

Fonte

Tecnologia da Informação na Gestão Pública

Ano 15 | Nº 20
Dezembro 2018

ISSN 1808-0715
Distribuição gratuita

 **prodemge**

www.prodemge.gov.br

Agricultura 4.0

O mundo digital
revolucionaria o campo





A tecnologia encontrou um terreno fértil no agronegócio brasileiro. Já começa a mudar os resultados de safras, diminuir as perdas, dar precisão à agricultura, aumentar a produção leiteira, rastrear o comércio de carne, reduzir incêndios. O setor é impulsionado pela Internet das Coisas, inteligência artificial, drones, edição genômica, big data, algoritmos. E deve crescer ainda mais quando a conectividade for ampliada por todo o país.

Hoje, a adoção das novas tecnologias pela agricultura e pela pecuária se difere nas várias regiões do Brasil. Segue acelerada no Centro-Oeste, Sudeste e Sul, mas com viés de crescimento em todos os lugares. Estamos na era do agro 4.0, na qual o produtor pode coordenar todo o rebanho leiteiro, conhecer o comportamento do animal, individualizar a alimentação, evitar prejuízos. Isso acontece na Fazenda Cobiça, localizada no município de Três Corações, no sul de Minas, que produz 32 mil litros de leite por dia, com previsão de chegar a 50 mil litros diários daqui a três anos.

As novas tecnologias 4.0 estão na agricultura para detectar problemas na plantação, identificar áreas afetadas

por pragas e indicar tratamentos adequados. Sempre há uma solução. E, por mais difícil que pareça, as startups encontram uma saída, sim, elas que se multiplicam no país e fazem uma revolução no campo. Esta 20ª edição da revista Fonte mostra, inclusive, algumas ferramentas criadas por startups ligadas ao projeto de pré-aceleração Lemonade, desenvolvido pela Fundep e Fundepar, e da EsalqTec Incubadora Tecnológica.

As pesquisas no agrobusiness continuam. A Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (Fapemig) apoia projetos de melhoramento genético do café, de olericulturas e de animais, além de pesquisas em tecnologia de informação (ferramentas de big data, sensores, softwares).

A revista Fonte foi a campo fazer um raio X das novas tecnologias aplicadas ao agrobusiness Brasil afora. Mais e mais evoluções virão, segundo os especialistas entrevistados nesta edição.

Desejamos a vocês uma ótima leitura!

Diretoria da Prodemge

Expediente

Ano 15 – nº 20 – Dezembro de 2018

Governador do Estado de Minas Gerais
Fernando Damata Pimentel
Secretário de Estado de Planejamento e Gestão
Helmécio Miranda Magalhães Júnior
Diretor-presidente
Paulo de Moura Ramos
Diretor de Sistemas
Gustavo Guimarães Garreto
Diretor de Gestão Empresarial
Gilberto Rosário de Lacerda
Diretor de Negócios
Gustavo Daniel Prado
Diretor de Infraestrutura e Produção
Pedro Ernesto Diniz

Conselho Editorial
Gustavo Daniel Prado
Márcio Luiz Bunte de Carvalho
Marcos Brafman
Vanessa Fagundes

EDIÇÃO EXECUTIVA

Superintendência de Marketing
Gustavo Grossi de Lacerda
Gerência de Comunicação
Livia Mafra
Coordenação técnica
Julia Magalhães
Produção editorial e gráfica
Traço Leal Comunicação
<http://www.tracoleal.com.br/>
Jornalistas responsáveis
Marli Assis (MTB 5.571-JP) e
Herika Nogueira (MTB 25.741-SP)
Edição
Marli Assis
Redação
Raquel Ramos e Silvânia Arriel
Projeto gráfico
Press Comunicação Empresarial
Diagramação
Allan Patrick da Rosa
Colaboração
Eduardo Campelo, Fabiana Tinoco e Guydo Rossi

Revisão

Rita Lopes
Impressão
Prodemge
Tiragem
4.000 exemplares
Periodicidade
Semestral

A revista Fonte visa à abertura de espaço para a divulgação técnica, a reflexão e a promoção do debate plural no âmbito da tecnologia da informação e da comunicação. O conteúdo e as imagens dos artigos publicados nesta edição são de responsabilidade exclusiva de seus autores.



