

## **INFORMATION TECHNOLOGY MANAGEMENT IN THE FOOD AND BEVERAGE SECTOR: IN SEARCH OF NEW TECHNOLOGICAL APPROACHES**

### **Gestão de tecnologia da informação no setor de alimentos e bebidas: em busca de novas abordagens tecnológicas**

Angelica Gheller - Universidade Nove de Julho SP - ghellerang@gmail.com

Mauricio Almeida - Universidade Anhembi-Morumbi SP - mauriciobraga@gmail.com

Alexandre Costa - Instituto Satya SP - xandcosta79@hotmail.com

Cesar Biancolino - Universidade Anhembi-Morumbi SP - cesar.biancolino@anhembi.br

#### Abstract

The food and beverage industry is formed by companies that focus on the processing, treatment, preparation and packaging of food and beverages products. Due to the operational characteristics of the sector, the ever intensive use of information technology resources is evidenced as a trend, in particular by the adoption of ERPs based on cloud technology. This study aims to identify the functionalities of cloud ERP applications that present greater adherence and greater impact to the management of companies that are in this business vertical. In order to comply with this objective, a documentary analysis was developed on the documents issued by 20 manufacturers of national and foreign ERP cloud solutions directed specifically to the food and beverage sector. It was observed that the manufacturers of these integrated business management solutions offer to the market an homogeneous nucleus formed by 14 specific features to the use of the cloud ERPs (offered by different companies supplier of cloud ERPs) in the industry of food and beverages conjugated to a second group of functionalities common to the other verticals of business in the manufacturing segment. It is concluded that companies in the food and beverage sector should carry out a specific study related to the identification of the manufacturer(s) that best meet the business processes of each company, since the offer of specific features to the sector is variable.

#### Resumo

A indústria de alimentos e bebidas é formada por empresas que tem foco na transformação, tratamento, preparação e embalagem de bebidas e produtos alimentícios. Devido às características operacionais do setor, o uso cada vez intensivo de recursos de tecnologia da informação evidencia-se como uma tendência, em particular pela adoção de ERPs baseados na tecnologia *cloud*. Este estudo tem por objetivo identificar quais são as funcionalidades dos aplicativos ERP *cloud* que apresentam uma maior aderência e um maior impacto à gestão de empresas que estão nesta vertical de negócio. Para cumprir com este objetivo foi

desenvolvida uma análise documental acerca dos documentos emitidos por 20 fabricantes de soluções ERP *cloud* nacionais e estrangeiras direcionadas especificamente ao setor de alimentos e bebidas. Observou-se que os fabricantes destas soluções de gestão integrada de negócio oferecem ao mercado um núcleo não homogêneo formado por 14 funcionalidades específicas ao uso dos ERPs *cloud* (ofertadas por diferentes empresas fornecedoras de ERPs *cloud*) na indústria de alimentos e bebidas conjugadas a um segundo grupo de funcionalidades comuns às demais verticais de negócio no segmento de manufatura. Conclui-se que as empresas do setor de alimentos e bebidas devem realizar um estudo específico relacionado à identificação do(s) fabricante(s) que melhor atendem aos processos de negócio de cada empresa, já que a oferta de funcionalidades específicas ao setor é variável.

Palavras-Chave: Food and Beverage Management, Cloud Computing, Information Technology, Gestão em alimentos e bebidas, Computação em nuvem, Tecnologia da Informação.

## 1. INTRODUÇÃO

A indústria de alimentos e bebidas no Brasil é formada por empresas que tem foco na transformação, tratamento, preparação e embalagem de produtos alimentícios. Este setor no ano de 2017 foi responsável pela formação de 10% do PIB, movimentando recursos na ordem de 670 bilhões de reais sendo formado por aproximadamente 50 mil empresas que empregam cerca de 8,7 milhões de trabalhadores Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação [ABIA] (2017).

Na esfera da cadeia produtiva, a gestão de empresas dedicadas à vertical de alimentos e bebidas possui particularidades restritivas crescentes face ao aumento da competitividade, da operação com margens reduzidas e dos ciclos de vida de produtos mais curtos típicos do setor, fatos estes aliados à crescente dinamicidade em suas operações e que leva as organizações a ter foco na eficiência operacional e na qualidade de seus produtos. (Rosenthal, 2008). De forma análoga, as empresas dedicadas ao setor de alimentos e bebidas necessitam ter a capacidade de rastrear rapidamente os ingredientes utilizados em sua manufatura, desde o ponto de origem até a localização dos produtos acabados com a finalidade de reduzir os riscos operacionais principalmente no que diz respeito ao recolhimento de lotes de produtos que possam apresentar problemas de qualidade ou de outras naturezas. (Nguegan Nguegan & Mafini, 2017)

Neste contexto de dinamicidade crescente e de complexidade operacional, os sistemas integrados de gestão (ERPs) são constantemente demandados pela indústria para fornecer não apenas a visibilidade necessária à vazão e continuidade aos processo de *supply chain* e de manufatura típicos deste negócio como também para estruturar a produção de informações que subsidiem a capacidade de controle gerencial baseada em decisões ágeis acerca dos processos do negócio. Assim, a partir da utilização dos aplicativos ERP's desde o final do século XX, o estudo de uma nova geração dos aplicativos integrados de gestão baseados na computação em nuvem sugere que estes aplicativos passaram a oferecer à indústria novas funcionalidades em termos de escalabilidade de implementação e de acesso a diversas fontes de dados de forma a atender, no segmento de alimentos e bebidas,

uma demanda informacional capaz de conectar toda a cadeia de suprimentos, coletando informações em pontos-chave da produção e otimizando, assim, a gestão do negócio. (Nguegan Nguegan & Mafini, 2017)

De acordo com Al-Ghofaili e Al-Mashari (2014), o surgimento das tecnologias no ambiente *cloud* veio ao encontro dessa necessidade do mercado, ofertando novas possibilidades de aquisição desta tecnologia. Segundo Mell e Grance (2011), a computação *cloud* foi definida pelo NIST – *National Institute of Standards and Technology* como um modelo para permitir o acesso a um conjunto de recursos configuráveis de computação (por exemplo, redes, servidores, aplicações de armazenamento e serviços), compartilhados de forma onipresente, conveniente e que pode ser rapidamente fornecido e liberado com o mínimo esforço de gerenciamento pela área de TI ou prestador de serviços. Assim, os sistemas *cloud* podem ser classificados em termos do modelo de serviços e do modelo da *cloud*, gerando a combinação de cada tipo de serviço com os diferentes modelos de implantação, fornecendo alternativas para aquisição e utilização do serviço pelas organizações (Al-Ghofaili & Al-Mashari, 2014).

Ainda segundo Al-Ghofaili & Al-Mashari (2014), um dos motivos de grande aceitabilidade dos aplicativos ERP com base em computação em nuvem pela indústria é o de que estes podem ser implementados de acordo com o modelo de serviço *SaaS* (*Systems as a Service*), onde os sistemas são hospedados como um serviço e suas funcionalidades passam a ser ofertadas aos usuários através da *web*, sem necessidade de instalá-los e executá-los no próprio computador dos usuários. Dessa forma, com a adoção da tecnologia *cloud*, pode-se reduzir o investimento inicial em *hardware*, com a adoção de uma *cloud* pública baseada no modelo *SaaS* e, conseqüentemente, a necessidade da organização manter uma estrutura interna de TI para manutenção e atualização do sistema (Peng & Gala, 2014).

Com relação aos modelos de implantação, eles descrevem como as pessoas e as organizações fazem uso dos diferentes tipos de serviços *cloud*, como por exemplo, o tipo *cloud* pública, que é totalmente gerida pelos prestadores de serviços. Assim, a combinação dos modelos de implantação com os de serviço, possibilitam diversas configurações de aquisição dos sistemas ERP, com escalabilidade flexível (o que permite às empresas a melhor dimensionar o cronograma de implementação da ferramenta à disponibilidade atual e futura dos fluxos de caixa previstos para o projeto) e adequados às reais necessidades das organizações (Al-Ghofaili & Al-Mashari, 2014). O ERP com base no modelo *SaaS*, desta forma, pode vir a fornecer aos usuários corporativos a flexibilidade de contratar o serviço de ERP de um ou vários fornecedores, o que proporciona a estes clientes finais flexibilidade operacional e financeira (Chen, Liang & Hsu, 2015).

