



DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL, GESTÃO E EMPREENDEDORISMO NA AMAZÔNIA

Porto Velho-RO
ISBN 978-85-61320-18-8
E-book

©Copyright by **CEDSA**. Centro de Estudo Interdisciplinar em Desenvolvimento Sustentável da Amazônia. É permitida a reprodução total ou parcial desta obra, desde que citada a fonte. Comunicar reprodução para mariluce@unir.br ou Universidade Federal de Rondônia/Núcleo de Ciências Sociais Aplicadas/Departamento de Administração: dadm@unir.br. BR 364, km 9,5 CEP 78900-500. Porto Velho, Rondônia, Brasil.

Fundação Universidade Federal de Rondônia

C397

Desenvolvimento urbano sustentável, gestão e empreendedorismo na Amazônia [Livro eletrônico] / Organizado por Paes-de-Souza, Mariluce; Araújo, Rayanne Cristina Oliveira da Silva; Passos-da-Silva, Rosália Maria; Souza, Wander Pereira de; Martins, Letícia Nunes Nascimento; Silva, Jean Marcos da. -- Porto Velho, RO: IEPAGRO, 2017.

999 p.

ISBN 978-85-61320-18-8

1. Desenvolvimento urbano 2. Sustentabilidade 3. Amazônia I. Paes-de-Souza, Mariluce. II. Passos da Silva, Rosália Maria. III. Souza, Wander Pereira de. IV. Araújo, Rayanne Cristina Oliveira da Silva. V. Martins, Letícia Nunes Nascimento. VI. Silva, Jean Marcos da.

CDU: 502(811)

Bibliotecária Ozelina Saldanha

CRB11/486

EDITORIAL

A produção do conhecimento no Brasil vem se desenvolvendo gradativamente ao longo dos anos atingindo um nível razoável de maturidade. Entretanto esta produção vem ocorrendo em grande medida na região centro sul do País. Na região nordeste, centro oeste e norte, principalmente, a produção do conhecimento representa um percentual reduzido. Esta posição é devida a vários fatores. Entre eles, pode-se citar o surgimento tardio de universidades; a existência de poucos cursos de pós-graduação, o número de alunos que se propões seguir a carreira acadêmica e de pesquisa reduzido proporcional a uma população de menor poder aquisitivo explicado pelo processo histórico de colonização do País que se originou na orla do Atlântico e não nos curso de água doce do País. Adicionando-se a tudo isso a partilha por recursos de pesquisa e mesmo para a graduação do ensino superior a maior parte é captada pelas grandes universidades daquela região mais desenvolvida.

Entretanto, apesar de todos esses óbices alguma coisa começa ser produzida nas universidades não situadas na orla do Atlântico. Este é o caso da única universidade situada em Rondônia. A Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Anualmente, professores da área de Ciências Sociais Aplicadas, com apoio do Programa de Pós-Graduação em Administração promovem um encontro denominado de Jornada, onde é oportunizada a toda a comunidade acadêmica de Rondônia e de regiões de fronteira do Amazonas e do Mato Grosso submeterem trabalhos acadêmicos, resultados de suas pesquisas em nível de pós-graduação, da graduação, trabalhos de iniciação científica e de outros trabalhos afins.

A coletânea dos artigos está dividida em 10 capítulos, dispostos na seguinte sequência: Desenvolvimento Urbano Sustentável na Amazônia; Práticas de Gestão e Empreendedorismo; Administração Pública; Administração Financeira e Contabilidade; Ciências da Natureza; Educação; Estudos do Agronegócio e Agroindústria; Sustentabilidade; Resumos Expandidos; e, Comunicações de Projeto.

O leitor tem a sua disposição, portanto, um elenco amplo de estudos sobre a realidade da Amazônia e o que os estudantes e pesquisadores da UNIR e de outras instituições de ensino superior situadas na Região Norte estão desenvolvendo.

Bom proveito!

Prof. Dr. Theophilo Alves de Souza Filho



Porto Velho-Rondônia. Foto de Mariluce Paes de Souza.

SUMÁRIO

PARTE 1	10
CAPÍTULO I – DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA....	11
A QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO ENQUANTO FOMENTO AO DESENVOLVIMENTO URBANO	11
AVALIAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM PORTO VELHO – RO	28
GESTÃO SOCIAL COMO MEIO DE CONTRIBUIÇÃO À SAÚDE PÚBLICA DE VILHENA.....	39
PATOLOGIAS EM EDIFICAÇÕES DA CIDADE DE PORTO VELHO-RO	55
PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL POR MEIO DA COMPLEXIDADE NA CONSTRUÇÃO DE UMA OBRA HIDRELÉTRICA	65
TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO: UM VETOR PARA O DESENVOLVIMENTO URBANO	83
CAPÍTULO II – PRÁTICAS DE GESTÃO E EMPREENDEDORISMO.....	100
A INFLUÊNCIA DA LIDERANÇA NO CLIMA ORGANIZACIONAL: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE INFORMÁTICA NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO, RONDÔNIA	100
A ROTATIVIDADE DE FUNCIONÁRIOS NO SEGMENTO DE CUIDADOS COM A BELEZA NA CIDADE DE PORTO VELHO	124
BLINDAGEM TRABALHISTA COM FOCO NO ESOCIAL: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADES DE COMPLIANCE.....	135
ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA NA ÁREA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL E TECNOLOGIAS NO BRASIL: UMA ANÁLISE DA PLATAFORMA SCIENCE DIRECT	153
FATORES GERADORES DE ABSENTEÍSMO NA EMPRESA BRASILEIRA DE CORREIOS E TELÉGRAFOS NA CIDADE DE PORTO VELHO-RO.....	162
FATORES MOTIVACIONAIS: ESTUDO DE CASO NO GRUPAMENTO DE RESGATE DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA (CBMRO).....	178
INFLUÊNCIAS DAS MÍDIAS SOCIAIS NA INTENÇÃO DE COMPRA POR PRODUTOS VERDES.....	199
MOTIVAÇÕES PARA A PERMANÊNCIA NA INFORMALIDADE: PERCEPÇÃO DE TRABALHADORES POR CONTA PRÓPRIA - TCP DO CAMELÓDROMO DE PORTO VELHO-RO.....	213
OPORTUNIDADES DE INSERÇÃO DE PRODUTOS ISENTOS DE GLÚTEN NO MERCADO BRASILEIRO.....	230
QUALIDADE DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS EM UMA ORGANIZAÇÃO FILANTRÓPICA DE CEREJEIRAS, RONDÔNIA	243