Rodovia Papa João Paulo II, 4.001
Serra Verde - CEP 31630-901
Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil
www.prodemge.gov.br
atendimento@prodemge.gov.br

6

Diálogo

Entrevista com a chefe-geral da Embrapa Informática Agropecuária, Silvia Massruhá, que fala sobre as mudanças provocadas pela tecnologia no agronegócio, as necessidades de transformar os dados coletados em informação útil e aponta a economia compartilhada como solução para os pequenos produtores aderirem ao agro 4.0.

14

Dossiê

As novas tecnologias no agronegócio: os avanços, as pesquisas, o papel das startups no desenvolvimento de ferramentas, a fazenda high tech, o que virá para revolucionar ainda mais esse setor, um dos motores da economia brasileira.

43

Artigos

43 A supersafra conectada

Marco Aurélio Chaves, diretor de marketing e fundador da Alluagro, startup de Uberlândia, no Triângulo Mineiro, uma plataforma online de aluguel e oferta de máquinas e implementos agrícolas com Inteligência de GeoLocalização.

46 Precisão na agricultura

Henrique Prado, engenheiro de controle e automação formado pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e diretor de Sucesso do Cliente da Strider, líder de mercado de tecnologia para agricultura e uma das agtechs mais inovadoras do mundo segundo a revista Forbes.

49 Big brother no agronegócio: imagens de satélite, monitoramento remoto e informações digitais para acessar um mercado de R\$ 7 bilhões

Sérgio Rocha, empreendedor, company builder e investidor fundador da AgroTools, maior empresa de big data para o agronegócio do país e líder mundial no processo de gestão e monitoramento de riscos para o agronegócio tropical, com atuação em mais de 150 mil fazendas.

51 Desafios dos irrigantes: como a tecnologia contribui com a falta d'água e o alto custo da energia

Helton Franco de Sousa, formado em Engenharia de Computação pela Unifei. Participou ativamente do grupo de Veículos Aéreos não Tripulados da Unifei e da Equipe Uairrior de Robótica, na qual foi campeão mundial por duas vezes. É board-member da 4LAB Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Internet das Coisas. Atualmente é CEO da Irricontrol, startup que tem como propósito tornar os sistemas de irrigação mais eficientes. Também é mestrando em Data Mining na Unifei e apaixonado por tecnologia, desenvolvimento e Internet das Coisas.

55 Gerenciamento de associações de café por meio da plataforma de rastreabilidade Safe Trace Café

Mateus Magalhães dos Reis, graduado em Engenharia de Controle e Automação pela Universidade Federal de Itajubá (Unifei). Fez especialização em Inovação e Sustentabilidade nas Cadeias Globais de Valor na Fundação Getúlio Vargas. Sócio e diretor das empresas Safe Trace S.A. e Safe Trace Café Ltda., atua desde 2006 com tecnologia da informação aplicada a sistemas de rastreabilidade para o agronegócio.

57 Lean Farming, a tendência para processos em propriedades rurais

Marcos Stewart Ferraz Pamplona, formado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Itajubá (Unifei). Sócio consultor da EBCN, empresa na qual atua com desenvolvimento de processos e implementação de Lean Manufacturing em empresas desde 2011. Mestrado em Engenharia de Produção pela Unifei em 2014. Cofundador e CEO da Rural Smart, empresa incubada em 2016 na Incit, e que busca soluções de produtos e serviços para o campo.

60 A revolução dos drones no agronegócio

Saulo Santana Elias, CEO e fundador da Verde Drone, empreendedor, técnico em aviação civil, piloto remoto, desenvolvedor de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARPs) e simuladores de voo e graduando em Pilotagem Profissional de Aeronaves na Faculdade UNA. Foi consultor aeronáutico civil, gerente-geral e coordenador de ensino teórico e análise de estudos de mercado na Eagle Escola de Aviação Civil.

63 O uso da tecnologia na produção agrícola

Rodrigo Santa Maria, product development manager da Perfect Flight. Foi responsável pelo desenvolvimento inicial do sistema e atua na empresa desde a sua fundação. É bacharel em Ciência da Computação pela PUC Minas e especialista com MBA em Gerenciamento de Projetos pela FGV e Ohio University.

Pensar TI

67 Internet das Coisas – Conectando o campo ao futuro

Bruno Rodrigues, analista de sistemas da Prodemge e doutorando em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento na Universidade Fumec. Possui mestrado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento pela Universidade Fumec. Pós-graduação em Desenvolvimento de Sistemas em Software Livre. Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. É pesquisador do Laboratório de Sistemas de Informação Avançados nas áreas de Engenharia de Software e Aprendizado de Máquina.

