IV ENCONTRO NACIONAL DE PROPRIEDADE INTELECTUAL
10 a 12 de maio de 2018

SISTEMA SUPERVISÓRIO PARA REPRODUÇÃO DE INSETOS (SISUPRI)

Lucas Florêncio de Brito[1]; Marcos Alberto de Araújo[2]; Mario Godoy Neto[3]; Carla Raquel Alves dos Santos[4]; Jadsonlee da Silva Sá[5]; Ricardo Argenton Ramos[6]

[1] Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde e Biológicas
Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Petrolina/PE – Brasil
lks_dibex@hotmail.com
[2]Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública
Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Juazeiro/BA – Brasil
adm.araujom@gmail.com
[3]Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual
Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Juazeiro/BA – Brasil
mario.godoy@univasf.edu.br
[4]Moscamed Brasil - Juazeiro/BA - Brasil
Carla Raquel Alves dos Santos
carla@moscamed.org.br
[5]Colegiado de Engenharia da Computação
Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Juazeiro/BA – Brasil
jadsonlee.sa@univasf.edu.br
[6]Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde e Biológicas
Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Petrolina/BA – Brasil
ricardo.aramos@univasf.edu.br

Resumo

O presente artigo trata da necessidade de criação e implantação de um sistema ERP, com a finalidade de realizar a gestão da produção e controle da reprodução de mosquitos na Organização Social Biofábrica Moscamed Brasil, além da otimização do seu processo produtivo. A partir da utilização do sistema SiSupRI, foi possível os gestores acessarem de forma rápida e eficiente o Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados, que contém a base de dados da produção da empresa em qualquer lugar, através da internet em computadores, tablets e smartphones. A criação do SiSupRI foi resultado de uma iniciativa de inovação e da parceria entre a Biofábrica Moscamed Brasil e Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, que por meio da criação do programa, possibilitou agregar valor à empresa, pois permitiu otimizar seus processos, gerar maior fluidez no tratamento dos dados e maior eficiência na utilização das informações fornecidas através da solução implantada. O registro do sistema SiSupRI foi de extrema importância para garantir a autoria e os direitos do sistema para os envolvidos, garantindo a segurança para os parceiros, viabilizando assim a realização de testes de aceitação in loco, na biofábrica. Este registro também é um passo fundamental para a realização do processo de transferência de tecnologia entre a UNIVASF e a Moscamed Brasil.

Palavras-Chave: Sistema Supervisório; ERP; Biofábrica.

1. Introdução

A Organização social, Biofábrica Moscamed Brasil teve suas atividades iniciais focadas na melhoria tecnológica do agronegócio na Bahia e no Brasil. Empreendimento voltado para a fruticultura nacional, segmento em franco crescimento no país e no mundo. As frutas tropicais e temperadas produzidas no Brasil, e principalmente as da Bahia, estão sendo comercializadas em todo o mundo e em mercados cada vez mais exigentes.

Além de desenvolver a inovação tecnológica de produção de inseto estéril, a Moscamed Brasil também desenvolve o controle cultural, o monitoramento e supressão populacional de pragas e é reconhecida como Centro de Treinamento, tendo realizado nos últimos anos eventos relacionados com defesa agropecuária e vários cursos de capacitação nessa área e em áreas afins.

A Moscamed também desenvolve trabalho no âmbito da saúde através de estudos para o controle populacional do mosquito *Aedes aegypti*, vetor de diversas doenças. A Organização firmou convênios e contratos com instituições públicas para realização de testes em campo aberto da linhagem transgênica OX513A de *Aedes aegypti* e controle de populações naturais em localidades da cidade no Estado da Bahia. Os resultados das liberações de mosquito nessas localidades revelaram redução média aproximada de 75,5% no número de ovos do mosquito. Além de contrato junto a Prefeitura de Jacobina também no Estado da Bahia, visando à experimentação da tecnologia através da liberação inundativa de machos transgênicos para controle da população natural, vigente até abril de 2016. Nesse contrato os resultados preliminares apontam uma redução média de 82% no número de ovos, quando comparado ao período anterior às liberações.

A Moscamed participa de grupos de pesquisa que desenvolvem projetos com a mosca *Ceratitis capitata* e o mosquito *Aedes aegypti*, sob coordenação da Agência Internacional de Energia Atômica da ONU.