Contudo, para além das vantagens advindas de uma tecnologia baseada na escalabilidade existem barreiras relevantes que devem ser considerados na adoção de um sistema ERP através da adoção do modelo *SaaS*, como por exemplo, a gestão de mudança, e as questões relativas à segurança e à privacidade dos dados. Além desses desafios, Chen, Liang e Hsu (2015) citam que uma das grandes preocupações na adoção de ERP *SaaS*, está relacionada não apenas às leis regulatórias específicas a este mercado como também às normas de conformidade estabelecidas para cada país, o que pode tornar a contratação do serviço complexa quando se trata de prestação de serviços globais.

Particularmente ao setor de alimentos e bebidas, nos últimos anos a adoção da computação em nuvem como base tecnológica para o desenvolvimento dos

aplicativos ERPs resultou em ganhos operacionais derivados do conceito de tecnologia operacional (TO) no qual as empresas passam a concentrar recursos, eliminar desperdícios, melhorar a qualidade e trabalhar com maior eficiência operacional. Assim, com base na adoção da tecnologia de ERP *cloud*, empresas do setor de alimentos e bebidas tem procurado fortalecer os seus processos de manufatura através da conexão da sua cadeia de suprimentos, o que poderá tornar o controle sobre a rastreabilidade da cadeia produtiva um padrão a ser alcançado com a finalidade de subsidiar o desenvolvimento e sustentabilidade do negócio (Nguegan Nguegan & Mafini, 2017)

## 2. PROBLEMA, OBJETIVO E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

Inseridas neste novo contexto tecnológico, existem muitas empresas fornecedoras de soluções de ERP *cloud* no mercado as quais oferecem soluções para verticais muito diferenciadas como manufatura, varejo e serviços. Neste ambiente as soluções tecnológicas relacionadas ao ERP *cloud* tem por propósito subsidiar a gestão da dinâmica dos negócios, já que fatores como a inovação, competitividade e a globalização moldam constantemente a atividade da indústria manufatureira. Desta forma, as empresas ligadas ao setor de manufatura necessitam oferecer ao mercado produtos de qualidade a preços ideais, aprimorando o desenvolvimento de seus processos produtivos. Assim, a integração tecnológica, neste contexto, auxilia as empresas a se conectarem a novas cadeias de suprimentos, extraíndo mais valor do ciclo de vida do produto e aumentando a eficiência do controle sobre o custo. (Chen, Liang & Hsu, 2015)

De acordo com esta tendência, algumas questões preliminares sobre a aplicabilidade dos ERPs *cloud* face à sua aplicação na indústria de alimentos e bebidas podem ser assim colocadas: - A computação em nuvem proporciona ou proporcionará benefícios econômicos duradouros para estas empresas? Qual é o melhor uso dos serviços em nuvem nesta vertical de negócio? Os ERPs *cloud* podem ser adotados de maneira a não aumentar o perfil de risco de uma empresa dedicada a este setor? Para que as empresas tomem decisões prudentes em relação à adoção de serviços em nuvem, os gerentes de governança e riscos destas empresas necessitam adotar uma ou mais medidas que sejam peculiares a este setor?

Segundo Nguegan Nguegan e Mafini (2017) a indústria de alimentos e bebidas tem demandado por novas soluções de tecnologia da informação, em especial por sistemas integrados de gestão flexíveis que proporcionem subsídios para o aprimoramento de seus processos de manufatura. Segundo Adeoye (2012) a indústria de alimentos e bebidas enfrenta uma série de desafios de gestão derivados da natureza sensível da sua operação como o controle de estoques de matérias prima, a gestão de *recalls* ocasionados por questões de qualidade ou de saúde pública, auditoria dos processos produtivos, parada da linha de produção, atendimento ao *compliance* de órgãos reguladores, controles estatísticos e documentação certificada por assinatura digital, demandas recorrentes nesta indústria.

Ainda que a evolução tecnológica dos ERPs baseada na tecnologia em nuvem propicie a construção de uma linha de novas funcionalidades para a indústria manufatureira como por exemplo o rastreamento de insumos, ingredientes e

produtos acabados, a localização de lotes individuais, a disponibilização de informações históricas detalhadas relacionadas à cadeia de suprimentos, produção, inspeção e genealogia (origem dos fornecedores etc.), além de funcionalidades de outras naturezas e utilidades, apenas um estudo aprofundado sobre os diversos aplicativos ERP *cloud* disponíveis no mercado pode traduzir quais são as principais características e tendências notadas nestes aplicativos e tecnologias que são direcionados com maior ênfase ou particularidade ao setor de alimentos e bebidas, objeto deste estudo.

Desta forma, esta pesquisa possui como questão orientadora: - Quais são as características dos aplicativos ERP *cloud* que apresentam maior aderência e impacto ao setor de alimentos e bebidas?

A esta questão orientadora da pesquisa está relacionado o objetivo principal deste estudo que é o de apresentar as principais características e tendências dos aplicativos ERP *cloud* no contexto da indústria de alimentos e bebidas, relacionando-as aos construtos sistema ERP, tecnologia SaaS, computação em nuvem e processos de gestão. Uma melhor compreensão das principais características dos aplicativos ERPs *cloud* que sejam efetivamente relevantes e impactantes para o setor de alimentos e bebidas poderá proporcionar uma abordagem gerencial consciente e eficaz no sentido de proporcionar a elaboração de uma melhor estratégia de aquisição, implementação e pós implementação destes aplicativos nas empresas por parte dos gestores. (Biancolino, 2010).

Desta forma, a partir da compreensão da complexidade inerente aos fatores críticos de sucesso relacionados à gestão das operações de negócio proporcionados pela tecnologia ERP *cloud* específicos ao segmento da indústria de alimentos e bebidas, justifica-se a realização deste estudo de forma a melhor compreender quais são as características (recursos e tendências) notadas nos principais sistemas ERPs *cloud* de mercado, proporcionando uma visão gerencial e holística capaz de maximizar o retorno sobre o investimento e minimizar o risco de adoção desta tecnologia, contribuindo para a prática da governança de TI e para a fundamentação das bases do alinhamento estratégico de TI para com a estratégia das organizações. (Ciborra, 1998; Laurindo, 2001; Information Technology Governance Institute [ITGI], 2007).

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 - O setor de alimentos e bebidas no Brasil: histórico, características e desafios

A definição de indústria de alimentos abrange as diversas indústrias de processamento primário de todo e qualquer produto da agropecuária comestível, ou seja, passível de ser ingerido por seres humanos e dessa forma solucionar em essência sua busca por uma alimentação saudável. Na área de negócios, este segmento é composto pelas empresas que processam alimentos e pelas que processam bebidas. As demais agroindústrias e indústrias de insumos, apesar de participarem do complexo do *agrobusiness*, não participam da indústria da alimentação (alimentos e bebidas), portanto, possuem dinâmica específica. (Rosenthal, 2008).

Segundo Almeida (2014) a indústria de alimentos foi umas das principais responsáveis pelo primeiro surto industrial no Brasil, ocorrido ao final do Século XIX. Ao final da primeira guerra mundial a produção de alimentos era a segunda maior

atividade industrial no Brasil, representando mais de 20% do valor total da produção industrial do país, onde somente a industrialização de produtos têxteis superava a produção de alimentos em valor agregado bruto (VAB), sendo que no ano de 1939, a indústria de alimentos passou a ser o setor industrial com maior participação no VAB da indústria brasileira.