Daniel Souza, analista de sistemas da Prodemge, possui mestrado em Inteligência Computacional, pós-graduação em Desenvolvimento de Sistemas Java e graduação em Sistemas de Informação. Atualmente realiza pesquisas na área de visão computacional com deep learning.

Moises de Matos Botelho possui mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Minas Gerais e graduação em Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Ouro Preto. É analista da Prodemge, tem experiência na área de Ciência da Computação e Engenharia Elétrica, com ênfase em modelagem de dados, desenvolvimento web, otimização e modelagem matemática.

Fernando Silva Parreiras possui estágio pós-doutoral na PUC Rio, doutorado em Ciência da Computação Summa Cum Laude pela Universität Koblenz-Landau na Alemanha, mestrado em Ciência da Informação pela UFMG, especialização em Gestão Estratégica pela UFMG e graduação em Ciência da Computação pela Universidade Fumec.

76 Swamp: uma plataforma para irrigação de precisão baseada na Internet das Coisas

Carlos Kamienski, professor titular em Ciência da Computação na Universidade Federal do ABC (UFABC), onde atua desde 2006. É doutor pela Universidade Federal de Pernambuco, mestre pela Unicamp e bacharel pela Universidade Federal de Santa Catarina. Foi pró-reitor de pós-graduação na UFABC de 2010 a 2014, e assessor de Relações Internacionais de 2014 a 2018. É coordenador do Núcleo Estratégico Nuvem (nuvem.ufabc.edu.br), que agrega professores e alunos trabalhando nas áreas de sociedades inteligentes, sensações virtuais, mobilidade conectada, computação extrema e universos integrados.

Marcos Cezar Visoli, pesquisador da Embrapa desde 1994, lotado em uma de suas unidades, a Embrapa Informática Agropecuária, em Campinas (SP). É mestre em Informatique et Systèmes spécialité recherche Modèles, systèmes, imagerie, robotique, pela Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, França e bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina. Coordenou o Laboratório de Software Livre da Embrapa Informática de 2006 a 2015. Foi supervisor do Núcleo de Garantia de Qualidade de 2011 a 2015. Desde 2015 faz parte do grupo de Integração de Dados e Sistemas.

85 A era da Agricultura 4.0

Mariana Vasconcelos, CEO da Agrosmart, integrante do conselho da 4Lab, oscip focada no desenvolvimento de IoT. Biz dev com formação na Universidade Federal de Itajubá, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo, University of California e Singularity University. É embaixadora global do Thought for Food, expert em Agricultura Digital e considerada uma das cem pessoas mais influentes do agronegócio pela revista Dinheiro Rural e uma das 50 pessoas que mais estão impactando o mundo pela Kairos Society.

90 Blockchain, geomonitoramento e rastreabilidade

Vasco Varanda Picchi Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Itajubá (2006). Atualmente é Diretor de Novos Negócios da Safe Trace Ind. e Com. de Sistemas de Rastreabilidade S/A. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos.

97 Mapeamento digital do solo como ferramenta de análise ambiental: caso de estudo na Amazônia

Nicoló Clemente, possui graduação em Agronomia pela Università di Bologna, mestrado em Agronomia (solos e nutrição de plantas) pela Universidade Federal de Viçosa, doutorando em Ciências Ambientais e Florestais na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2015-2018). Trabalha com mapeamento digital, uso e manejo, gênese do solo, pedologia, restauração florestal, vitivinicultura, espeleologia, evolução da paisagem, geoprocessamento e modelagem ambiental.

Márcio Francelino, tem graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Semiárido, mestrado e doutorado em Agronomia (solos e nutrição de plantas) pela Universidade Federal de Viçosa. Foi professor da UFRRJ do período de 2005 a 2013 e atualmente é professor associado da Universidade Federal de Viçosa.

Valdinar Ferreira Melo, possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Piauí, mestrado em Agronomia (solos e nutrição de plantas) pela Universidade Federal do Ceará e doutorado em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa. Pós-doutorado na Kansas State University (EUA). É professor associado da Universidade Federal de Roraima.