No entanto, em meados de 2012 a Moscamed Brasil tinha planos de expandir sua escala de produção, porém, as informações do seu controle de produção não eram informatizados, diante disso, foi formada uma parceria entre a Mocamed Brasil e uma equipe de pesquisadores da Universidade Federal do Valo do São Francisco (UNIVASF), que resultou em um projeto de pesquisa aprovado pelo CNPq, aplicada as demandas daquela biofábrica.

Este artigo teve por objetivo relatar a importância da criação do SiSupRI, sistema que tem como finalidade gerenciar a produção e controle de mosquitos na Biofábrifa Moscamed Brasil. Além dessa seção introdutória, o artigo apresenta a justificativa do trabalho, o referencial teórico acerca do papel da informação nas organizações. Logo após, é descrito o registro do SiSupRI, seguidos pela apresentação do sistemas e análise das vantagens da sua utilização na Moscamed Brasil e as considerações finais.

2. Justificativa

Os projetos com moscas-das-frutas e com mosquitos estéreis tem gerado uma enorme quantidade de dados de laboratório e de campo que não tem sido adequadamente analisados por absoluta falta de pessoal qualificado dentro da Moscamed. Além disso, vários procedimentos usuais necessários para o bom funcionamento dos setores de produção, monitoramento e controle de qualidade necessitam de um sistema de gestão que permita tanto baratear seu custo como proceder a análises mais lógicas e completas.

Muitas organizações consideram os dados do seu processo de produção como principal capital, pois acumulados ao longo do tempo podem auxiliar significativamente no auxílio à tomada de decisão, aumento e melhoria da produtividade.

Por isso, com o objetivo de facilitar o acesso à informação por meio da especificação e implementação de um sistema de informação capaz de auxiliar o armazenamento e acesso aos dados através diferentes plataformas, oferecendo armazenamento, controle, análise e recuperação automática de dados através de múltiplas plataformas, auxiliando a tomada de decisão empresarial. Como estudo de caso serão utilizados os dados referentes à produção, coleta e distribuição de mosquito *Aedes aegypti* (mosquito da dengue) e *Ceratitis capitata* (moscas-das-frutas).

3. O papel da informação nas organizações

A todo momento, no desempenho das suas atividades laborais, funcionários das empresas estão diante de inúmeras informações. Informações estas que são consideradas um ativo importante para as empresas, pois munem todos aqueles que a necessitam para tomar decisões assertivas e alcançar os objetivos planejados. É importante lembrar que,

a informação é oriunda de um dado processado, organizado e interpretado, filtrado e muitas vezes até resumido.

De acordo com Gordon (2015, p. 4), **dados** são "fatos, valores, observações e medidas que não estão contextualizados ou organizados", outro termo que o mesmo autor trata é acerca da **informação**, tido como "dado processado – dados que foram organizados e interpretados e possivelmente formatados, filtrados, analisados e resumidos".

Ainda sobre a distinção dos termos dado e informação,

> "Informação quer dizer dados apresentados em uma forma significativa e útil para o ambiente que o cerca. Dados, ao contrário, são correntes de fatos brutos que representam eventos que estão ocorrendo nas organizações ou no ambiente físico, antes de terem sido organizados e arranjados de uma forma que as pessoas possam entendê-los e usá-los". (LAUDON e LAUDON, 2004, p.7)

As organizações utilizam essas informações como um recurso para obter melhores condições de desenvolver seus processos, bem como em ofertar seus serviços/produtos de uma forma otimizada. Tal como o dinheiro, pessoas, matérias-primas, equipamentos ou tempo, a informação pode servir como um recurso, insumo na produção de bens ou serviços (GORDON, 2015).

Para Oliveira (2008), a informação auxilia no processo decisório, pois quando devidamente estruturada é de crucial importância para a empresa, associa os diversos subsistemas e capacita a empresa a impetrar seus objetivos.

Desta forma, após o dado processado e transformado, os gestores farão uso dessa informação para obter conhecimento sobre a atuação dos seus funcionários, processos, produtos/serviços, eventos e etc. e assim conseguir diminuir o grau de incerteza no processo decisório em que ele estiver envolvido.