Entretanto, à medida em que a o índice de industrialização no Brasil se ampliou e o parque industrial se tornou mais complexo e diversificado, o peso relativo da indústria alimentícia diminuiu; nos anos 1960 a produção de alimentos passou a ser menor que a de produtos químicos, farmacêuticos e de higiene pessoal e setores como o metalúrgico e de equipamentos de transporte cresceram a um ritmo mais intenso e produzindo quase a mesma proporção de VAB da indústria alimentícia. (Suzigan, 2000).

Ainda segundo Almeida (2014) na década de 1970, a produção metalúrgica e de produtos químicos, farmacêuticos e de higiene pessoal superou a produção de alimentos, e conseqüentemente em 1980, a produção de alimentos atingiu o seu menor percentual no conjunto da indústria brasileira em VAB, ainda que continuou a ser uma das quatro principais indústrias no país. (Baer, 2002). Ao longo da segunda metade da década de 1980 e da década de 1990, a indústria alimentícia volta a aumentar sua participação na produção industrial brasileira, onde no ano de 1992, já representava mais de 10% do VAB da indústria brasileira.

Dessa forma, ao iniciar o processo de abertura e reestruturação da economia brasileira na década de 1990, a produção de alimentos era a principal indústria no Brasil em VAB. Ao final dos anos 1990, a indústria de alimentos constituía-se no maior parque industrial brasileiro (Mckinsey, 1999) e a sua produção representava 14% da produção industrial brasileira, percentual maior do que o da indústria do petróleo. Já na década de 2000, as vendas anuais da indústria de alimentação brasileira superaram um montante de R184,2 bilhões. Atualmente a indústria de alimentos desempenha papel importante para a melhoria do padrão de alimentação das populações, sendo uma das mais diversificadas do país, representando cerca de 10% do PIB brasileiro (ABIA, 2017; Almeida, 2014; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2013; Rosenthal, 2008).

Com relação às suas especificidades, a vertical de alimentos e bebidas diferencia-se dos demais setores de manufatura devido ao enorme impacto direto dos consumidores sobre sua produção. Além disso, os produtos alimentícios não são passíveis de patente da mesma forma que as patentes obtidas por outros setores da indústria; novos produtos podem permanecer no mercado por um curto período de tempo (até que produtos análogos sejam oferecidos) e, portanto, seu valor agregado tende a tornar-se pequeno em comparação com os outros produtos manufaturados. Inseridos neste contexto, os fatores internos e externos que afetam diretamente o desenvolvimento do setor de alimentos e bebidas estão descritos na figura 1 (Methodological Centre for Vocational Education and Training [MCVET], 2008).

Fatores internos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• renovação e investimento;</li> <li>• experiência em busca de novos mercados, nichos e parceiros;</li> <li>• mudanças estruturais e qualitativas da força de trabalho;</li> <li>• velhas tecnologias e má organização do trabalho;</li> <li>• ritmo insuficiente de criação e implementação de inovações;</li> <li>• mudança nos padrões de consumo das famílias;</li> </ul>
Fatores externos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• presença de mercado favorável;</li> <li>• globalização do mercado de alimentos;</li> <li>• investimento de capital externo promovendo conhecimento e desenvolvendo canais de exportação;</li> <li>• transferência de produção para países com menores custos trabalhistas;</li> </ul>

Figura 1 - Fatores impactantes ao desenvolvimento do setor de alimentos e bebidas.  
 Fonte: Adaptado de Methodological Centre for Vocational Education and Training. (2018).

Neste contexto, na esfera da gestão da cadeia produtiva e de suprimentos, a vertical de alimentos e bebidas possui como desafio principal o mapeamento eficiente dos insumos (e de seus fornecedores), das informações da cadeia produtiva bem como dos meios de transporte do produto final desde o ponto de manufatura até os mercados próximos aos clientes finais. Como a indústria de processamento de alimentos e bebidas continua a crescer e aumentar sua complexidade, também os desafios ligados à cadeia de suprimentos e manufatura agrega novas complexidades à sua capacidade de gestão (Dharni & Rodrigue, 2015; Van Rooyen, Esterhuizen & Stroebel, 2011). Neste âmbito, o desempenho dos negócios, em especial na vertical de alimentos e bebidas está cada vez mais associado à gestão da cadeia de suprimentos, implicando que a maioria dos problemas nesta área pode levar uma organização manufatureira a dificuldades relacionadas ao desempenho dos negócios (Andersen & Rask, 2013; Kherbach & Mocan, 2016; Li 2014; Revilla & Sáenz, 2014).

Desta forma, na vertical de alimentos e bebidas, melhorar o desempenho das cadeias de suprimento das organizações através de uma gestão proativa faz deste gerenciamento o fator direcionador do desempenho com base na melhoria do trânsito de informações, do aumento da produtividade e da melhoria da resolução de problemas e tomada de decisão de empresas dentro de uma cadeia de suprimentos. Esses benefícios podem ter um efeito positivo nos índices de produtividade e financeiros das organizações, que podem produzir um efeito positivo no desempenho do negócio. Assim, embora o setor de alimentos e bebidas deva continuar a crescer no médio prazo, devido ao aumento da demanda impulsionado por níveis mais altos de renda disponível aos consumidores, a indústria tem incluído em seu planejamento estratégico uma série de desafios que estão por vir, a saber: preços, maior incerteza nos mercados globais e as necessidades diversificadas dos consumidores. (DeNisi & Smith, 2014; Liu, Li & Zhao, 2012; Shafritz, Russell & Borick, 2012).

Nestes termos, para que a vertical de alimentos e bebidas esteja inserida em um quadro de desenvolvimento sustentável, a mesma precisa se tornar cada vez mais flexível e ágil e inovadora nas visões dedicadas tanto ao mercado global como para o consumidor final. Em particular, o setor dá sinais de que está direcionado a alcançar um alto nível de liderança concomitantemente à formação de equipes técnicas inovadoras capazes de conduzir o tipo de mudança necessária para garantir a competitividade internacional com base em uma perspectiva positiva do

cliente. A Tabela 2 descreve os pontos fortes e fracos do setor, bem como as oportunidades e ameaças que lhes são inerentes. (DeNisi & Smith, 2014; MCVET, 2018).

<b>Forças</b>	<b>Fraquezas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentos e bebidas é um setor tradicionalmente e economicamente forte</li> <li>• Novos desenvolvimentos em tecnologia</li> <li>• Crescimento em mercados de nicho, como alimentos naturais e alimentos de conveniência, para atender às demandas dos consumidores</li> <li>• Relação de trabalho positiva com o setor agrícola</li> <li>• Desenvolveu e aperfeiçoamento de sistemas de qualidade / garantia de origem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixo investimento proporcional em P&amp;D comparado às demais verticais de negócio</li> <li>• Aumento de restrições alimentares (BSE, gripe aviária)</li> <li>• Dificuldades no recrutamento e retenção de pessoas de alta capacitação</li> <li>• Baixo nível de investimento em desenvolvimento de pessoal</li> <li>• Falta de gestão estratégica e habilidades de desenvolvimento</li> </ul>
<b>Oportunidades</b>	<b>Ameaças</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novas inovações tecnológicas</li> <li>• Crescimento esperado da produtividade</li> <li>• Demandas do consumidor e controles de qualidade propensos a adotar padrões mais altos</li> <li>• Oportunidades de crescimento à medida que os rendimentos dos consumidores aumentem</li> <li>• Desenvolvimento de mercados especializados de nicho</li> <li>• Crescente globalização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Força do setor de varejo</li> <li>• Queda potencial na demanda por alguns produtos dentro do mercado doméstico</li> <li>• Aumento dos preços do petróleo possui forte correlação com a redução das margens de lucro</li> <li>• Aumento da competição por terra para o cultivo de biocombustíveis e outros produtos alimentícios, resultando no aumento dos preços dos alimentos à base de grãos</li> </ul>

Tabela 2 - Pontos fortes e fracos, oportunidades e ameaças setor de alimentos e bebidas.