105 Transformação digital territorial no agronegócio

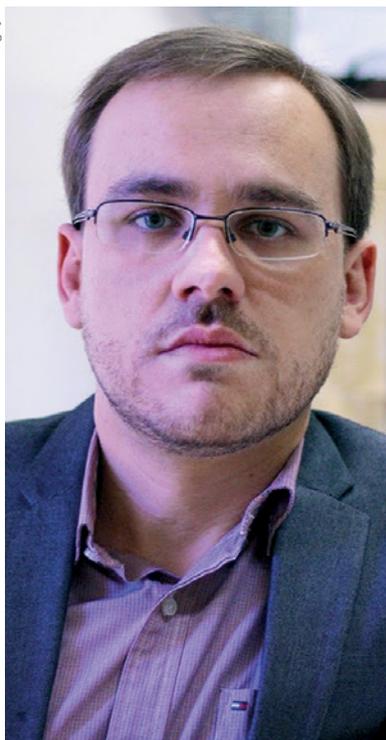
Abimael Cereda Junior, professor, consultor e palestrante da Georesults (Geografia das Coisas), atua em empresas, escolas e universidades.

Memória Viva

Rememorando o lançamento do Agridata, a grande rede rural.

Transformação digital territorial no agronegócio

Divulgação



Abimael Cereda Junior

Professor, consultor e palestrante da Georesults (Geografia das Coisas), atua em empresas, escolas e universidades, apoiando-as a alcançarem resultados por meio da Inteligência Geográfica, com a disseminação de Tecnologias e Geografia em seu estado-da-arte, desenvolvendo habilidades e competências de negócio por meio de capacitação e formação em Agricultura Digital, Cidades Inteligentes e Ensino. Mais informações em <https://geografiadascoisas.com.br>

Resumo

A inteligência geográfica, ou seja, o processo de integração entre a ciência geográfica e as tecnologias, traz à discussão não a relação com a técnica ou homem-máquina, mas sua relação cidadão-sociedade-tecnologia. Dessa forma, a adoção de tecnologias e geotecnologias vai muito além de softwares para fazer mapas. Desde a produção de grãos 7000 a.C. no Antigo Egito, chegando às imagens de satélite, sistemas de localização (GNSS) e agora a transformação digital, o agronegócio sempre esteve à frente das inovações com uma característica em comum: a ação e transformação do espaço geográfico por meio de técnicas e tecnologias em seu estado-da-arte. Unindo conteúdo e metodologias geográficas por meio de análises espaciais, técnicas e conceitos e as tecnologias, a Inteligência Geográfica permite que a transformação digital territorial no agronegócio responda às perguntas intrinsecamente espaciais em seus processos de negócio, com a tríade pessoas, processos e tecnologias.

Palavras-chave:

agronegócio, transformação digital, geoprocessamento, inteligência geográfica

Dezoito anos nos separam do lançamento comercial do primeiro satélite de imageamento orbital classificado de alta resolução espacial; em outras palavras, cada elemento mínimo da imagem (pixel) equivalia nas imagens do Ikonos (2000-2015) a um metro quadrado. Em 2018, estão disponíveis sensores em satélites com resolução espacial de cinquenta centímetros e mais, além de novas plataformas – como os drones – e modelos de negócio, com a possibilidade de acesso às imagens atualizadas diariamente, em ambientes digitais disponíveis em qualquer momento, lugar ou dispositivo, incluindo análises e outros dados de integração.

Novas (?) tecnologias no agro

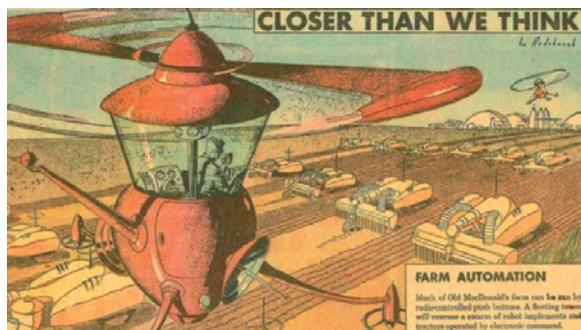
O relato de abertura é focado em uma das geotecnologias mais disseminadas em toda a cadeia do agronegócio: o uso exploratório e analítico de imagens obtidas por plataformas orbitais (como satélites e ônibus espaciais), aéreas (aviões, drones) e terrestres (máquinas, robôs) que muito avançou em um curto espaço de

tempo – técnica e metodologicamente –, bem como apresentou produtos de análise inéditos. Ele ilustra a principal característica do contemporâneo em inovações e transformações, em que novas velocidades (tempo) e escalas de abrangência (espaço) nos processos possuem “um tempo rápido ao qual se antepõe um tempo lento” (SANTOS, 1996).