3.1. A importância de um sistema de informação para as organizações

Após o surgimento da internet e o aumento expressivo do fluxo de informações em todo o mundo, as empresas têm sofrido mudanças constantes e se tornado cada vez mais complexas por influência da competitividade do mercado em que está inserida. Cada vez mais as organizações têm observado a importância de se valer do uso de novas tecnologias para otimizar o seu processo produtivo, obter melhores resultados e tornar-se mais competitiva frente aos seus concorrentes.

De acordo com Gordon (2015, p.86), “o sistema de informações é uma tecnologia que combina dados, procedimentos para processar dados e pessoas que coletam e usam dados”.

Turban, McLean e Wetherbe (2004) caracterizam sistema de informação baseado em computador como,

> “um método que utiliza tecnologia de computação para executar algumas ou todas as tarefas desejadas. Pode ser composto de apenas um computador pessoal e *software,* ou incluir milhares de computadores de diversos tamanhos com centenas de impressoras e outros equipamentos, bem como redes de comunicação e bancos de dados.” (TURBAN, MCLEAN e WETHERBE, 2004, p.39)

Para Laudon e Laudon (2004), sistema de informação,

> “pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta (ou recupera), processa, armazena, e distribui informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização. Além de dar suporte à tomada de decisões, à coordenação e ao controle, esses sistemas também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.” (LAUDON e LAUDON, 2004, p.7)

De acordo com Pereira e Fonseca (1997, p.241), “os sistemas de informações são mecanismos de apoio a gestão, desenvolvidos com base na tecnologia de informação e com suporte da informática para atuar como condutores das informações que visam facilitar, agilizar e otimizar o processo decisório nas organizações”.

As atividades manuais de gerenciamento de dados e informações têm sido substituídas por processos automatizados de trabalho. A necessidade de obter respostas rápidas para atender as necessidades empresariais, fizeram com que a sistematização das informações se tornasse um processo irreversível, mediante à necessidade de enfrentar situações cada vez mais complexas com maior assertividade e menor custo. Segundo Laudon e Laudon (2004),

> “Os fluxos eletrônicos reduziram o custo de operações em muitas empresas, porque dispensam as rotinas manuais e em papel que envolvem. O melhor gerenciamento do fluxo de trabalho permitiu que muitas empresas são somente reduzissem uma parcela significativa de seus custos, mas, ao mesmo tempo, melhorassem também outras o atendimento ao cliente.” (LAUDON e LAUDON, 2004, p.20)

Cada vez mais as empresas necessitam do suporte tecnológico dos sistemas de informação, pois através da utilização destes que as organizações conseguem obter mais controle, agilidade e rapidez nas informações necessárias. Para O’brien (2002), o uso de tecnologias da informação pode torna a operacionalização dos processos mais eficiente

e a gestão da empresa mais eficaz.

De acordo com Oliveira (2008), tais ferramentas fornecem ao gestor meios mais dinâmicos de obter a informação necessária para dar suporte ao processo decisório da empresa. Gordon (2015) descreve que:

> "Os gestores podem usar sistemas de computadorizados para manter informações sobre desempenho de empregados, preferências de clientes e tendências da indústria, assim como para motivar e desenvolver empregados, comunicar-se com outros gestores, tomar decisões, negociar acordos e gerir recursos. À medida que os gestores tornam-se mais sofisticados na execução das suas tarefas, eles demandam sistemas cada vez mais sofisticados que os ajudem a satisfazer suas necessidades de informação." (GORDON, 2015, p.8)

Nesse sentido, a inclusão de sistema de informação nas empresas tem sido mais frequente, pois seu objetivo de otimizar o acesso à informação tornou-se um diferencial competitivo no mundo dos negócios, tornando cada vez mais eficaz e eficiente a forma de gerir dados e informações sobre empresa e o mercado.

ERP (*Enterprise Resource Planning*) de acordo com Arik Ragowsky (2002) é um conjunto integrado de ferramentas de software para gerenciar todos os dados da empresa. Estes sistemas auxiliam no planejamento de produção e controle das empresas e são compostos por uma base de dados central que troca informações entre os módulos da empresa.

Com base nos conceitos apresentados, foi projetado e implemento o sistema de informação apresentado na próxima seção.