CAPÍTULO III – ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	259
ANÁLISE DO CUMPRIMENTO DOS LIMITES DA DESPESA COM PESSOAL NOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE RONDÔNIA NOS ANOS DE 2014 A 2016.....	259
APLICAÇÃO DO MÉTODO C.D.I.O. NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA	282
EFICIÊNCIA DA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL NO PROCESSO DA TRANSPARÊNCIA PÚBLICA EM GESTÃO DE PESSOAS.....	290
O MARKETING PÚBLICO APLICADO AO GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA	305
RESIDÊNCIA ESTUDANTIL, IFRO-CAMPUS ARIQUEMES: UM AUXÍLIO QUE CONTRIBUI AO DESENVOLVIMENTO LOCAL E AO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	315
CAPÍTULO IV – ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA E CONTABILIDADE.....	325
AUDITORIA TRIBUTÁRIA NA ERA DA CONTABILIDADE DIGITAL: ESTUDO DE CAMPO NA SECRETARIA DE FINANÇAS DO ESTADO DE RONDÔNIA	325
MERCADO IMOBILIÁRIO NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO: UM ESTUDO COMPARATIVO DOS PREÇOS DE VENDAS E LOCAÇÕES DE IMÓVEIS A PARTIR DE DADOS DO PET/ECONOMIA	335
PERÍCIA CONTÁBIL: UMA ANÁLISE DA DEMANDA NO MUNICÍPIO DE VILHENA-RONDÔNIA.....	350
PRESTAÇÃO DE CONTAS COMO INSTRUMENTO DE TRANSPARÊNCIA E ACCOUNTABILITY NAS ORGANIZAÇÕES DO TERCEIRO SETOR: UM ESTUDO DE CASO NA ASSOCIAÇÃO CASA FAMÍLIA ROSSETA (ACFR)	367
CAPÍTULO V – CIÊNCIAS DA NATUREZA	378
A FITOTERAPIA CONTRA PARASITÓSES E VERMINÓSES INTESTINAIS NO MUNICÍPIO DE ATALAIA DO NORTE-AM	378
EPIDEMIOLOGIA E DESISTÊNCIA DE TRATAMENTO DA PARACOCCIDIOIDOMICÓSE NO MUNICÍPIO DE CACOAL-RO.....	393
ESTUDO OBSERVACIONAL DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NA CIDADE DE CACOAL – RO	403
ESTUDO OBSERVACIONAL DA RADIAÇÃO SOLAR INCIDENTE À SUPERFÍCIE EM CACOAL – RO	412
POR UMA AGRICULTURA MAIS SAUDÁVEL: O CULTIVO DE UMA HIDROPONIA NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO – RO	421
CAPÍTULO VI – EDUCAÇÃO	433
A IMPORTÂNCIA DO FUNDO DE FINANCIAMENTO ESTUDANTIL PARA ESTUDANTES DE INSTITUIÇÕES PRIVADAS DE ENSINO SUPERIOR DA CIDADE DE VILHENA.....	433
ABSENTEÍSMO DOCENTE E O PROJETO PEDAGÓGICO ESCOLAR	449
ANÁLISE DAS PUBLICAÇÕES NACIONAIS SOBRE O USO DA MODELAGEM DE A NA EDUCAÇÃO ENTRE 2011 E 2016.....	466

CONTRIBUIÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR NA FORMAÇÃO DO CAPITAL HUMANO ESPECIALIZADO EM PORTO VELHO/RO.....	482
EDUCAÇÃO SUPERIOR COMO FERRAMENTA NO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO/RO.....	497
GESTÃO DA QUALIDADE DO ENSINO DA EMEIEF CLAUDIO MANOEL DA COSTA, LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE CACOAL, COM MAIOR IDEB 2013 NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	513
GESTÃO DA QUALIDADE DO ENSINO DA EMEIEF PROF ^a . LAIRCE SANTIAGO MAINA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE PIMENTA BUENO, COM MAIOR IDEB 2013 NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	529
O (RES)SIGNIFICADO UNIVERSIDADES CONTEMPORÂNEAS.....	544
CAPÍTULO VII – ESTUDOS DO AGRONEGÓCIO E AGROINDÚSTRIA.....	559
A CACAUCULTURA EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAFS) COMO TECNOLOGIA DE IMPORTÂNCIA SOCIOAMBIENTAL: ESTUDO DE CASO APLICADO NO ESTADO DE RONDÔNIA.....	559
AGROINDÚSTRIA ECOLÓGICA FAMILIAR E A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE CUSTOS NA ATIVIDADE	574
COMERCIALIZAÇÃO DE PEIXES NA AMAZÔNIA: UM BREVE ESTUDO NA CIDADE DE PORTO VELHO/RO.....	590
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO AGRONEGÓCIO EM RONDÔNIA: PERSPECTIVAS E DESAFIOS	602
O AGRONEGÓCIO E A INTERNET DAS COISAS – DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA ESTE NOVO “AGRIBUSINESS”	609
OS <i>STAKEHOLDERS</i> DO EXTRATIVISMO: UM ESTUDO DURANTE UM EVENTO DE FOMENTO NO ESTADO DE RONDÔNIA.....	619
POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL DA PISCICULTURA NO ESTADO DE RONDÔNIA	633
QUINTAIS AGROFLORESTAIS URBANOS: PRINCIPAIS PRÁTICAS E MANEJO E RIQUEZAS DE ESPÉCIES NO BAIRRO DA COMARA DE TABATINGA – AM.....	646
RELACIONAMENTOS INTERORGANIZACIONAIS ENTRE OS ATORES DA CADEIA PRODUTIVA DO AGRONEGÓCIO LEITE NO ESTADO DE RONDÔNIA.....	660
CAPÍTULO VIII – SUSTENTABILIDADE	675
ANÁLISE DA ADERÊNCIA DO INSTITUTO FEDERAL DE RONDÔNIA A AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (A3P).....	675
DESCARTE DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS DE INFORMÁTICA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA.....	690
DESENVOLVIMENTO DO CAPITAL SOCIAL EM ORGANIZAÇÕES COMUNITÁRIAS	707
GOVERNANÇA INTERATIVA E RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NO TRT: ESTUDO COM BASE NA AGENDA AMBIENTAL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA – A3P	724

ÍNDICE DE RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DAS EMPRESAS LOCALIZADAS NA ÁREA DE LIVRE COMÉRCIO DE GUAJARÁ-MIRIM, RONDÔNIA	740
MATURIDADE INOVADORA DE UMA INDÚSTRIA DE RECICLAGEM NA AMAZÔNIA LEGAL: O CASO DA RECICLAR	754
O CASO SANTO ANTÔNIO ENERGIA NO CONTEXTO DA SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL.....	770
O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA E A INTERNET DAS COISAS: ACEPTÕES E CONTRIBUIÇÕES	787
O IMPACTO DAS LEIS NA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL NO ESTADO DE RONDÔNIA: UMA ANÁLISE DA PISCICULTURA	803
OS IMPACTOS ECONÔMICOS DO COMPLEXO HIDRELÉTRICO DO RIO MADEIRA	814
USO DE RCD NA CONFECÇÃO DE CONCRETO DANDO ÊNFASE A SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	827
PARTE 2	843
CAPÍTULO IX – RESUMOS EXPANDIDOS	844
ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS REGISTRADOS EM ATALAIA DO NORTE, AMAZONAS, BRASIL	844
ANÁLISE DA TRAJETÓRIA DOS PREÇOS DOS COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO DE 2013 A 2017	850
APLICAÇÃO DA “TEORIA U” PARA A EXPRESSÃO DAS CORE COMPETENCIES DE UMA ORGANIZAÇÃO PÚBLICA RONDONIENSE	854
ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE POLPAS CONGELADAS DE FRUTAS, CUPUAÇU E CAJÁ, COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE PORTO VELHO – RONDÔNIA	858
CASOS CONFIRMADOS DE HEPATITE B ENTRE OS ANOS DE 2010 A AGOSTO DE 2017, NO MUNICÍPIO DE CACOAL, RONDÔNIA	862
CLASSIFICAÇÃO DOS PARTOS REALIZADOS EM UMA UNIDADE HOSPITALAR DO MUNICÍPIO DE ESPIGÃO D’OESTE-RO	866
COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ENCONTRADOS NA MICROBACIA INOMINADA, NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ/RONDÔNIA EM 2015	870
COMPREENSÃO DOS ALUNOS E DOCENTES DO CURSO DE ZOOTECNIA A RESPEITO DA DISCIPLINA DE FISIOLÓGIA ANIMAL	875
DESCRIÇÃO DOS CASOS NOTIFICADOS DE COQUELUCHE NO BRASIL NO ANO DE 2016	878
DETERMINAÇÃO DE LÍPIDEOS EM <i>THEOBROMA GRANFIFLORUM</i> (CUPUAÇU)...	883
EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DE PROJETO DE INTERVENÇÃO: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA EM JI-PARANÁ	887