Desde a produção de grãos em 7000 a.C. no Antigo Egito, a rotação de culturas em 800 d.C., passando pela semeadora de Jethro Tull em 1701, o arado de aço de John Deere em 1837, a engenharia genética e os transgênicos a partir da década de 1970, chegando às imagens de satélite, sistemas de localização (GNSS) e agora a transformação digital, o agronegócio sempre esteve à frente das inovações com uma característica em comum: a ação e a transformação do espaço geográfico por meio de técnicas e tecnologias em seu estado-da-arte.

O que caracteriza esse momento e define a transformação digital, segundo Tagliani (2016), não é apenas a

Visão de futuro de Radebaugh



adoção de novas tecnologias mas, também, novas maneiras de tornar os negócios mais eficientes e competitivos, por meio de tecnologias digitais em todas as fases da cadeia de valor do negócio (da cadeia de abastecimento à fabricação e distribuição), a fim de aumentar a receita e a produtividade. E pode-se acrescentar: a principal característica não são as mudanças em si – inerentes à humanidade –, mas sua velocidade da proposição à adoção.

Há 50 anos, Radebaugh ilustrava suas visões sobre o futuro, inclusive sobre o campo: quando o exemplo acima foi publicado, a primeira imagem de satélite do nosso planeta completava quatro anos. O projeto do Departamento de Defesa dos EUA para criação de um sistema de posicionamento global – o Navigation and Satellite Global Positioning System ou GPS – teria início em dez anos (1973). Mapas interativos para a tomada de decisões de maneira usual, somente nos episódios de Star Trek ou similares.

Como a representação da mente de um visionário na série *Closer than we think* parece tão atual, guardadas as liberdades artísticas? Pois sua principal expressão não está nos equipamentos em solo e ar, mas, sim, na **inovação no processo de produção**. Observe que, independentemente das maravilhas anunciadas pela “era dos robôs”, a busca é pela organização e racionalização do processo produtivo e alta capacidade de armazenamento e distribuição.

No agronegócio brasileiro, principalmente a partir da década de 90 do século passado, foi o momento da emergência e consolidação dos pilotos-automáticos, com um maior número de mapeamentos e levantamentos, como pedológicos, de produtividade, meteorológicos e outros, a Lei do Georreferenciamento Rural, o uso de ampla gama de sensores, a agricultura de precisão para além dos muros das universidades, análises multicritério e outras aplicações, estas, só possíveis, pela evolução, disrupção e resultados tangíveis (incluindo Rol – Return of Investment) pela adoção das (geo)tecnologias já disponíveis e acessíveis.

Por meio de plataformas tecnológicas, não pelo viés de uma marca, ideologia ou software específico, é possível alcançar a transformação digital territorial, propondo tecnologias em seus processos e não processos moldados às tecnologias. Pequenos e médios produtores, além das grandes empresas, são chamados à busca pela eficiência e produtividade em suas múltiplas dimensões, seja no auxílio à gestão e ao planejamento ou à tomada de decisão e ações territoriais, unindo indústria, campo e distribuição.

Transformação digital territorial – inteligência geográfica

Discussão e práticas sobre gestão territorial – incluindo a cadeia produtiva do agronegócio – têm como postulado o espaço geográfico, uma vez que esta não se (re)produz no éter e nem mesmo se concretiza em anexos aos documentos em forma de mapas, planilhas ou grandes volumes de imagens.

Como resposta, propõe-se a inteligência geográfica aplicada aos processos de negócio, integrando conteúdo e metodologias geográficas para atender suas dimensões *espacializar, integrar e modelar* (quadro a seguir), permitindo enunciar a transformação digital territorial, que compreende e tem em sua implementação a questão espacial não como um atributo adicional – coordenadas geográficas ou planas –, mas intrínseca ao planejamento, gestão e execução de diretrizes e projetos.

É imprescindível a adoção de soluções que respondam aos elementos tecnológicos e metodológicos da inteligência geográfica, superando o vertical-onde e com respostas ao horizontal-padrões, uma vez que esta permite aos especialistas envolvidos o controle sobre o processo de decisão espacial, com uso de dados e tecnologias em processos para respostas a um ou mais problemas do agronegócio, do cadastro inventarial de talhões às simulações de cenários futuros.