Fonte: Adaptado de Methodological Centre for Vocational Education and Training. (2018).

Assim, com relação ao desenvolvimento de novas tecnologias direcionadas a esta vertical de negócio, as mesmas, paulatinamente, impactam positivamente a indústria de alimentos e bebidas influenciando fortemente a interação entre os produtores de matéria prima, a indústria, os varejistas e os clientes finais. A tecnologia da informação, neste âmbito, permite que empresas do setor capturem uma gama crescente de informações e inteligência de mercado, principalmente através de tecnologias baseadas no conceito de inteligência competitiva. Da mesma forma, a tecnologia da informação tem mudado a maneira como o controle de qualidade é operacionalizado e assegurado dentro do setor. Cada vez mais a modelagem e a compreensão das mudanças nas atitudes do consumidor e no conseqüente comportamento de compra será usada para ajudar as empresas a reagir rapidamente à mudança da demanda Methodological Centre for Vocational Education and Training. (2018).

Ainda no campo tecnológico, os sistemas de produção e processamento baseados em tecnologias aprimoradas de produção e processamento (incluindo tecnologia de ingredientes; microestrutura de alimentos, sabor e qualidade; tecnologias de processamento mínimo; sistemas de controle de patógenos, metodologias de análise de risco; irradiação de alimentos; tecnologia de alta pressão e robótica) estão aumentando a capacidade do setor de atender às demandas dos

clientes finais por parâmetros definidos envolvendo a garantia de adoção dos preceitos de segurança alimentar, determinação de origem e controle de qualidade, desempenhando um papel fundamental na determinação da competitividade futura do setor. (MCVET, 2018).

### 3.2 - Tecnologia *Cloud* - SaaS

Para muitas empresas, redução de custos e eficiência econômica são os principais direcionadores para o uso de serviços em *cloud*, obtidos como resultado de menores investimentos reduzidos em comparação com a TI baseada em serviços tradicionais ainda que essa nova tecnologia esteja associada a um risco decorrente da migração e operação de um serviço que é um novo paradigma tecnológico. (Schaefer, Hofmann & Loos, 2014).

O termo, "*cloud computing*" descreve a tecnologia baseada na Internet (seja *software*, plataforma, infraestrutura ou uma combinação desses) que armazena e processa as informações e é fornecido como serviço sob demanda (Speed, 2011). A computação em *cloud* possibilita diversos modelos de comercialização aplicados a diferentes cenários de negócios e setores industriais. A figura 3 expressa as características da tecnologia *cloud*, segundo Mell e Grance (2011):

Características	Pontos de Atenção
Autosserviço sob demanda	- Os usuários podem solicitar serviços diretamente ao provedor sem qualquer interação humana
Ampla rede de acesso (mobilidade)	- Usuários acessar os serviços na nuvem de qualquer lugar e a qualquer hora, utilizando diferentes tipos de plataforma (por exemplo, telefones celulares, laptops, etc.)
Conjunto de Recursos	- Recursos de computação são reunidas para a nuvem para fornecer serviços a vários usuários ao mesmo tempo
Pagamento por uso	- A computação no modelo <i>cloud</i> permite aos usuários solicitar a quantidade de recursos necessários e ser cobrado com base no tempo de uso desses recursos
Virtualização	- Isso significa esconder recursos físicos dos usuários ao usar serviços em <i>cloud</i>
Múltiplos inquilinos	- Uma nuvem fornece serviços para vários usuários ao mesmo tempo
Escalabilidade	- A infraestrutura de computação em nuvem é escalável, e o usuário tem a percepção de disponibilidade infinita de recursos.

Figura 3 - Características da Tecnologia *Cloud*

Fonte: Adaptado de Mell, P & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. In National Institute of Standards and Technology (NIST)

Os modelos de serviços *cloud* são orientados em termos dos tipos dos serviços, conhecidos como SOA (*Service-Oriented Architecture*) e as organizações devem definir a composição do serviço que melhor se adequa às suas necessidades para seu uso exclusivo como evidenciado nas diversas modalidades apresentadas na figura 4 e disponibilizadas pela nova tecnologia (Al-Ghofaili & Al-Mashari, 2014; Lenart, 2011; Youssef, 2012)

Modelos	Características
Cloud Pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestrutura é propriedade de uma organização que vende serviços em <i>cloud</i> para a sociedade ou de um setor específico da economia;</li> <li>- Os serviços são acessíveis por internet;</li> <li>- Este modelo é adequado para pequenas e médias empresas.</li> <li>- Pode ser usado para aplicações de negócios, como ERP <i>cloud</i>, a fim de reduzir as despesas de capital.</li> </ul>
Cloud Comunitária	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É usado por muitas organizações e apoia as comunidades que têm objetivos comuns</li> <li>- Pode ser usado para a comunicação entre os membros de uma equipe de projeto.</li> </ul>
Cloud Privada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestrutura é propriedade de ou arrendada pela organização e é usada somente por essa organização (<i>cloud</i> interna).</li> <li>- Os serviços são acessíveis e geridos de uma rede corporativa e o acesso à <i>cloud</i> pode ser limitado a um departamento ou centro de custo, a fim de fornecer controle.</li> <li>- Este modelo é preferido por empresas multidivisionais ou corporações internacionais e também é adequado para aplicações de negócios, como o sistema ERP tradicional.</li> <li>- Não pode ser utilizado para entregar aplicações no modelo <i>SaaS</i>.</li> </ul>
Cloud Híbrida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- É a combinação de um mínimo de dois modelos de <i>cloud</i> (pública, privada ou comunitária) que formam unidades únicas embora ligados por uma tecnologia.</li> <li>- A empresa pode preferir um modelo diferente de computação em <i>cloud</i>, a fim de utilizar várias categorias de <i>software</i>.</li> </ul>

Figura 4: Modelos de computação em *cloud*

Fonte: Adaptado de Lenart, A. (2011). ERP in the Cloud—Benefits and Challenges. In *Research in systems analysis and design: Models and methods*. Springer

Ranger (2011) corrobora essa visão ao afirmar que como o *SaaS* tende a se tornar um modelo padrão da infraestrutura de TI de muitas organizações, e o ERP oferecido no ambiente *cloud* tem ambições de se tornar uma opção de tecnologia convencional, substituindo o modelo tradicional por um modelo baseado e hospedado na web, sendo que muitos dos serviços de TI tenderão a ser terceirizados para o provedor da *cloud*. Portanto, além dessa potencial redução dos investimentos em *hardware* e *software*, a modalidade de ERP *cloud* permite a redução do orçamento de despesas de TI; o crescimento da internet e o aumento da disponibilidade de conectividade de banda larga confiável, com alta velocidade a preços mais reduzidos, têm se configurado em incentivos para as organizações adotarem o ERP *cloud* (Shukla, Agarwal & Shukla, 2012).

O framework proposto pelo NIST (*National Institute of Standards and Technology*) para identificar a tecnologia *cloud*, ilustrado na Figura 5 - evidencia os principais requisitos e característica dos tipos de soluções em *cloud*.