ESTUDOS SOBRE ANTICONCEPCIONAIS HORMONAIS: BIBLIOMETRIA DAS PESQUISAS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DO INTERIOR DE RONDÔNIA	892
EU AMO MEU BAIRRO: UMA AÇÃO DE CIDADANIA ATIVA NO BAIRRO NACIONAL EM PORTO VELHO-RO	897
EXPERIÊNCIA DE PRÉ-INCUBAÇÃO DE EMPRESA DE RECICLAGEM E SOLUÇÕES AMBIENTAIS - A IMPORTÂNCIA DAS INCUBADORAS DE MINI E PEQUENAS EMPRESAS NO PROCESSO DE INOVAÇÃO EM PORTO VELHO, RONDÔNIA	902
IMPACTOS SOCIAIS E AMBIENTAIS NO ENTORNO DO IGARAPÉ RIACHUELO DO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ, RONDÔNIA	908
LEPTOSPIROSE: UM CASO DE SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL	914
O DESEMPENHO DOS PARTICIPANTES DA REGIÃO NORTE NOS EXAMES DE SUFICIÊNCIA DO CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE: UM ESTUDO HISTÓRICO DE SEUS RESULTADOS	919
O IMPACTO DOS CRIMES AMBIENTAIS EM RELAÇÃO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA.....	925
OPORTUNIDADES PARA EMPREENDIMENTOS INDIVIDUAIS NA CADEIA PRODUTIVA DO AÇAÍ EM RONDÔNIA	928
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ALUNOS DO 4º e 5º ANO DE ESCOLA PÚBLICA: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ, RO	934
PERCEPÇÃO DOS DISCENTES DO CURSO DE ZOOTECNIA SOBRE HELMINTOSES GASTRINTESTINAIS EM OVINOS.....	939
PIMENTA LONGA: FONTE DE TRITERPENOS COM POTENCIAL LARVICIDA	943
PLÁSTICO COMESTÍVEL UMA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA SUSTENTÁVEL.....	949
PROCESSO DE EXTRAÇÃO DA CASTANHA-DA-AMAZÔNIA NO DISTRITO DE SÃO CARLOS, MUNICÍPIO DE PORTO VELHO-RO.....	953
PROTOCOLO PARA CONFECÇÃO DE SABONETES E VELAS DE ESSÊNCIAS NATURAIS: UM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL SEM AGRESSÃO AO MEIO AMBIENTE.....	963
QUALIDADE DA ÁGUA E FATORES DE CONTAMINAÇÃO DE POÇOS RASOS NO BAIRRO DA ZONA SUL EM PORTO VELHO-RO	968
QUALIDADE DO SOLO ORGÂNICO COMO INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE DE AGROECOSSISTEMAS AGRÍCOLAS	971
RESEX RIO OURO PRETO: PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL ATRAVÉS DO ÓLEO DE BABAÇU.....	976
XIXUÁ: FONTE DE TRITERPENOS COM POTENCIAL ANTIBACTERIANO.....	981
CAPÍTULO X – COMUNICAÇÕES DE PROJETO.....	985
A PRODUÇÃO DA BORRACHA EM RONDÔNIA E O TRABALHO DAS POPULAÇÕES INDÍGENAS PURUBORÁ E MIGUELENO NO CONTEXTO DA GUERRA DA BORRACHA	985

O PAPEL DA ECONOMIA SOLIDÁRIA NA GERAÇÃO DE RENDA E DIMINUIÇÃO DA POBREZA EM PORTO VELHO	991
PSF E SUAS RELAÇÕES DE INTEGRALIDADE E COMPLEXIDADE COM OS FATORES SOCIOECONÔMICOS E CULTURAIS: UM ESTUDO ACERCA DAS REALIDADES REGIONAIS EM COMUNIDADES ISOLADAS EM PORTO VELHO.....	996

O AGRONEGÓCIO E A INTERNET DAS COISAS – DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA ESTE NOVO “AGRIBUSINESS”

Artur Virgílio Simpson Martins
Raul Afonso Pommer Barbosa
Carolina Yukari V. Watanabe
Rosália Maria Passos da Silva

RESUMO

O agronegócio tem sido há décadas uma das principais fontes de sustentação econômica e social no Brasil. As condições de clima, solo e extensão territorial; o grande número de produtores com potencial produtivo e os esforços conjuntos de instituições públicas e privadas direcionados ao desenvolvimento científico e tecnológico do setor diferenciam o Brasil de seus concorrentes e o torna um dos maiores produtores e exportadores agrícolas do mundo. A inovação tecnológica chamada Internet das Coisas ou *Internet of Things (IoT)* em inglês, vem ganhando cada vez mais espaço. A Internet das Coisas desempenha um papel fundamental no desenvolvimento e inovação do agronegócio, este que tem sido há décadas uma das principais fontes de sustentação econômica e social no Brasil; sendo necessária uma discussão sobre como esse fenômeno ocorre e suas consequências. O objetivo deste artigo é apresentar algumas definições sobre a Internet das Coisas, computação ubíqua (compreendida como a onipresença da tecnologia da informação) e seus impactos no agronegócio. Conclui-se que existem evidências de que a Internet das Coisas é um fator determinante para a potencialização, e consequentemente à expansão do agronegócio no Brasil.

Palavras-chave: Internet das Coisas. Computação Ubíqua. Agronegócio.

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio tem sido há décadas uma das principais fontes de sustentação econômica e social no Brasil. As condições de clima, solo e extensão territorial; o grande número de produtores com potencial produtivo e os esforços conjuntos de instituições públicas e privadas direcionados ao desenvolvimento científico e tecnológico do setor diferenciam o Brasil de seus concorrentes e o torna um dos maiores produtores e exportadores agrícolas do mundo. No entanto, existe o desafio desse setor se tornar cada vez mais competitivo. E é justamente aí que surge um novo conceito capaz de revolucionar o mundo do agronegócio: IoT (Internet of Things, em inglês), ou Internet das Coisas, em Português, consiste na ideia da fusão do “mundo real” com o “mundo digital”, fazendo com que o indivíduo possa estar em constante comunicação e interação, seja com outras pessoas ou objetos (PONTELLI, 2017).

Segundo Pontelli (2017), Big Data, Internet das Coisas e Computação em Nuvem já são conceitos muito conhecidos no mercado, especialmente no varejo e no setor de saúde, que tem se beneficiado dos muitos dados gerados e analisados em prol do desenvolvimento de novas ferramentas, produtos e serviços em seus mercados. Vale salientar que, com o avanço da Internet das Coisas na agricultura e a consequente acumulação da análise de dados, o conhecimento gerado não servirá apenas para indicar onde e quando o insumo deve ser aplicado na terra, mas também

será útil para tomada de decisão relacionada a financiamento, seguro, logística, marketing, entre outras áreas fundamentais do agronegócio (WINK, 2016).

Diante de todo o conteúdo exposto, o problema levantado por esta pesquisa reside na seguinte indagação: de que forma a Internet das Coisas pode transformar o cenário do agronegócio?