Cabe às pessoas e organizações, empresas e entidades que lidam com tais processos adotarem plataformas de análise de informações geográficas que suportem tais dimensões, caminhando para além da mera visualização de dados em um mapa digital ou painéis de decisão (dashboards): a adoção de plataformas computacionais e métodos de análise espacial para a identificação de padrões geográficos das manifestações, considerando as dimensões tempo e espaço.

O agronegócio, que não tem por finalidade “criar mapas”, “desenvolver novos softwares” ou “departamentos de geoprocessamento”, deve integrar suas diversas siglas da tecnologia da informação (CRM, ERP, SIG, GIS, Vant...) às dimensões da inteligência geográfica, pois sua

Aplicação de inteligência geográfica

Dimensão	Ação	Elementos tecnológicos e metodológicos
Espacializar	Coletar	Alicerce da inteligência geográfica com dados confiáveis, de variadas fontes e naturezas diversas.
	Armazenar	Organizar os dados coletados de maneira estruturada e que permita a consulta – seja tabular ou espacial.
	Visualizar	Utiliza uma linguagem visual para transformar os signos em significados.
Integrar	Procurar	Responder o [onde?], utilizando como auxílio na busca outros elementos geográficos.
	Quantificar	Realizar medições, sejam da estatística clássica, sejam de cálculos mais complexos envolvendo estatística espacial e geoestatística.
	Correlacionar	Sobrepor variáveis buscando encontrar um resultado síntese e/ou encontrar o grau de dependência entre as variáveis.
Modelar	Identificar padrões	Todas as coisas são parecidas, mas coisas próximas se parecem mais que coisas mais distantes.
	Compreender fenômenos	Caminhar rumo à tomada de decisão e ação no território.
	Projetar cenários	Compreender o passado, atuar no presente e projetar o futuro.

cadeia produtiva é geodata-driven – ou orientada a dados – já que, como explanado por Borne (2017), estas têm como “meta nas decisões corporativas a objetividade” e “estar sempre baseada em evidências, criando uma mentalidade com foco nas análises e em permitir que os executivos de negócios se tornem melhores consumidores de análises”.

Se o dado geoespacial é “aquele que se distingue essencialmente pela componente espacial, que associa a cada entidade ou fenômeno uma localização na Terra” (INDE, 2008), afirma-se que os processos, problemas e soluções tecnológicas no agronegócio devem ser reestruturados sob a ótica da transformação digital territorial, amparados em (i) análises (analytics) e big data, (ii) mobilidade e aplicativos (apps), (iii) computação em nuvem (cloud) e (iv) social business, permitindo a mudança de paradigma de sistemas de informação desktop (visão individual monolítica) para a visão de computação distribuída (webservices).

Transformação digital no agronegócio

“Tecnologia e ciência unidas, integrando **sensores, dispositivos, maquinário** e **sistemas de informação**, tendo diferenciais: a introdução de tecnologias nos processos de negócio, a visão de corporação orientada a dados e o entendimento que tais ações estão e impactam “**algum**” lugar (onde?) e, por isso, é inerente o uso das

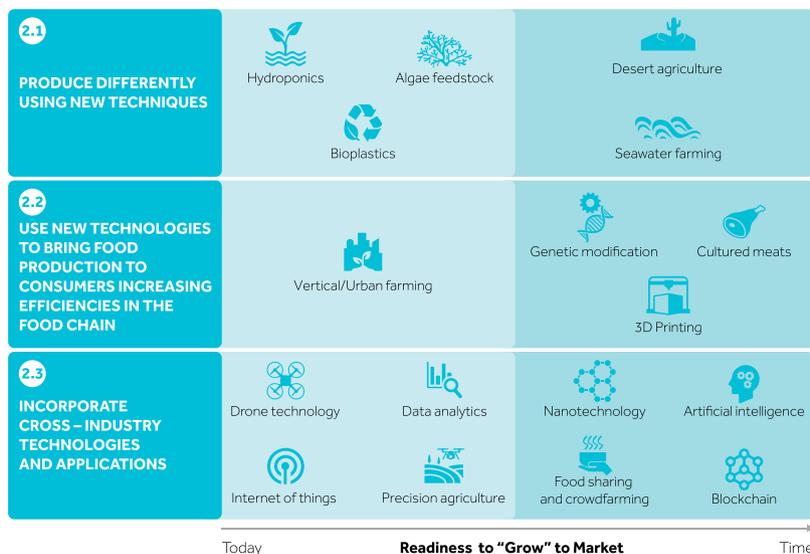
geotecnologias e da inteligência geográfica, do talhão às redes internacionais de comércio.”