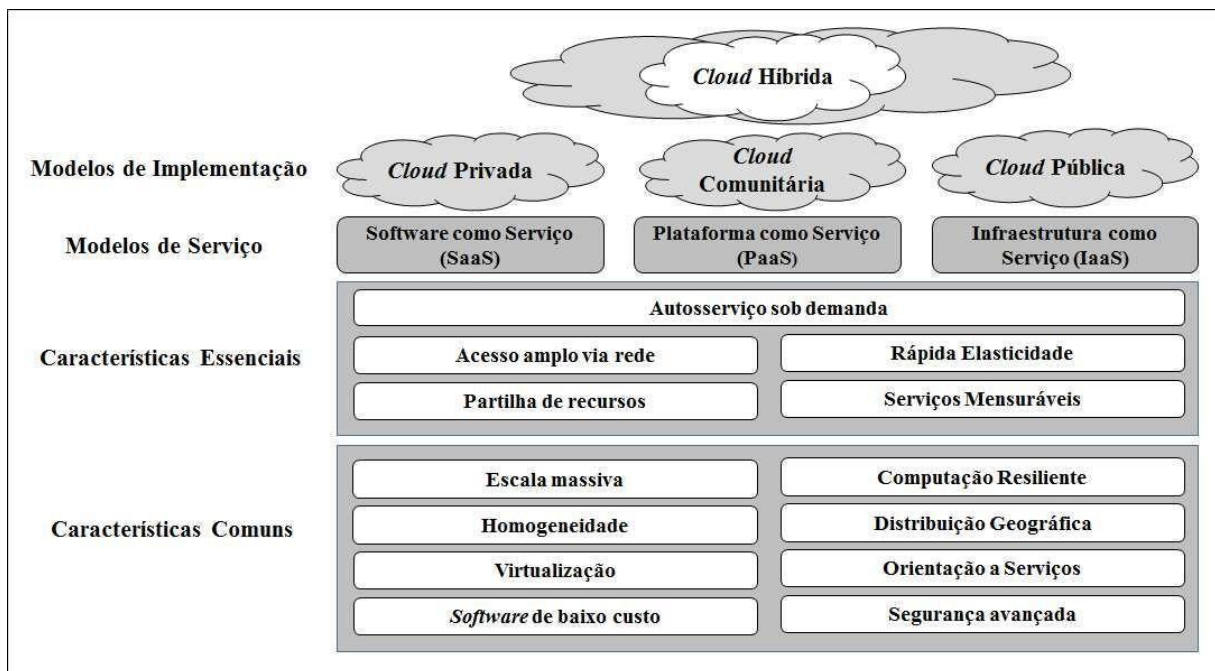


Figura 5: *Framework* de computação cloud

Fonte: Adaptado de: Tseronis, P., Lewin, K., Garbas, K., & Mell, P. (2010). Federal Risk and Authorization Management Program. National Institute of Standards and Technology.

Essa possível redução de custos com adesão a sistemas ERP *cloud* é devido ao fato da característica principal de qualquer aplicação SaaS ser o compartilhamento, principalmente do *software*, por múltiplos locatários (Al-Shardan & Ziani, 2015). Outro ponto que contribuiu para a computação em *cloud* tornar-se popular foi a busca de uma infraestrutura de TI adaptável e dinâmica que não impede o desenvolvimento dos negócios (Lenart, 2011).

Porém, mesmo com os incentivos de redução de custos e possibilidades de inovação e operacionalização da cadeia colaborativa de valor existem barreiras e desafios que impactam a decisão das empresas adotarem a solução ERP *cloud*, sendo as principais dificuldades relacionadas aos aspectos organizacionais e de gestão, bem como com a atual complexidade jurídica e técnica, (Boza, Cuenca, Poler & Michaelides, 2015; Peng & Gala, 2014).

Nesse contexto, o custo de integração de dados também pode ser significativo, dado que esse tipo de ERP pode requerer do cliente uma interação com diferentes tipos de *clouds*, por meio de *diferentes* aplicações, levando à necessidade de desenvolvimento de aplicativos para distribuição e integração desses dados. Um exemplo desse custo alto de integração pode ser que para enfrentar a questão de segurança da informação, a empresa ao adotar o ERP *cloud* tenha que decompor dados confidenciais e distribuí-los em diferentes estruturas, o que pode acarretar custo considerável e também afetar o desempenho do sistema, em termos de tempo de resposta. Além, do que pode também comprometer a interoperabilidade entre o ERP e os sistemas legados, ou seja, a fluidez dos dados sem descontinuidades em uma *cloud* e/ou entre *clouds*. (Dillon, Wu & Chang, 2010).

Entre outras deficiências de um ERP desenvolvido na modalidade *cloud*, adquirido na modalidade SaaS, está também o fato de não poder atender às peculiaridades específicas de todos os clientes, uma vez que a solução é compartilhada por vários clientes. Isso exige que as empresas entendam

previamente as possibilidades de configuração e personalização disponíveis no sistema antes de adquiri-lo, para minimizar o impacto para seus negócios (Al-Shardan & Ziani, 2015).

Do ponto de vista das empresas fornecedoras de sistemas ERP, para que possam atender a uma maior variedade de tipos de negócios possíveis, estas desenvolvem suas soluções com uma ampla possibilidade de configurações, que é a alteração de parâmetros em funções do aplicativo dentro de um escopo pré-definido (Sun, Zhang, Guo, Sun & Su, 2008). Mesmo assim, muitas organizações optam ainda por modificar o código fonte do sistema, em detrimento da adequação dos seus processos de negócios às soluções possíveis ofertadas pelo sistema ERP, o que é inviável na modalidade ERP *cloud*.

Para Hsu (2013), as customizações estão normalmente associadas com aumento de custos, pois requerem mais tempo de implementação, além da empresa não se beneficiar com a manutenção e atualização padrão do *software* pelo fornecedor. A personalização do *software*, portanto, só deve ser solicitada se realmente for essencial e/ou quando existe uma vantagem competitiva de real envergadura no uso de um processo não-padrão da ferramenta (Hsu, 2013).

No entanto, os sistemas ERP *cloud* têm apresentado restrições de personalização, devido ao alto custo e à complexidade envolvidos, o que é um dos principais problemas desta modalidade de *software* encontrados na literatura. Para compensar essas limitações, a disponibilidade de configurações do sistema torna-se mais importante ainda e passa a ser um fator chave do sucesso de qualquer ERP *cloud*. Porém, mesmo com uma ampla gama de possibilidades de configurar seus sistemas ERP é provável que as empresas terão de resolver o problema de incompatibilidade para alcançar os maiores benefícios de um sistema de ERP *cloud*, e ver-se-ão obrigadas, então, a reestruturar seus processos de negócio para se adequar aos do sistema adquirido (Purohit, Jaiswal & Pandey, 2012).

#### 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

##### 4.1 - Descrição do método da pesquisa

Esta pesquisa é de natureza qualitativa e é classificada como exploratória, tendo sido desenvolvida a partir do método de análise documental. Os estudos qualitativos se caracterizam como aqueles que buscam compreender um fenômeno em seu ambiente natural, onde esses ocorrem e do qual faz parte. Os instrumentos para constituição de dados geralmente utilizados são: questionários, entrevistas, observação, grupos focais e análise documental. (Bogdan & Biklen, 1994; Kripka, Bonotto & Scheller, 2015)

Em uma pesquisa qualitativa pode-se utilizar uma variedade de procedimentos e instrumentos de constituição e análise de dados, entre estes a pesquisa documental. A análise documental, qualitativa ou quantitativa, favorece a observação do processo de maturação ou de evolução de indivíduos, grupos, conceitos, conhecimentos, comportamentos, mentalidades, práticas, entre outros. (Cellard & Poupart 2008; Kripka, Bonotto & Scheller, 2015)

No contexto da pesquisa qualitativa, a análise documental constitui um método importante seja complementando informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema; assim o pesquisador irá extrair os elementos informativos de um documento original a fim de expressar seu

conteúdo de forma abreviada, resultando na conversão de um documento primário em documento secundário. (Lüdke & André, 1986).

#### 4.2 - Procedimentos de coleta de dados

O objetivo principal deste estudo é o de apresentar as principais características e tendências dos aplicativos ERP *cloud* no contexto da indústria de alimentos e bebidas, relacionando-as aos construtos sistema ERP, tecnologia SaaS, computação em nuvem e processos de gestão. Para tanto, o delineamento da etapa de coleta de dados contemplou uma busca estruturada dos documentos contidos nos portais *web* dos principais fabricantes de software ERP baseados especificamente na tecnologia *cloud*, com a finalidade de identificar e classificar os atributos dos softwares declarados pelos fabricantes direcionados de forma específica ao setor de alimentos e bebidas.