4. O registro do Sistema Supervisório para Reprodução de Insetos (SiSupRI)

Após criado, testado e implantado o sistema de informação na Biofábrica Moscamed Brasil, percebeu-se a necessidade de realizar o registro de programa de computador junto ao INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) para que assim o direito de propriedade intelectual do uso e exploração do programa fosse protegido.

Propriedade intelectual é considerada como direito de pessoa física ou jurídica, sobre um bem incorpóreo móvel (DI BLASI, 2005). O artigo primeiro da Lei nº 9.609 define programa de computador como:

> "[...]a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de em prego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados."

(BRASIL, 1998).

Programas de computador poderão ser registrados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, o que se dá por meio do depósito dos códigos fonte do programa (INPI, 2016). O registro de programa de computador é imprescindível para a comprovação de autoria do programa, especialmente, nos casos de utilização indevida por terceiros, visto que o registro de programa de computador é o instrumento legítimo para a comprovação da autoria e titularidade (MOERBECK, 2014).

O Sistema Supervisório para Reprodução de Insetos (SiSupRI) foi registrado no INPI sob número: BR 51 2016 001143-2, trata-se de uma ERP com a finalidade de realizar a gestão da produção e controle da reprodução de mosquitos na empresa Moscamed Brasil. Ao acessar o sistema o usuário pode acessar os itens mostrados na Figura 01, no menu principal pode-se inserir e listar uma linha de montagem de lotes, lote de bandejas e *bequer*, lote de gaiolas, separações, o transporte, liberação e o localização e demais dados relacionados as ovitrampas.

Figura 1: interface do lote de montagem

HOME | MONTAGEM + | LOTE DE GAIOLAS + | SEPARAÇÕES + | TRANSPORTE + | LIBERAÇÃO + | OVITRAMPAS + | SOBRE

Data Montagem	Nome do Responsável	Quantidade de bandejas montadas	Tipo do lote	Opções
01/07/15	Maria Joaquina Pereira de Amaral	50	C1	Visualizar Editar Deletar
01/01/21	Resp	50	C3	Visualizar Editar Deletar
06/05/15	Rodrigo Ribeiro	7	C	Visualizar Editar Deletar
01/09/15	Luiz Gonzaga	555	C201	Visualizar Editar Deletar
01/08/16	Carlos Santos Pinheira Cruz	35	S2	Visualizar Editar Deletar
03/08/15	Rodrigo Ribeiro	35	C4	Visualizar Editar Deletar
13/08/14	Rodrigo Ribeiro	7	C	Visualizar Editar Deletar

< anterior próximo >

Fonte: autoria própria (2018).

O sistema SiSupRI permite aos gestores acessar o Sistema de Gerenciamento de Banco de dados que contém a base de dados da produção da empresa em qualquer lugar através da Internet em computadores, *tablets* e *smartphones*.

Os módulos do SiSupRI são apresentados na Figura 2. No Módulo de Gerenciamento de Lotes e Bandeja é feito o controle de alimentação diariamente, das bandejas são montados béqueres no qual são armazenados dados da eclosão da quantidade ovos e monitoramento da quantidade de larvas em uma alíquota. Já o módulo de Gerenciamento de Separação e Controle é feita a separação dos machos e fêmeas e armazenado a quantidade de cada um.

O módulo Gerenciamento de Lotes para Gaiolas é feito o controle da produção de ovos e quantidade de mortalidade dos ovos. No módulo Gerenciamento Transporte/Liberação são armazenadas as informações sobre a quantidade do lote e a temperatura durante o transporte, o local para onde foi destinado, horário de envio e de chegada e data da liberação.

O módulo de Gerenciamento do Controle de Usuários é responsável por adicionar os usuários que terão acesso ao sistema. Enquanto que no módulo de

Visualização de Total de Mosquitos liberados apresenta a quantidade total de mosquitos que foram soltos em uma determinada área. Outro módulo é o de Rastreamento de Lotes, por fim, o módulo de Controle de Armadilhas onde são identificados os dados dos mosquitos capturados.

Figura 2: módulos do SiSupRI

Fonte: autoria própria (2018).

A partir da implementação do sistema foi possível monitorar para relatórios de todo o processo de produção, armazenamento, transporte e liberação dos mosquitos . O programa possibilitou agregar valor à empresa, pois permitiu otimizar seus processos, gerar maior fluidez no tratamento dos dados e maior eficiência na utilização das informações fornecidas através da solução implantada.