A fim de responder à questão posta, o objetivo geral deste ensaio teórico foi discutir de que forma a Internet das Coisas vem influenciando o universo do agronegócio, especialmente no Brasil. Como objetivos buscou-se: (1) contextualizar o surgimento da IoT no mundo dos negócios; (2) relatar as principais tecnologias que impactam no segmento de agronegócio no Brasil; e (3) listar exemplos de empresas que estão utilizando novas tecnologias no agronegócio.

O restante do trabalho está organizado da seguinte maneira: Referencial teórico onde são discutidos os conceitos e fenômenos estudados e a conclusão sobre o problema de pesquisa deste artigo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta sessão, será discutido o referencial teórico necessário para entender os conceitos de agronegócio, Internet das Coisas e computação ubíqua, e como esses conceitos são relacionados.

2.1 Agronegócio

O agronegócio é o setor que vem sendo a exceção positiva do governo nos últimos anos, especialmente no atual cenário econômico que o Brasil enfrenta. O país ocupa posição de destaque no cenário mundial de produtos agropecuários, justamente porque é um país com enorme extensão territorial, ampla gama de produtos agroalimentares e grande diversidade na organização de estruturas da produção rural. Fala-se de um contexto com grandes desafios e oportunidades, que visa garantir competitividade no agronegócio e bem-estar nas comunidades rurais.

Segundo Brum e Müller (2008):

A agricultura sempre teve um papel preponderante no desenvolvimento da humanidade em geral e do Brasil em particular. As diferentes revoluções agrícolas propiciaram mudanças consideráveis neste processo de desenvolvimento, permitindo que o setor se inserisse no contexto econômico global, e esses avanços na lógica capitalista não evitaram exclusão de pessoas no meio rural, ao contrário, o processo seletivo foi tanto mais agudo quanto maior a modernização do setor.

Dessa forma, é evidente que o agronegócio se tornou a força motriz da economia brasileira, acima do bem e do mal, sendo caracterizado como verdadeiramente o único responsável pela

produção agrícola brasileira, e assim, se creditam os constantes superávits fiscais da balança comercial dos últimos meses, o que o torna um segmento estratégico para o Estado. Para Freitas (2017), o agronegócio corresponde à junção de diversas atividades produtivas que estão diretamente ligadas à produção e subprodução de produtos derivados da agricultura e pecuária. Sendo assim, é perceptível que o agronegócio é um dos principais setores da economia brasileira, integrando tanto práticas urbanas quanto rurais.

Siqueira (2010, p. 1) define o agronegócio da seguinte maneira:

[...] é o conjunto de negócios relacionados à agricultura e pecuária dentro do ponto de vista econômico. Costuma-se dividir o estudo do agronegócio em três partes: a primeira parte trata dos negócios agropecuários propriamente ditos, ou de "dentro da porteira", que representam os produtores rurais, sejam eles pequenos, médios ou grandes, constituídos na forma de pessoas físicas (fazendeiros ou camponeses) ou de pessoas jurídicas (empresas). Na segunda parte, os negócios à montante da agropecuária, ou da "pré-porteira", representados pela indústria e comércio que fornecem insumos para a produção rural, como por exemplo, os fabricantes de fertilizantes, defensivos químicos, equipamentos. E na terceira parte estão os negócios à jusante dos negócios agropecuários, ou de "pós-porteira", onde estão a compra, transporte, beneficiamento e venda dos produtos agropecuários até o consumidor final. Enquadram-se nesta definição os frigoríficos, as indústrias têxteis e calçadistas, empacotadores, supermercados, distribuidores de alimentos.

Por outro lado, é comum quando se fala em agronegócio fazer a associação somente à produção in natura, como grãos e leite, por exemplo. Contudo, esse setor produtivo é muito mais amplo, visto que existe um grande número de participantes nesse processo.

Nesse sentido, o sistema agroindustrial pode ser considerado o conjunto de atividades que concorre para a produção de produtos agroindustriais, desde a produção de insumos (sementes, adubos, máquinas agrícolas) até a chegada do produto final ao consumidor (BATALHA; SILVA, 1995 *apud* ARAUJO, 2006).

Portanto, esse sistema agroindustrial é permeado de forma interdependente, de tal forma que seja possível satisfazer às necessidades dos consumidores. Conforme Bacha (2004), o agronegócio ou agribusiness pode ser dividido em, no mínimo, quatro segmentos: o segmento I é composto pelas empresas a montante, isto é, pelas empresas que fornecem insumos às empresas agropecuárias; o segmento II é formado pelas empresas agropecuárias; o segmento III compõe-se das empresas processadoras de produtos agropecuários; e o segmento IV constitui-se das empresas distribuidoras.

Diante disso, é possível citar vários setores da economia que fazem parte do agronegócio, dentre eles: indústria de insumos agrícolas, bancos que fornecem créditos, indústria de tratores e peças e lojas veterinárias.

Com relação ao termo agribusiness, cuja expressão faz-se presente no título deste ensaio teórico, foi um termo que se espelhou e foi adotado pelos diversos países. No Brasil, essa nova visão de “agricultura” levou algum tempo para chegar. Só a partir da década de 1980 começa a haver difusão do termo, ainda em inglês: Sua principal definição, segundo Rufino (1999), é que é um conjunto de todas as operações e transações envolvidas desde a fabricação dos insumos agropecuários, das operações de produção nas unidades agropecuárias, até o processamento e distribuição e consumo dos produtos agropecuários “in natura” ou industrializados.