A partir do estabelecimento desta estratégia de pesquisa, procurou-se estabelecer a partir dos documentos oficiais dos fabricantes de *software* duas análises sequenciais e complementares necessárias ao cumprimento do objetivo da pesquisa: a) Quais são as dimensões de análise das funcionalidades presentes nos aplicativos ERP *cloud* direcionados à vertical de alimentos e bebidas e b) Quais são as funcionalidades de maior impacto presentes nos aplicativos ERP *cloud* dadas as dimensões de análise e as demandas informacionais de gestão específicas do setor de alimentos e bebidas.

Para sequenciar a pesquisa e viabilizar a sua execução foram pesquisados na *web* os termos: i) "ERP *cloud*" + "food & beverage" e b) ERP *cloud* + alimentos e bebidas de forma a identificar os fabricantes de ERP que adotam a tecnologia *cloud* e que operam através do modelo SaaS e que efetivamente oferecem ao mercado uma solução para a vertical de alimentos e bebidas. Todos os fabricantes selecionados para participar da pesquisa possuem soluções já implementadas em clientes do setor de alimentos e bebidas. Foram consideradas soluções desenvolvidas e implementadas na Europa, Estados Unidos e América Latina. Neste sentido a figura 6 evidencia portais *web* dos fabricantes de *software* visitados, base para a coleta de dados da pesquisa:

Fabricante	País	Endereço WEB	Data Acesso
SIL	BRA	<a href="http://silrs.com.br/">http://silrs.com.br/</a>	Agosto/2018
IFS BRASIL	BRA	<a href="https://www.ifsworld.com/br/industries/process-manufacturing/food-and-beverage-erp/">https://www.ifsworld.com/br/industries/process-manufacturing/food-and-beverage-erp/</a>	Agosto/2018
QAD	BRA	<a href="http://www.qad.com.br/setores.html#alimentos">http://www.qad.com.br/setores.html#alimentos</a>	Agosto/2018
MAXIPROD	BRA	<a href="https://www.maxiprod.com.br/erp/sistema-de-gestao-industria-de-alimentos/">https://www.maxiprod.com.br/erp/sistema-de-gestao-industria-de-alimentos/</a>	Agosto/2018
VHSYS	BRA	<a href="https://vhsys.com.br/segmentos/industrias-de-alimentos-e-bebidas/">https://vhsys.com.br/segmentos/industrias-de-alimentos-e-bebidas/</a>	Agosto/2018
ARECO	BRA	<a href="http://www.areco.com.br/especialidades/alimentos/">http://www.areco.com.br/especialidades/alimentos/</a>	Agosto/2018
TOTVS	BRA	<a href="https://www.totvs.com/sistema-de-gestao/manufatura/bens-de-consumo">https://www.totvs.com/sistema-de-gestao/manufatura/bens-de-consumo</a>	Agosto/2018
INFOR	PORT	<a href="https://www.infor.com/industries/food-beverage/">https://www.infor.com/industries/food-beverage/</a>	Agosto/2018

SAGE	UK	<a href="http://www.sagex3.com/en/industry_solutions/process_manufacturing/food_and_beverage">http://www.sagex3.com/en/industry_solutions/process_manufacturing/food_and_beverage</a>	Agosto/2018
SAP	GER	<a href="https://www.vision33.com/sap-industry-solutions/produce-food-and-beverage">https://www.vision33.com/sap-industry-solutions/produce-food-and-beverage</a>	Agosto/2018
IQMS	EUA	<a href="https://www.iqms.com/industry_solutions/food-erp-software.html">https://www.iqms.com/industry_solutions/food-erp-software.html</a>	Agosto/2018
SYSPRO	EUA	<a href="https://us.syspro.com/resources/food-and-beverage-ERP/">https://us.syspro.com/resources/food-and-beverage-ERP/</a>	Agosto/2018
CETEC	EUA	<a href="https://cetecerp.com/">https://cetecerp.com/</a>	Agosto/2018
PLEX	EUA	<a href="https://www.plex.com/customers/food-and-beverage.html">https://www.plex.com/customers/food-and-beverage.html</a>	Agosto/2018
TGI	EUA	<a href="https://www.tgild.com/blog/tag/food-and-beverage/">https://www.tgild.com/blog/tag/food-and-beverage/</a>	Agosto/2018
PROCESSPRO	EUA	<a href="https://www.processproerp.com/food-and-beverage/beverage">https://www.processproerp.com/food-and-beverage/beverage</a>	Agosto/2018
MICROSOFT	EUA	<a href="https://www.microsoft.com/en-sg/smb/food-beverage">https://www.microsoft.com/en-sg/smb/food-beverage</a>	Agosto/2018
VAI	EUA	<a href="https://www.vai.net/solutions/s2k-enterprise-for-food">https://www.vai.net/solutions/s2k-enterprise-for-food</a>	Agosto/2018
ORACLE	EUA	<a href="https://www.oraclefoundation.org/industries/food-beverage/index.html">https://www.oraclefoundation.org/industries/food-beverage/index.html</a>	Agosto/2018
JDE	EUA	<a href="http://www.jdedwardserp.com/industries/consumer-goods/food-beverage/">http://www.jdedwardserp.com/industries/consumer-goods/food-beverage/</a>	Agosto/2018

Figura 6 - Relação dos web sites de soluções ERP *Cloud* / *SaaS* voltados para o setor de alimentos e bebidas utilizados na pesquisa.

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Conforme descrito nos procedimentos metodológicos a coleta de dados e análise dos resultados da pesquisa foram desenvolvidos seguindo o critério de primeiro identificar e listar as principais dimensões de análise que deveriam ser consideradas para a classificação dos dados da pesquisa e na sequência elencar as funcionalidades de maior impacto presentes nestas dimensões, de forma a melhor reproduzir as características dos ERPs *cloud* que possuem maior impacto / presença nestas soluções desenvolvidas especificamente para a vertical de alimentos e bebidas. As dimensões de análise, bem como as principais funcionalidades identificadas através da análise documental realizada estão expressas na figura 7.

<b>Materials Management</b>		<b>Sales Order Management</b>		<b>Financial Management</b>	
<i>Inventory Control</i>	19	<i>Shipping Integration</i>	12	<i>Business Intelligence</i>	05
<i>Advanced Shipping</i>	12	<i>Sales Monitoring</i>	15	<i>Budget Management</i>	17
<i>Bin Management</i>	15	<i>Automated Payments</i>	16	<i>Accounts Payable</i>	20
<i>Real Time System</i>	04	<i>Order Management</i>	18	<i>Accounts Receivable</i>	20
<i>Return Material Authoriz.</i>	05	<i>Quoting &amp; Estimating</i>	06	<i>Activity Based Costing</i>	20
<i>Order Promising</i>	09	<i>Sales Order</i>	18	<i>Tax Management</i>	16
<i>Bar-coding &amp; Labeling</i>	16	<i>Point of Sale</i>	08	<i>General Accounting</i>	20
<i>Bill of Materials</i>	19	<i>Ecommerce Shopping Cart</i>	17	<i>Fixed Assets</i>	20
<i>Material Requir. Planning</i>	19	<i>EDI Commerce</i>	16	<i>Financial Reports</i>	18
<i>Costing</i>	16	<i>Coordinate Projects</i>	06	<i>Inventory Valuation</i>	12
<i>Demand Forecasting</i>	12	<i>Field Service</i>	09	<i>Cash Flow</i>	18
<i>Project Reporting</i>	10	<i>Collaborative Solutions</i>	15	<i>Project Accounting</i>	18
<i>Complex MRO</i>	04	<i>Component Repair</i>	04	<i>Electronic Data</i>	19