Portanto, é possível observar as vantagens de uma ERP descritas anteriormente e mostradas no Quadro 1 em relação ao SiSupRI.

Quadro 1: vantagens da utilização do SiSupRI.

Atomicidade dos Dados	Ao integrar todas as fases da produção, armazenamento e transporte dos insetos o sistema reconhece um identificador para que não permita que o mesmo dado seja gravado mais de uma vez.
Reorganização dos Processos da Organização	Dados que antes eram inseridos mais de uma vez em diferentes formulários o que poderia acarretar em erros, agora são inseridos de forma organizada.
Unificação dos Sistemas de Todas as Filiais	O sistema permite a expansão da Moscamed Brasil para outros locais tenham os dados gerenciados de uma mesma metodologia
Controle de Todo o ciclo Produtivo	Para cada etapa é identificado o responsável permitindo um maior controle da produção e diminuindo as chances de potenciais erros.
Ferramenta de Planejamento	Permite melhora da tomada de decisão sobre o planejamento organizacional de acordo com os dados coletados

Elimina o uso de interfaces manuais	O processo de armazenamento de dados deixou de ser em formulários impressos e passou a ser colocados em um banco de dados.

Fonte: autoria própria (2018).

O sistema SiSupRI é um sistema web responsivo, pode ser acessado via notebook, computadores tradicionais, *smartphones*, *smart tvs* ou qualquer outro dispositivo conectado a Internet, sem necessidade de configuração. Característica que facilita o uso por agentes de campo com qualquer dispositivo móvel de acesso á Internet.

5. Conclusão

O SiSupRI foi colocado em uso na biofábrica Moscamed durante um período aproximado de 12 meses para um teste de aceitação. Após a aprovação de suas funcionalidades e desempenho, foi realizado o registro deste sistema.

O registro do sistema SiSupRI foi muito importante para garantir a autoria e os direitos do sistema para os envolvidos, garantindo a segurança para os parceiros, viabilizando assim a realização de testes de aceitação in colo, na biofábrica. Este registro também é um passo fundamental para a realização do processo de transferência de tecnologia entre a UNIVASF e a Moscamed Brasil.

Entre os trabalhos futuros estão previstos o desenvolvimento de novas funcionalidades, a realização de testes, a formalização do processo de transferência de tecnologia entre a UNIVASF e a Moscamed Brasil e o registro uma nova versão junto ao INPI.

Referências

ARIK, Ragowsky, Toni M. Somers. **Enterprise resource planning.** *Journal of Management Information Systems* 19.1 (2002): 11-15.

BRASIL, Biofábrica. MOSCAMED, **Memorial Descritivo**. <http://www.moscamed.org.br/> Juazeiro/BA: 2016.

BRASIL. **Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 25 fev. 1998.

DI BLASI, G. **A Propriedade Industrial: Os Sistemas de Marcas, Patentes e Desenhos industriais analisados a partir da Lei nº** 9.279, de 14 de maio de 1996. Rio de Janeiro: Forense, 2005.

GORDON, Steven R. Judith, R. **Sistemas de Informação: Uma Abordagem Gerencial.** 4. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

INPI. **Guia básico de programa de computador**. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/programa-decomputador/guia-basico-de-programa-de-computador>.
Acesso em: 17 abril. 2018
LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. **Sistemas de Informação com Internet.** Rio de Janeiro: LTC, 1999.
LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. **Sistemas de Informação Gerenciais: Administrando a Empresa Digital.** 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
MESQUITA, Robson Antonio Catunda. **Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning)**. *Brasília: UNICEUB* (2000).
MOERBECK, R. **Proteção ao Programa de Computador**. Divisão de Registros de Programas de Computador e Topografia de CI do INPI. Aracaju, 2014.
OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas de Informações Gerenciais: Estratégicas Táticas Operacionais.** 12. Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.
O'BRIEN, James A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet.** 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2002.
PEREIRA, Maria José Lara de Bretãs; FONSECA, João Gabriel Marques. **Faces da Decisão: As Mudanças de Paradigmas e o Poder da Decisão.** São Paulo: Makron Books, 1997.
TURBAN, Efraim; McLEAN, Ephraim; WETHERBE, James. **Tecnologia da Informação para Gestão.** 3. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.