Sabe-se que a compreensão do agronegócio, em todos os seus componentes e interpelações, é uma ferramenta indispensável a todos os tomadores de decisão, sejam autoridades públicas ou agentes econômicos privados, para que formulem políticas e estratégias com maior previsão e máxima eficiência.

2.2 A Internet das Coisas e a computação ubíqua

A inovação tecnológica chamada Internet das Coisas ou Internet of Things (IoT) em inglês, vem ganhando cada vez mais espaço. É caracterizada por processos que envolvam objetos conectados em rede e que produzam e/ou processem informação em tempo real e de forma autônoma (SINGER, 2002). O conceito de uma rede global de dispositivos conectados e que se comunicam é amplo e faz com que diversas tecnologias e aplicações sejam conhecidas pelo nome de Internet das Coisas. O termo IoT parece bem aceito na Europa, enquanto nos Estados Unidos as pesquisas estão mais concentradas em torno de termos como objetos inteligentes ou computação em nuvem. O termo foi apresentado pela primeira vez por Kevin Ashton da MIT Auto Centre, em uma apresentação sobre RFID, (do inglês "Radio-Frequency IDentification") e a cadeia de suprimentos de uma grande companhia, em 1999 (ASHTON, 2009). Outra origem possível do termo Internet das Coisas pode ser encontrada na publicação do artigo "When Things Start to Think" de Neil Gershenfeld (1999), no qual existem algumas previsões de algumas experiências de computação usável, nanotecnologia e preocupações relacionadas às emoções e direitos civis em uma realidade onde objetos processam informação (SINGER, 2002).

Singer (2012) exemplificou a aplicação de Internet das Coisas, dentre elas, uma pessoa dirigindo um carro que vai mostrando a rota menos congestionada ao motorista, uma casa sendo limpa por um aspirador de pó inteligente, que trabalha sozinho, enquanto o fogão, também inteligente, está se preparando para cozinhar uma refeição. A mesma autora também cita um

exemplo real, do Rio de Janeiro, no qual sensores, câmeras e camadas de informação mostram trânsito e ocorrências diversas em tempo real no Centro de Operações.

Neste contexto, os principais componentes do IoT serão sistemas RFID de identificação por radiofrequência, o qual é um método de identificação automática através de sinais de rádio, recuperando e armazenando dados remotamente através de dispositivos denominados tags, que são compostos por um ou mais leitores (s) e várias tags RFID. As tags são caracterizadas por um identificador exclusivo e são aplicadas a objetos (mesmo pessoas ou animais). Os leitores desencadeiam a transmissão da tag gerando um sinal, que representa uma consulta para a possível presença de tags na área circundante e para a recepção de suas IDs (Identifications). Consequentemente, os sistemas RFID podem ser usados para monitorar objetos em tempo real, sem a necessidade de estar no alcance da visão; isso permite mapear objetos no mundo real e no mundo virtual. Portanto, eles podem ser usados em uma incrível variedade de cenários de aplicativos, logística, e-saúde e segurança (ATZORI, 2010).

Uma discussão necessária para entender a origem do termo Internet das Coisas é o conceito de Computação Ubíqua. Usado pela primeira vez pelo cientista chefe da PARC da Xerox Mark Weiser (1991), é compreendido como a onipresença da tecnologia da informação e do poder da informação que, em princípio, permeia todos os objetos do cotidiano. O poder da informação e a tecnologia da informação podem, portanto, ser aplicados em muitas áreas, desde a produção industrial até no setor privado, assim melhorando a vida cotidiana. A longo prazo, a computação ubíqua pode permear todas as esferas da vida: promete aumentar conforto na área residencial e melhorar a eficiência energética. Veículos "inteligentes" podem tornar as estradas mais seguras; Sistemas adaptáveis de assistência pessoal poderiam aumentar a produtividade do trabalho no escritório; e no campo médico, sensores implantáveis e os microcomputadores monitoram a saúde do paciente (AARTS & ENCARNACAO, 2005; FRIEDEWALD & RAABE, 2011).

De acordo com Friedewald (2011), essa onipresença reflete uma grande quantidade de conceitos quase idênticos, como "computação generalizada", "inteligência ambiental" e "a internet das coisas". Na prática, as diferenças entre esses termos são de natureza bastante acadêmica: o objetivo comum para todos esses conceitos é o de ajudar as pessoas, bem como uma otimização contínua e a promoção de uma economia e processos sociais por inúmeros microprocessadores e sensores integrados ao meio ambiente. Podem ser citadas algumas características da Computação Ubíqua, como: Descentralização ou modularidade dos sistemas e sua rede abrangente, incorporação de hardware e software de computadores em outros equipamentos e objetos de uso diário, suporte

móvel para o usuário por meio de serviços de informação em qualquer lugar e a qualquer momento, consciência do contexto e adaptação do sistema aos requisitos de informação atuais, reconhecimento automático e processamento autônomo de tarefas repetitivas sem intervenção do usuário. Os dispositivos mais comuns utilizados incluem pequenos computadores móveis, o desenvolvimento dos telefones celulares de hoje, os chamados "Wearables", como têxteis ou acessórios inteligentes, bem como implantes computadorizados (FRIEDEWALD & RAABE, 2011).

Por fim, para Xu (2010), o surgimento da IoT é um fenômeno global e local. Por um lado, o conhecimento e a tendência tecnológica se difundem rapidamente em todo o mundo e são impulsionados por atores globais, como organizações internacionais e empresas multinacionais, e por outro lado, é o uso de IoT em contextos regionais locais. Uma vez integrada em um local, a trajetória de desenvolvimento difere de acordo com os padrões culturais, econômicos e institucionais. Por exemplo, comparando com a tradição orientada para o mercado ascendente da União Europeia, as ações agressivas impulsionadas pelo governo chinês na criação da indústria, a IoT tem um padrão *top-down* com o governo atuando como iniciador, investidor e regulador. Nos Estados Unidos, o termo está mais disperso em diferentes campos de aplicação, como saúde inteligente, rede inteligente, logística inteligente e alimentos inteligentes. Por conseguinte, é conclusivo dizer que esta tendência global é implementada de forma diferente em locais variados. Na próxima sessão é discutido como ocorre a interação entre a Internet das Coisas e o Agronegócio.