				<i>Interchange</i>	
<i>Job Tracking System</i>	08			<i>Data Collection</i>	20
<i>Lot &amp; Serial Traceability</i>	13			<i>Revenue Recognition</i>	14
<b>Production Management</b>		<b>Supply Chain Management</b>		<b>CRM Management</b>	
<i>Bill of Manufacturing</i>	20	<i>Demand Planning</i>	15	<i>Incentive Management</i>	12
<i>Discrete Manufacturing</i>	14	<i>Capable to Promise</i>	18	<i>Job and Project Tracking</i>	15
<i>Assembly Management</i>	12	<i>Material Ordering</i>	19	<i>Contact Management</i>	20
<i>Engineering Change Order</i>	11	<i>Freight Calculator</i>	12	<i>Built-in CRM</i>	13
<i>Production Overview</i>	14	<i>Inventory Forecasting</i>	16	<i>Custom Leads Pipeline</i>	12
<i>Cost Tracking</i>	18	<i>Lot &amp; Serial Traceability</i>	11	<i>Last Touch Reporting</i>	20
<i>Projects and Contracts</i>	12	<i>MRP / Kanban</i>	15	<i>Field Service</i>	18
<i>Mobile Shop Floor</i>	09	<i>Supplier Quality</i>	10	<i>Quick Quoter</i>	06
<i>Integrated QMS &amp; ECO</i>	06	<i>Warehousing</i>	18	<i>Mobile Features</i>	08
<i>WIP Reporting</i>	08	<i>Preventive Maintenance</i>	17	<i>Customer Master List</i>	16
<i>Quality Management</i>	13	<i>Distribution Mat. Planning</i>	12	<i>Configurator Pricing</i>	15
<i>Statistical Process Control</i>	09	<i>Dock Scheduling</i>	08	<i>Marketing Automation</i>	14
<i>Shop Order</i>	12			<i>Remote Sale Automation</i>	09
<i>Make To Project</i>	09				
<i>Multisite Planning</i>	10				

Figura 8 - Dimensões e funcionalidades de maior impacto no ERP *cloud* na vertical de Alimentos e Bebidas

Observa-se através da figura 8 que as seis principais dimensões de análise relacionadas às funcionalidades presentes em soluções de ERP *cloud* desenvolvidos para a vertical de alimentos e bebidas são o gerenciamento de materiais, vendas, financeiro, produção, chão de fábrica e de relacionamento com os consumidores. Tais dimensões se igualam às dimensões de análise aplicadas a outros setores da indústria manufatureira, diferenciando-se na presença ou ausência de funcionalidades específicas a determinadas verticais. Neste sentido, evidenciou-se através da análise documental em profundidade que as funcionalidades com maior aderência à vertical de alimentos e bebidas são:

- Gerenciamento de estoques com data de validade;
- Rastreamento do número de lote e sistema de código de barras
- Gerenciamento da qualidade
- Integração de escala para produção
- Gerenciamento de localização e rastreabilidade de produtos acabados
- Gerenciamento de fretes
- Gerenciamento de BIN
- Planejamento de manufatura (MRP / DMP)
- Gerenciamento de informações nutricionais
- Gerenciamento de embalagem e rotulação de produto
- Gerenciamento e consolidação de produção multi-plano
- Análise de custo de produção
- Gestão de preços via multi-lista
- Integração ao módulo de contabilidade e módulos financeiros

É importante destacar que as funcionalidades que apresentam maior aderência à vertical de alimentos e bebidas observadas na documentação apresentada pelos fabricantes de ERPs *cloud* não correspondem exatamente à frequência de funcionalidades ofertadas pelo conjunto de fabricantes, como apresentado na figura 8. Isso decorre do fato de que enquanto alguns fabricantes oferecem funcionalidades aderentes a uma determinada dimensão de análise, outros fabricantes se especializaram em atender com maior primor outras dimensões de análise, sendo muito poucos os fornecedores de ERPs *cloud* que ofertam estas funcionalidades de forma homogênea entre as dimensões.

De forma análoga, verificou-se, de forma enfática, que os softwares ERP baseados em nuvem possuem um viés adicional de visibilidade e controle disponibilizado ao gestor sobre a toda a cadeia operacional, otimizando a produção de produtos acabados através da adoção de funcionalidades de simplificação de compras bem como a uma administração mais eficaz de estoques de matérias primas. Além disso, destaca-se dentre as funcionalidades aderentes ao setor de alimentos e bebidas os requisitos de rotulagem e embalagem do produto que visam proteger os alimentos contra contaminação e danos, garantindo a sua qualidade, consistência e forma de apresentação fornecendo aos consumidores a composição dos produtos bem como as informações nutricionais e sanitárias pertinentes.

## 6. CONCLUSÕES

A operacionalização da manufatura na vertical de alimentos e bebidas não só ficou mais complexa como também passa a ser gradativamente implementada em ambiente digital, característica dos ERPs *cloud* que operam no modelo *SaaS*. As indústrias pertencentes à vertical de alimentos e bebidas, paulatinamente, passam a reconhecer que a tecnologia empregada nos ERPs desenvolvidos há mais de 10 anos não é tão flexível ou adaptável às atuais mudanças na demanda dos clientes sobre a demanda na cadeia de suprimentos. Os sistemas legados que foram criados no passado para lidar com transações, mas não para compartilhar informações ou integrar-se com outras plataformas de negócio não mais conseguem mais acompanhar o ritmo das mudanças que ocorrem na fabricação.

As recentes e constantes inovações da indústria como sensores de máquinas estão constantemente avançando e criando um ambiente conectado a uma nova "moeda" que pode ser representada por dados que necessitam ser tratados, armazenados e compartilhados em uma velocidade crescente. Os fabricantes ligados à vertical de alimentos e bebidas, inseridos em uma dinâmica de produção e de mercado cada vez mais complexa, movimentam-se no sentido de transferir os sistemas operacionais e de negócios para a nuvem, que centraliza os dados e estimula a inovação. Neste contexto o ambiente *cloud SaaS* é dimensionado para crescer à medida que os dados crescem e coletar esses dados em um único repositório em tempo real que pode ser usado para tomar decisões rápidas e se adaptar com a rapidez necessária.

Como decorrência deste fenômeno, observou-se como resposta à questão principal de pesquisa que existem características próprias do setor de alimentos e bebidas que estão vinculadas a processos de maior impacto nesta vertical, tendo reflexos na oferta de funcionalidades através dos ERPs *cloud* que possuem uma maior aderência às demandas informacionais e gerenciais do setor, elencadas a

partir da análise documental realizada junto às publicações disponibilizadas pela indústria de softwares de gestão empresarial.

Torna-se claro, através das evidências advindas da análise documental, que existe a possibilidade das indústrias de manufatura pertencentes à vertical de alimentos e bebidas adotarem soluções de TI, como os ERPs *cloud* que sejam flexíveis, escaláveis e configuráveis de forma a atender as particularidades da vertical sem a necessidade de alterar o código fonte dos sistemas de informação, aproveitando assim as melhores práticas nativas pertencentes a estes ERPs de forma a contemplar todos os processos de negócio da empresa, estendendo os benefícios à cadeia de suprimento na medida em que estes ERPs possuem uma maior capacidade de conectividade, armazenamento e disponibilização de informações para a cadeia de valor a que está associada.

Para tanto, cada empresa do setor de alimentos e bebidas que necessite implementar uma tecnologia vinculada à gestão de seus processos de negócio deve realizar um amplo estudo acerca das características próprias de cada aplicativo ERP *cloud* disponibilizado no mercado dado que, ainda que todos os aplicativos analisados nesta pesquisa tragam características comuns como a própria tecnologia *cloud* que opera através do modelo SaaS, existem diferenças de abordagem consideráveis entre as funcionalidades disponibilizadas por um ou por outro fabricante, privilegiando algumas dimensões de aplicação em detrimento de outras.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adeoye, A. A., (2012). Impacts of external business environment on organizational performance in the food and beverage industry in Nigeria, *British Journal of Arts and Social Sciences* 6(2), 194–201.

Al-Ghofaili, A. A. & Al-Mashari, M. A. (2014). ERP system adoption traditional ERP systems vs. cloud-based ERP systems. In *Innovative Computing Technology (INTECH), 2014 Fourth International Conference on IEEE*. Aug. (pp. 135-139).

