk management: lessons learned from software development environment. Acedido a 19 de janeiro de 2012, de: http://home.gwu.edu/~kwak/Project_Risk_Management.pdf
- [14] OSPMI - Office of Statewide Project Management Improvement. (2007). Project Risk Management Handbook: Threats and Opportunities. (2.nd Ed.). Acedido a 19 de janeiro, de 2012, de: http://www.dot.ca.gov/hq/projmgmt/documents/prmhbc/caltrans_project_risk_management_handbook_20070502.pdf