2.3 Internet das Coisas no Agronegócio

A Internet das Coisas desempenha um papel fundamental na gestão, e possibilita que os objetos sensorizados distribuídos ao longo de uma área se conectem às aplicações do agronegócio. O boom da agricultura digital, novos entrantes, redução de custos e ganhos de eficiência no campo cada vez mais se apresentam perante novas formas neste novo cenário.

Cossini (2016) afirma que com as diversas previsões de que o número de objetos conectados passará de 20 bilhões em 2020, a importância das redes será ainda mais crítica. Destaca ainda que as tecnologias de rede mais utilizadas atualmente para IoT são as redes celulares, Wi-Fi, Bluetooth ou ZigBee, sem contar os backbones implementados sobre Ethernet.

Segundo Brum e Müller (2008), as regiões que conseguiram atingir altos níveis de produção agrícola incorporaram novas tecnologias e aumentaram suas áreas cultiváveis, tornando-se mais

eficientes e auferindo o almejado crescimento econômico. Esse processo, no entanto, foi acompanhado, na maioria das vezes, de um condicionamento da produção agrícola à indústria.

Num mesmo pensamento, Aquino e Teixeira (2005) diz que a modernização da agricultura varia entre os diversos autores que abordam o tema. Uns consideram apenas as modificações na base técnica e outros levam em conta todo o processo de produção.

Dessa maneira, a aplicação de IoT vem ao encontro dessa tendência e envolve desde a mecanização do campo, com tecnologia embarcada para preparo das áreas de plantio, aplicação correta e uniforme de fertilizantes, podas e colheita, até o que está sendo denominada de agricultura de precisão (Sarno, 2017). Com o uso de sensores e drones, combinado com plataformas de grande volume de dados exploradas com inteligência analítica e cognitiva, tem-se, então, todo o ferramental para a melhor tomada de decisão.

Como um primeiro exemplo de sucesso de Internet das Coisas, neste ensaio teórico é apresentada a empresa Stara, uma das maiores fabricantes de máquinas agrícolas do País, com atuação internacional. Esta empresa desenvolveu um protótipo de tecnologia de IoT voltada para o agronegócio. Com o apoio do SAP Labs Latin America, o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da SAP, localizado na cidade de São Leopoldo (RS), a Stara, que já utilizava sensores em seus tratores, desenvolveu uma solução de telemetria que utiliza todo o potencial da plataforma SAP HANA Cloud e permite a integração dos dados obtidos com os sistemas de gestão da SAP (SAP, 2017).

Com o protótipo de IoT, o agricultor pode monitorar online e em tempo real os processos de plantios (como quantidade de sementes), de preparo, adubação e correção do solo, pulverização e colheita. Os dados podem ser integrados ao sistema de gestão da fazenda, o que permite análise em tempo real. “Os agricultores podem acompanhar e tomar decisões imediatas sobre os processos críticos de seu negócio, garantindo controle mais eficiente dos custos e das compras de insumos”, destaca Cristiano Paim Buss, diretor de Pesquisa e Desenvolvimento da Stara (SAP, 2017).

Dentre novas oportunidades, serviços e/ou negócios, Lemos citou como exemplo mudanças que podem acontecer na indústria de máquinas agrícolas. Segundo o executivo, com a expansão da IoT, as fabricantes do setor podem, por exemplo, passar a vender soluções digitais completas de agricultura de precisão, e não mais somente tratores ou colheitadeiras (WINK, 2016).

Outra aplicação de sucesso de IoT no Brasil foi a de um software que auxilia produtores de pupunha para palmito na gestão de propriedades rurais. No texto de Pichelli (2017):

O Planin Pupunha é um sistema que realiza a análise econômica da produção e auxilia na gestão do plantio em função dos custos de produção, taxas de juros e preço do palmito no mercado consumidor. Desenvolvido por pesquisadores e analistas da Embrapa Florestas (PR), o sistema também permite o registro e o acompanhamento dos custos operacionais de implantação, manutenção e colheita da pupunha. De acordo com seus desenvolvedores, o sistema visa cobrir uma lacuna. A pesquisa e extensão criaram e transferiram técnicas para o estabelecimento da cultura, mas ainda era necessário ajudar o produtor a gerenciar sua propriedade. “Todo produtor rural, por mais simples que seja no momento da decisão do que plantar, sempre faz uma análise dos benefícios que aquela determinada cultura pode trazer a ele, como retorno ambiental, social, econômico, mercado e mão de obra disponível, quer familiar, quer contratada”.

O software Planin Pupunha foi elaborado com base nos casos de sucesso dos softwares Planin desenvolvidos por pesquisadores da Embrapa Florestas para pínus, eucalipto e outras espécies florestais. Nativa da Amazônia, onde é utilizada na produção de frutos, a pupunha encontrou espaço para produção de palmito na Mata Atlântica, bioma no qual foi introduzida por meio de plantios organizados em áreas abandonadas pela agricultura.