Al-Shardan, M. M. & Ziani, D. (2015). Configuration as a service in multi-tenant enterprise resource planning system. *Lecture Notes on Software Engineering*, 3(2), 95.

Almeida, S. W. (2014). *Estudo da Inovação na Indústria Brasileira de Alimentos e Bebidas*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale dos Sinos. São Leopoldo, Rio Grande do Sul.

Andersen, P. H. & Rask, M., (2013). Supply chain management: New organizational practices for changing procurement realities. *Journal of Purchasing & Supply Management* 9(3), 83–96.

Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação. (2017). Recuperado em 28 de Agosto, 2018, de [https://www.abia.org.br/vsn/tmp\\_6.aspx?id=16](https://www.abia.org.br/vsn/tmp_6.aspx?id=16)

Baer, W. A. (2002). *Economia Brasileira*. São Paulo: Nobel, 2a. ed., 2002, pp.61, 87 e 404.

Biancolino, C. A. (2010). *Valor de Uso do ERP e Gestão Contínua de Pós-Implantação: Estudo de Casos Múltiplos no Cenário Brasileiro*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Lisboa: Porto Editora.
- Boza, A., Cuenca, L., Poler, R. & Michaelides, Z. (2015). The interoperability force in the ERP field. *Enterprise Information Systems*, 9(3), 257-278.
- Cellard, A. (2008) A análise documental. In: J. Poupart, et al. (Orgs.). *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Vozes.
- Ciborra, C. (1998). Crisis and foundations: an inquiry into the nature and limits of models and methods in the information system discipline. *Journal of Strategic Information Systems*, V7.
- Denisi, A. & Smith, C., (2014). Performance appraisal, performance management, and firm-level performance: A review, a proposed model, and new directions for future research. *Academy of Management Annals* 8(1), 127–179. <https://doi.org/10.1080/19416520.2014.873178>
- Dharni, K. & Rodrigue, R. K., (2015) Supply chain management in food processing sector: Experience from India. *International Journal of Logistics Systems and Management* 21(1), 115–132. <https://doi.org/10.1504/IJLSM.2015.069080>
- Dillon, T., Wu, C., & Chang, E. (2010, April). Cloud computing: issues and challenges. In *Advanced Information Networking and Applications (AINA), 2010 24th IEEE International Conference on* (pp. 27-33). IEEE.
- Hsu, P. F. (2013). Commodity or competitive advantage? Analysis of the ERP value paradox. *Electronic Commerce Research and Applications*, 12(6), 412-424.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2013) Recuperado em 24 de Agosto de 2018, de <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/classificacoes/cnaefl.1>
- Information Technology Governance Institute (2007). Board briefing on IT governance. Recuperado em 28 de Agosto, 2018, de [www.itgi.org](http://www.itgi.org)
- Kherbach, Q. & Mocan, A., (2016) The importance of logistics and supply chain management in the enhancement of Romanian SMEs. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 221, 405–413. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.130>
- Kripka, R. M. L; Scheller, M.; Bonotto, D. L. (2015). Pesquisa documental: considerações sobre conceitos e características na pesquisa qualitativa. In VI Simpósio Internacional de Educação e Comunicação. Atas, p. 243-247.
- Laurindo, F. J. B. (2001). O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. *Gestão & Produção*, 8(2), 160-179.
- Lenart, A. (2011). ERP in the Cloud—Benefits and Challenges. In *Research in systems analysis and design: Models and methods* (pp. 39-50). Springer Berlin Heidelberg
- Li, X., (2014). Operations management of logistics and supply chain: Issues and directions, *Discrete Dynamics in Nature and Society* 20(4), 1–7. <https://doi.org/10.1155/2014/701938>
- Liu, C., Li, Q. & Zhao, X. (2012). Challenges and opportunities in collaborative business process management: Overview of recent advances and introduction to the

special issue, *Information Systems Frontiers* 11(3), 201–209. <https://doi.org/10.1007/s10796-008-9089-0>

Lüdke, M & André, M. E. D. (1986) *A pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.

Mckinsey. *Produtividade no Brasil: A Chave do Desenvolvimento Acelerado*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

Mell, P & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. In National Institute of Standards and Technology (NIST) SP 800-145, Sep. Recuperado em 02 de setembro, 2018, de <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>

Methodological Centre for Vocational Education and Training. (2018). Recuperado em 15 de Julho, 2018, de [www.kpmc.lt/Skelbimai/SEK\\_EN/EN-Maist.%2520sekt08.07.30.pdf](http://www.kpmc.lt/Skelbimai/SEK_EN/EN-Maist.%2520sekt08.07.30.pdf)

Nguegan Nguegan, C.A. & Mafini, C. (2017). Supply chain management problems in the food processing industry: Implications for business performance. In *Acta Commercii* 17(1), a485. Recuperado em 01 de Agosto, 2018, de <https://doi.org/10.4102/ac.v17i1.485>

Peng, G. C. A. & Gala, C. (2014). Cloud ERP: a new dilemma to modern organizations? *Journal of Computer Information Systems*, 54(4), 22-30.

Purohit, G., Jaiswal, M. & Pandey, M. (2012). Challenges involved in implementation of ERP on demand solution: Cloud computing. *International Journal of Computer Science Issues*, 9(4).

Ranger, S. (2011). *ERP: Long, difficult, expensive. Is cloud ERP's next big thing?* Recuperado em 12 de Agosto, 2018, em: <http://www.zdnet.com/article/erp-long-difficult-expensive-is-cloud-erps-next-big-thing/>.

Revilla, E. & Sáenz, M. J., (2014). Supply chain disruption management: Global convergence versus national specificity', *Journal of Business Research* 67, 1123–1135. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.05.021>

Rosenthal, A. (2008) *Tecnologia de Alimentos e Inovação: Tendências e Perspectivas*. Brasília: Editora Embrapa.

Schaefer, T., Hofmann, M., & Loos, P. (2014). Selecting the Right Cloud Operating Model Privacy and Data Security in the Cloud. *ISACA Journal*, v. 3. Recuperado em 13 de Agosto, 2018 em: <http://www.isaca.org/Journal/archives/2014/Volume-3/Pages/Selecting-the-Right-Cloud-Operating-Model-Privacy-and-Data-Security-in-the-Cloud.aspx>

Shafritz, J., Russell, E.W. & Borick, C., (2012). Introducing public administration, *International Journal of Business Administration* 8, 1–145.

Shukla, S., Agarwal, S., & Shukla, A. (2012). Trends in Cloud-ERP for SMB's: A Review. *International Journal of New Innovations in Engineering and Technology (IJNIET)*, 1(1), 7-11.

Speed, R. (2011). IT Governance and the Cloud: Principles and Practice for Governing Adoption of Cloud Computing. *ISACA Journal*, v.5.

Suzigan, W. V. (2000) *Indústria Brasileira: Origens e Desenvolvimento*. São Paulo:

Hucitec/Ed. da Unicamp.

Sun, W., Zhang, X., Guo, C. J., Sun, P. & Su, H. (2008). Software as a service: Configuration and customization perspectives. In *Congress on Services Part II, 2008. SERVICES-2. IEEE* (pp. 18-25). IEEE. Sep.

Tseronis, P., Lewin, K., Garbas, K., & Mell, P. (2010). Federal Risk and Authorization Management Program. National Institute of Standards and Technology. Recuperado em 12 de Agosto, 2018 em [http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/forum-workshop\\_may2010.html](http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/forum-workshop_may2010.html)

Van Rooyen, J., Esterhuizen, D. & Stroebel, L., (2011). Analyzing the competitive performance of the South African Wine Industry. *International Food and Agribusiness Management Review* 14(4), 179–200.

Youssef, A. E. (2012). Exploring Cloud Computing Services and Applications. *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences*, 3(6), 838-847, Jul.