

13º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2022

AVANÇOS DA IOT NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS NA RMS E CONTEXTO BRASIL

J. C. C. GODOY¹; S. SHIMURA²

¹ Discentes do curso de pós-graduação em Indústria 4.0, IFSP, Campus Sorocaba, julio.godoy@aluno.ifsp.edu.br

² Docente orientador do curso de pós-graduação em Indústria 4.0, IFSP, Campus Sorocaba, sergio.shimura@ifsp.edu.br
Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.08.00.00-5 Engenharia de Produção

RESUMO: O estudo tem por expectativa realizar um levantamento referente ao acompanhamento do estágio atual das Indústrias ligadas ao setor de Alimentos, primeiramente na Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) e após expandir para as cadeias produtivas nacionais, com olhar no conceito de Internet of Things (IOT). Assim avaliar a evolução tecnológica das plantas industriais instaladas e quais impactos a aplicação dos conceitos tem empenhado na melhoria da produtividade. No tocante a amplitude do tema buscou-se entender como as políticas públicas e a iniciativa privada têm fomentado e auxiliado o desenvolvimento tecnológico nos mais variados setores que contemplam a Indústria de Alimentos. A pesquisa será levantada através de artigos de revisão de acesso público, com utilização de materiais jornalísticos, informações públicas, relatórios governamentais, a fim de alcançar um mínimo de informações para gerar conceitos de como os investimentos em novas tecnologias têm gerado resultados aos objetivos gerais de planejamento estratégico do setor.

Palavras-chave: IOT; planejamento estratégico; produtividade; indústria 4.0; indústria de alimentos.

ADVANCES OF THE IOT IN THE FOOD INDUSTRY IN THE RMS AND BRAZIL CONTEXT

ABSTRACT: The study is expected to carry out a survey regarding the monitoring of the current stage of Industries linked to the Food sector, first in the Metropolitan Region of Sorocaba (RMS) and after expanding to national production chains, with a view to the concept of Internet of Things (IOT). Thus, to evaluate the technological evolution of the installed industrial plants and what impacts the application of the concepts has committed to improving productivity. Regarding the breadth of the theme, we sought to understand how public policies and the private sector have fostered and helped technological development in the most varied sectors that include the Food Industry. The research will be raised through public access review articles, using journalistic materials, public information, government reports, in order to achieve a minimum of information to generate concepts of how investments in new technologies have generated results to the general objectives of sector strategic planning.

Keywords: IOT; strategic planning; technological evolution; productivity; industry 4.0; food industry.

INTRODUÇÃO

A Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) foi instituída no ano de 2014 através de lei complementar do Estado de São Paulo, é composta por 27 municípios divididos em três sub-regiões. A RMS conta atualmente com mais de dois milhões de habitantes representando 4,6% da população do Estado, importante polo industrial e de tecnologia tem por característica a diversidade da atividade econômica, entre essas o setor da Indústria de Alimentos, com potencial industrial que representa 4,25% do Produto Interno Bruto Estadual, conforme Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI, 2017).

A Indústria de Alimentos, assim como outros setores da economia industrial, tem embarcado seus processos nas novas tecnologias, a fim de acompanhar as rápidas evoluções da Quarta Revolução Industrial (AKYAZI, 2020).

A aplicação da IoT em cadeias de suprimentos de alimentos é uma das aplicações promissoras. Abrangendo desde a agricultura de precisão até a produção, processamento, armazenamento, distribuição e consumo de alimentos, os chamados *farm-to-plate*, as soluções de IoT oferecem potenciais promissores para enfrentar os desafios de rastreabilidade, visibilidade e controle dos processos (ZHAO, 2015).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A INDÚSTRIA 4.0

Com o advento dos conceitos da Indústria 4.0 na Alemanha recentemente em 2011, houve um aumento considerável da evolução das áreas estratégicas voltadas à tecnologia. A palavra de ordem é a comunicação e a interação entre os envolvidos, por exemplo, na área industrial onde dispositivos conectados buscam agilidade das informações e assim apresentam respostas rápidas aos usuários e aumentam o acesso a determinados pontos dos processos que necessitam das tomadas de decisões. Ainda os resultados da aplicação dos conceitos trazem benefícios de eficiência ao negócio, sendo um dos desafios à capacitação dos usuários as novas tecnologias (ATAMANCZUK, 2019).

VENANZI em 2020 afirma que, quanto maior a rapidez no giro dos produtos em seu ciclo, maior a necessidade de inovação na cadeia do produto. O que antes era constatada uma exigência e necessidade por parte do consumidor, logo se torna obsoleto gerando necessidade de atualização e isso apenas será possível com a inovação e tecnologia. Da mesma forma se dá as mudanças dos processos.

Embora as definições sejam de alguma forma diferentes entre as instituições que estudam a tecnologia, os requisitos para IoT são essencialmente os mesmos, como ser capaz de integrar dispositivos heterogêneos, troca de dados onipresente, recursos de localização e rastreamento e até mesmo ser capaz de tomar a decisão simples por conta própria (ZHAO, 2015).

A INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Conforme explica o pesquisador, a Indústria de Alimentos se caracteriza pela produção, processamento, fabricação, venda e distribuição de alimentos e bebidas. A Indústria de Alimentos, assim como outros setores da economia industrial, tem embarcado seus processos em novas tecnologias a fim de acompanhar as rápidas evoluções da quarta revolução industrial. Inovadores e automatizados os dispositivos se comunicam entre si utilizando-se de redes inteligentes, aprendizado de máquinas e inovações de Sistemas de Tecnologia da Informação (TI), assim permitindo a integração da cadeia de valor (AKYAZI, 2020).

No Brasil conforme Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA) são mais de 37,7 mil indústrias com a geração de 1,7 milhão de empregos e produzem mais de 225 milhões de toneladas de alimentos por ano, entre esses se destacam o processamento de carnes e seus derivados, laticínios, cereais, chá e café. A Indústria de Alimentos representa 10,6% do PIB brasileiro, sendo responsável pela geração de 24,2% dos empregos da indústria de transformação brasileira, totalizando no ano de 2020 investimentos na casa de R\$21,2 bilhões (ABIA, 2020).

MATERIAL E MÉTODO

Nessa pesquisa de revisão foram utilizados artigos e materiais disponíveis em plataformas digitais especializadas no referido tema central, assim utilizando portais com revistas requisitadas no assunto que envolveu de forma direta as aplicações do IOT nas Indústrias de Alimentos. Em primeiro momento na RMS, e num contexto mais amplo buscar iniciativas a nível Brasil com resultados bem sucedidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CONTEXTO REGIÃO METROPOLITANA DE SOROCABA

Na pesquisa fica evidente que na RMS, não há nenhuma iniciativa em startups ligadas ao setor de Alimentos. O Brasil segundo mostra os dados do site StartupBase, maior banco de dados do Brasil na área, apresenta cerca de 3.301 empresas de caráter tecnológico e inovador no país em diversas áreas sendo em maiores números nas regiões Sudeste e Sul, com mais de 70% de representatividade (MARCUIZZO, 2019).

Na Região Metropolitana de Sorocaba, segundo o site, atualmente apresenta 60 iniciativas em áreas diversas, sendo ainda escassos os apontamentos na área da Indústria de Alimentos. Na estrutura presente no Parque Tecnológico de Sorocaba a única empresa que está instalada para usufruir das tendências tecnológicas é a área de P&D da DORI Alimentos. Essa tem por finalidade utilizar as instalações laboratoriais de P&D, com planta de última geração, para desenvolvimento de novos produtos, matérias-primas, buscando a melhoria de processos e cadeia de fornecimento. Conforme descritivo institucional, a busca se dá pela inovação dos processos ao qual a empresa se dispõe a entregar a seus clientes e envolvidos no negócio.

PANORAMA BRASIL IOT

No Brasil observam-se ações do Ministério de Ciências, Tecnologia e Inovações (MCTI), onde visam atender demandas dessa revolução tecnológica. Um exemplo de sucesso da intervenção de políticas públicas é a EMBRAPPII (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial) onde através de centros de excelência tem atuado em todo território nacional com profissionais de alta qualificação e relevância no tocante as demandas por inovações industriais na área de Pesquisa & Desenvolvimento, as unidades apresentam competências tecnológicas para atender todas as vertentes da IOT e Manufatura 4.0.

Conforme informações públicas no site são mais de R\$2,4 bilhões em investimentos totais, alcançando 1.745 projetos de PD&I em Tecnologias Digitais e 1.218 empresas apoiadas, dados recentes de outubro de 2022.

Com relação às iniciativas da EMBRAPPII para a indústria de alimentos podemos citar a unidade do campus de Matão do Instituto Federal de São Paulo (IFSP) que está credenciada para atuar na área de Tecnologia e Engenharia de Alimentos facada em pesquisa, desenvolvimento e inovação de novos produtos e todos demais processos da cadeia de valor. O campus conta com vasto aparato tecnológico em relação aos laboratórios para fomentar o desenvolvimento, aliado a profissionais referenciados em suas áreas de atuação.

Algumas ações ligadas ao setor de alimentos apoiadas pela EMBRAPPII são: estímulo a Biotecnologia, redução de recursos hídricos no manejo agrícola de precisão, distribuição de agentes biológicos de maneira estratégica nas lavouras através de georreferenciamento com drones, assim como utilização de biodefensivos sustentáveis para a agricultura.

Apesar do nível de interesse das Indústrias de Alimentos parecerem ser insignificante quando olhamos iniciativas dessa região em específico, no tocante a utilização das estruturas inovadoras do Parque Tecnológico de Sorocaba, percebeu-se em um contexto mais amplo, com vista aos investimentos estimados por associações do setor, que essa indústria se mobiliza na busca de novas tecnologias para adequar suas operações para as demandas globais que dizem respeito a produzir produtos cada vez mais seguros onde exigências governamentais requerem esse tipo de posturas de grandes corporações.

A Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA) reconhece um cenário mais rígido com relação a questões ligadas à produção de alimentos seguros. Com um cenário de margem de lucros mais estreitos, se torna preponderante rever todo o ecossistema produtivo a fim de aumentar margens e atender legislações de órgãos reguladores tanto no mercado nacional como visando importações para o mercado internacional.