Outro exemplo de implantação de Internet das Coisas vem do Pará. Segundo notícia do G1 (g1.com.br, 2015), em 2015 o piscicultor Valdir Gama vendia até cinco milhões de alevinos, os filhotes dos peixes, em sua fazenda no município de Igarapé-Açu, no nordeste do Pará. Para aumentar a produção e a qualidade do pescado, ele implantou chips nos peixes. O chip é injetado na nadadeira dos tambaquis. Cada peixe “chipado” ganha um número, uma espécie de crachá. Algumas amostras de tecido também são coletadas, o que vai ajudar na identificação do sexo, tamanho e tudo o que o produtor precisa saber sobre o peixe.

3 CONCLUSÕES

A primeira conclusão é que o cotidiano do agronegócio será progressivamente impactado pela Internet das Coisas, sendo um fator determinante para a potencialização, e consequentemente à expansão do agronegócio no Brasil, e, além disso, a agricultura moderna não tem mais nada a ver com a imagem idílica da casinha de sapé e a vida simples do campo, tornando este setor mais competitivo. A tecnologia ganha espaço e promove o aumento da produtividade.

Outra conclusão é que, a Internet das Coisas é um fenômeno global e local, impulsionados por agentes globais, como organizações internacionais e empresas multinacionais, e desempenham papel fundamental no agronegócio regional. A sua implementação ocorre de acordo com os padrões culturais, econômicos e institucionais.

Por fim, alcançamos os objetivos propostos, contextualizando o surgimento da IoT no mundo dos negócios; Relatando as principais tecnologias que impactam o segmento de agronegócio

no Brasil; Listando alguns exemplos de empresas que estão utilizando novas tecnologias no agronegócio e de que forma a Internet das Coisas transforma o cenário do agronegócio.

REFERÊNCIAS

AARTS, E., Encarnação, J.L. **Into ambient intelligence**. True Visions: The Emergence of Ambient Intelligence. Springer, Berlin, Heidelberg. p. 1-16. 2005.

AQUINO, J. R. de e TEIXEIRA, O. A. Agricultura familiar, crédito e mediação institucional: a experiência do PRONAF em São Miguel, no Nordeste Brasileiro. **Revista Cuadernos de Desarrollo Rural**, Bogotá, v. 2, n. 54, 2005.

ASHTON, Kevin. That 'Internet of Things' thing. **RFID Journal**, 2009. Disponível em <<http://www.rfidjournal.com/article/view/4986>>. Acesso em 19 de out. 2017.

ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. The **Internet of Things**: a survey. Computer Networks, 2010.

BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2004.

BATALHA, M. O.; SILVA, A. L. Marketing & Agribusiness: um enfoque estratégico. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 5, 1995.

BRUM, Argemiro Luís; MÜLLER, Patricia Kettenhuber (Orgs.). **Aspectos do Agronegócio no Brasil**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2008. 224 p.

COSSINI, Fábio. **LoRaWAN**: uma rede alternativa para a Internet das Coisas. Disponível em: <<https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/tlcbr/entry/mp274?lang=en>>. Acesso em 19 de out. 2017.

FRIEDWALD, M. Raabe O. **Ubiquitous computing**: An overview of technology impacts. Telematics and Informatics, 2011.

O que é a Internet das coisas. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/internet-das-coisas/>>. Acesso em 19 de out. 2017.

PICHELLI, Katia. **Software auxilia produtores de pupunha para palmito na gestão de propriedades rurais**. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/noticia/software-auxilia-produtores-de-pupunha-para-palmito-na-gestao-de-propriedades-rurais-164785>>. Acesso em 19 de out. 2017.

Piscicultor utiliza tecnologia para melhorar qualidade do pescado no PA. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pa/para/e-do-para/noticia/2015/08/piscicultor-utiliza-tecnologia-para-melhorar-qualidade-do-pescado-no-pa.html>>. Acesso em 20 de out. 2017.

PONTELLI, Cristiano. **Internet das Coisas e Big Data no Agronegócio**. Disponível em: <<http://iotlatinoamerica.com.br/internet-das-coisas-e-big-data-no-agronegocio/>>. Acesso em 19 de out. 2017.

Protótipo desenvolvido pelas empresas SAP e Stara pretende simplificar e otimizar a gestão do trabalho no campo. Disponível em: <<https://news.sap.com/brazil/2016/03/15/tecnologia-de-internet-das-coisas-chega-ao-agronegocio/>>. Acesso em 19 de out. 2017.

RUFINO, José Luís dos Santos. Origem e conceito do agronegócio. **Informe agropecuário**. Belo Horizonte: epamig, v. 20, n. 199, p. 17-19, jul./ago. 1999.

SARNO, Luzia Valéria. IOT no agronegócio. **GVEXECUTIVO**. v. 16, n. 2, mar./abr. 2017.

SINGER, Talyta. Tudo conectado: conceitos e representações da internet das coisas. **Simpósio em Tecnologias Digitais e Sociabilidade - Práticas Interacionais em Rede**. 2012.

SIQUEIRA, Marcio. **Agronegócio. Dicionário inFormal**. 2017. Disponível em: <<http://www.dicionarioinformal.com.br/agroneg%C3%B3cio/>>. Acesso em 19 de out. 2017.

WEISER, M., 1991. The computer for the 21st century. **Scientific American** 265 (3), 94–104 von Westerholt, M., Döring, W., 2004. Datenschutzrechtliche Aspekte der Radio Frequency Identification (RFID). *Computer und Recht* 20 (9), 710–716.

WINK, Leonardo. **Internet das coisas e agricultura digital**. Disponível em: <<http://www.destaquerural.com.br/internet-das-coisas-criara-novas-oportunidades-de-negocios-na-agricultura-digital/>>. Acesso em 19 de out. 2017.

XU, Xiangxuan. Internet of Things in Service Innovation. **The Amfiteatru Economic Journal**, 2012.