Grande parte dos textos e outros materiais que discutem a transformação digital apresentam infográficos do impacto da Internet das Coisas (IoT) no campo, números de retorno de investimento na adoção de tecnologias da informação no agronegócio, a importância da mobilidade em atividades agrícolas e de logística, cases de inteligência geográfica, blockchain e drones. Diferentemente, este artigo propõe a reflexão sobre o chamado Agronegócio Digital 4.0 em sua dimensão essencial, ou seja, espacial.

A sociedade vivencia neste momento a quarta Revolução Industrial (ou 4.0), chamada também de Revolução da Inteligência e Conectividade. Nessa revolução 4.0, o real desafio do agronegócio é produzir diferente utilizando novas técnicas, uma das conclusões presentes nos anais da sexta edição do World Government Summit (WGS 2018).

Das tecnologias que possibilitarão tal revolução, seis podem ser destacadas por terem afinidade natural com as geotecnologias e tecnologias da informação, por meio de plataformas integradoras que devem estar disponíveis e acessíveis aos atores desse processo, integrando fontes de dados (internas e externas) e suas ferramentas, e que mantenham o controle e a governança sobre os recursos a serem utilizados.

Produzir diferente utilizando novas técnicas



Os drones e veículos aéreos não tripulados, com grande divulgação e adoção nos últimos anos, permitiram que o olhar dos atores envolvidos nos processos, principalmente agrícolas, fosse ampliado por meio de imagens e outros produtos informacionais, como modelos tridimensionais, com maior agilidade e menor custo. Passado esse período inicial, faz-se necessário o avanço não só no seu uso expedito, mas no de técnicas avançadas de visão computacional e tratamento/processamento digital de imagens, além do uso de outros sensores e bandas espectrais.



Grande volume de dados, de diversas fontes e naturezas, necessita de análise e exploração por meio de algoritmos computacionais de alta performance, que não podem estar restritos à análises e consultas em planilhas eletrônicas ou visualizadores de dados. Ao considerar a dimensão geográfica, o data analytics, conceituado por Cetax como a “ciência de examinar dados brutos com o objetivo de encontrar padrões e tirar conclusões sobre essa informação, aplicando um processo algorítmico ou mecânico”, tem seu poder ampliado, encontrando padrões e relações espaciais.



A Internet das Coisas, definida pela SAS como o conjunto de técnicas e processos para o uso de sensores em objetos do dia a dia, de máquinas industriais a dispositivos wearables por meio de redes computacionais, encontra no agronegócio grandes oportunidades de uso e adoção, pois tem como objetivo fundamental coletar dados e permitir a tomada de decisões baseadas neles, princípio já apresentado – geodata driven.



A agricultura de precisão, que visa ao gerenciamento mais detalhado do sistema de produção agrícola como um todo, não somente das aplicações de insumos ou de mapeamentos diversos, mas de todos os processos envolvidos na produção, segundo a Embrapa, torna-se um dos grandes pilares estruturadores do agronegócio digital, uma vez que é um “sistema de gestão ou gerenciamento da produção agrícola, utilizando um elenco de tecnologias e procedimentos para que as lavouras e os sistemas de produção sejam otimizados, tendo como elemento-chave o gerenciamento da variabilidade espacial da produção e dos fatores nela envolvidos” (MOLIN, 2004).



Sendo uma coleção de técnicas suportadas por computador, emulando algumas capacidades dos seres humanos, incluindo a resolução de problemas, compreensão de linguagem natural, visão e robótica, sistemas especialistas e aquisição de conhecimento e metodologias de representação de conhecimento (SILVA *et al.*, 2004), a Inteligência Artificial aplicada ao agronegócio permitirá o avanço na otimização e ação, seja automatizada ou mesmo como subsídio aos tomadores de decisão.



Amaro (2017) conceitua o blockchain como uma rede que funciona com blocos encadeados seguros que sempre carregam um conteúdo junto a uma impressão digital. Aplicado ao agronegócio, inúmeras transações territoriais e econômicas que precisam de um protocolo de segurança, como em seguros agrícolas, compra e venda de insumos, rastreabilidade e outras aplicações, podem ser validadas pelas suas impressões digitais, certificando e proporcionando segurança (inclusive alimentar) aos processos.