Com a interligação das áreas e equipamentos /máquinas a fim de trazer confiabilidade ao processo à rastreabilidade de cada item da cadeia de valor podem ser mapeadas e monitoradas.

Assim se faz necessário capturar dados analisáveis podendo significar o diferencial de determinados processos, com isso há facilidades nas tomadas de decisões por parte dos gestores responsáveis tendo acesso a relatórios complexo gerados de forma rápida e remotamente em tempo real, identificando gargalos, processos ineficazes e outras ações pertinentes. Esses dados em *Cloud*, facilmente acessados por suas bases de dados com a possibilidade da ação preventiva. Sendo uma

alternativa a utilização de inteligência artificial e capacidade humana, através dos processamentos dos dados (BIG DATA), as ações podem ser imediatas evitando grandes paradas de equipamentos e redução das margens e objetivos estabelecidos.

CONCLUSÃO

Muito mais do que apenas a aquisição de tecnologia por parte das Indústrias, se torna fundamental que os envolvidos nos novos processos tecnológicos se adaptem ao sistema de forma geral.

O importante é a busca pela customização, para que determinados padrões não impeçam que as novas tecnologias sejam colocadas à prova nos novos sistemas.

Pensando nos métodos de inserção para que a sociedade adquira acesso a essas novas tecnologias, deseja-se um domínio balanceado entre os entes. Assim, devido ao poder de aquisição de grandes corporações possivelmente as tendências acompanhem esse nicho empresarial, no tocante a essa expansão das possibilidades o poder público se torna impreterível para que as tecnologias alcancem uma vasta gama de corporações e usufruam dos novos conceitos da Quarta Revolução Industrial.

REFERÊNCIAS

ABIA – Associação Brasileira da Indústria de Alimentos / Alimentos Industrializados – Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) / Alimento & Equilíbrio – ILSI Brasil / IFIC – International Food Information Council Foundation. Disponível em: <<https://www.abia.org.br/vsn/temp/z2021113Alimentocienciafolder.pdf>>. Acesso em: 16/06/2022.

AKYAZI, T.; GOTI, A.; OYARBIDE, A.; ALBERDI, E.; BAYON, F. A. Guide For The Food Industry To Meet The Future Skills Requirements Emerging With Industry 4.0. *Foods* 2020, 9, 492. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/foods9040492>>. Acesso em: 16/06/2022.

ATAMANCZUK, M. J.; SIATKOWSKI, A. Indústria 4.0: O Panorama Da Publicação Sobre A Quarta Revolução Industrial No Portal Spell. *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies [FSRJ]*, 11(3), 281–304 (2019). Disponível em: <<https://doi.org/10.24023/FutureJournal/2175-5825/2020.v12i1.459>>. Acesso em: 16/06/2022.

EMBRAPII - Unidade EMBRAPII de Tecnologia e Engenharia de alimentos | IFSP – Instituto Federal de São Paulo Campus Matão. Disponível em: <<https://embrapii.org.br/unidades/unidade-embrapii-de-tecnologia-e-engenharia-de-alimentos-ifsp-instituto-federal-de-sao-paulo-campus-matao/>>. Acesso em: 22/10/2022.

MARCUZZO, R.; SILUK, J. C. M.; GERHARDT, V. J.; TASCHETO, P. H.; MALDONADO, M. U. Mapeamento De Incubadoras Tecnológicas No Brasil. *Revista Produção Online*, 19(4), 1441–1469 (2019). Disponível em: <<https://doi.org/10.14488/1676-1901.v19i4.3556>>. Acesso em: 16/06/2022.

Parque Tecnológico de Sorocaba (PTS). Transformando Ideias Em Realizações. Disponível em: <<https://parquetecsorocaba.com.br/home>>. Acesso em: 16/06/2022.

Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI). Região Metropolitana De Sorocaba (PTS). Disponível em: <https://www.pdui.sp.gov.br/sorocaba/?page_id=56>. Acesso em 16/06/2022.

VENANZI, D.; DA SILVA, O. R.; HASEGAWA, H. L. Indústria 4.0: Estudo de Múltiplos Casos no Setor Industrial de Sorocaba-SP. *Revista Científica Hermes - FIPEN*, [S.l.], v. 26, p. 137-156, jan. 2020. ISSN 2175-0556. Disponível em: <<http://www.fipen.edu.br/hermes1/index.php/hermes1/article/view/556>> <[doi:http://dx.doi.org/10.21710/rch.v26i0.556](http://dx.doi.org/10.21710/rch.v26i0.556)>. Acesso em: 16/06/2022.

ZHAO, X.; FAN, H.; ZHU, H.; FU Z.; FU, H. The Design Of The Internet of Things Solution for Food Supply Chain. Atlantis Press. Proceedings of the 2015 International Conference on Education, Management, Information and Medicine, Available Online April 2015, Diponível em: <<https://doi.org/10.2991/emim-15.2015.61>>. Acesso em: 19/06/2022.