Fonte: World Government Summit

Chamando-se de Agricultura Digital 4.0, smart farming, fazendas inteligentes, conectadas ou novos/antigos nomes, a inovação tecnológica e seus resultados financeiros podem ser alcançados no “Agronegócio do Hoje” (ou da transformação digital). E o Brasil pode e deve ser protagonista com o desenvolvimento, expansão e internacionalização de seus produtos e soluções, utilizando-se das seis tecnologias citadas. Empresas investem neste momento milhões de dólares em novas plataformas e o movimento Agritech traz a força e a velocidade das startups: é chamado o melhor do capital intelectual e tecnológico presente em nossas empresas, governos e universidades.

Tecnologias em seu tempo-espaço

A inteligência geográfica, ou seja, o processo de integração entre a ciência geográfica e as tecnologias, traz à discussão não a relação com a técnica ou homem-máquina, mas sua relação cidadão-sociedade-tecnologia. Dessa forma, a adoção de tecnologias e geotecnologias vai muito além de softwares para fazer mapas: o que se discute não é a introdução de técnicas de mapeamento em ambiente computacional ou mesmo o uso de dispositivos, como smartphones e drones, para o saciar do fetiche pela tecnologia.

Valeriano (2013) afirma que a inteligência geográfica é a resposta a um problema de negócio sob a perspectiva da

geografia, sendo que Francisco (2015) define inteligência geográfica como o uso da perspectiva geográfica nas tomadas de decisão pelas empresas, públicas e privadas.

Unindo conteúdo e metodologias geográficas por meio de análises espaciais, técnicas e conceitos e as tecnologias, a inteligência geográfica permite que a transformação digital territorial no agronegócio responda às perguntas como e onde, fundamentais do setor: como aumentar a eficiência? Como tomar decisões mais assertivas? Como reduzir custos? Como aumentar a produtividade e disponibilidade? Como ir além da integração dos insumos à tomada de decisão por meio da sincronização, compartilhamento e integração das operações?

Com o uso não só técnico de sistemas de informações, mas estruturado em bases sólidas metodológicas – como o levantamento de requisitos, modelagem do banco de dados espacial, escolha das ferramentas adequadas, fases intermediárias e projeções futuras –, há a oportunidade de ir além da visão inventarial ou cadastral, utilizando as informações para geração de novos conhecimentos e, conseqüentemente, a estruturação do agronegócio digital não com soluções tecnicistas, mas que promovam o uso racional dos recursos, a melhoria nos processos de negócio e o aumento da produtividade em seu sentido mais amplo.

Referências

- BATTAGLIA, M. da G. B. A Inteligência Competitiva modelando o Sistema de Informação de Clientes – Finep. Brasília, v. 28, n. 2, p. 200-214, 1999.
- CEREDA JUNIOR, A. Inteligência Geográfica e a Transformação Digital: competências básicas na Gestão do Território alavancando oportunidades profissionais. Revista Digital de Engenharia da APEAESP, n. 1; maio a julho de 2017
- CEREDA JUNIOR, A. Agronegócio Digital 4.0 ou o Agronegócio do Hoje?. Revista Strider, nº 6, 2018
- FRANCISCO, E. R. Inteligência Geográfica: por que os líderes deveriam aprender Geografia? Blog Gestão, Política e Sociedade, Jornal O Estado de S. Paulo, 2015.
- MOLIN, J. P. Agricultura de precisão: situação atual e perspectivas. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/agriculturaprecisaosituacao_000fkl0ctoe02wyiv80sq98yqpxloebw.pdf> Publicado em janeiro de 2004.
- SANTOS, M. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. Editora Hucitec, São Paulo, 1996.
- TAGLIANI, F. Quatro pilares fundamentais para a Transformação Digital na América Latina. ComputerWorld. Disponível em <<http://computerworld.com.br/quatro-pilares-fundamentais-para-transformacao-digital-na-america-latina>> Publicado em março de 2016.
- VALERIANO, S. Os benefícios da Inteligência Geográfica no dia a dia das organizações e pessoas. Disponível em <<http://sandrogeotecnologia.blogspot.com.br/2013/10/os-beneficios-da-inteligencia.html>> Publicado em outubro de 2013.

Nota: este artigo possui reflexões e citações do autor presentes em outras mídias/formatos de publicação. Optou-se pela não citação direta no texto para não tornar a leitura exaustiva; contudo, os materiais estão referenciados na bibliografia.