



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE MINAS
COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA DE
CONTROLE E AUTOMAÇÃO - CECAU**



ANA PAULA FONSECA BORNACHI

**ESTUDO DE CASO DA UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA ERP (ENTERPRISE
RESOURCE PLANNING) EM UM ÓRGÃO LEGISLATIVO**

**MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE CONTROLE E
AUTOMAÇÃO**

Ouro Preto, 2018

ANA PAULA FONSECA BORNACHI

**ESTUDO DE CASO DA UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA ERP
(ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) EM UM ÓRGÃO
LEGISLATIVO**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Engenharia de Controle e Automação.

Orientadora: Prof. Dra. Karla Boaventura Pimenta Palmieri

Ouro Preto
Escola de Minas – UFOP
Dezembro/2018

B7362 Bornachi, Ana Paula Fonseca.
Estudo de caso da utilização de um sistema ERP (Enterprise Resource Planning) em um órgão legislativo [manuscrito] / Ana Paula Fonseca Bornachi. - 2018.

42ff.: il.: color; tabs.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Karla Boaventura Pimenta Palmieri.

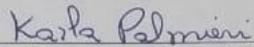
Monografia (Graduação). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Departamento de Engenharia de Controle e Automação e Técnicas Fundamentais.

1. ERP. 2. Sistemas Integrados. 3. Tecnologia da Informação. I. Palmieri, Karla Boaventura Pimenta. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU: 681.5

Catálogo: ficha.sisbin@ufop.edu.br

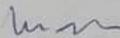
Monografia defendida e aprovada, em 13 de Dezembro de 2018, pela comissão avaliadora constituída pelos professores:



Profa. Dra Karla Boaventura Pimenta Palmieri - Orientador



Prof. Dr Luiz Fernando Rispoli Alves – Professor Convidado



Prof. Dr. Paulo Marcos de Barros Monteiro – Professor Convidado

RESUMO

Atualmente, observa-se uma crescente incorporação de soluções tecnológicas em empresas de diferentes ramos e uma ferramenta que tem se destacado é o ERP – *Enterprise Resource Planning*. Este sistema busca armazenar e gerenciar todas as informações de uma empresa em um único *software*, totalmente modular e integrado. Entretanto, nem sempre a prática empresarial diária corresponde às expectativas geradas na implantação do sistema ERP. Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo analisar o funcionamento prático de um sistema ERP em um órgão legislativo da cidade de Ouro Preto/MG e compará-lo com os referenciais teóricos sobre o tema, buscando evidenciar os fatores críticos que interferem na qualidade da ferramenta. O método de pesquisa escolhido foi o estudo de caso, com análises exploratórias e qualitativas, baseado no estudo realizado por Silva (2010). Através de um questionário foram feitas discussões pontuais sobre a utilização do Sistema. Os resultados mostram que ele ainda não integra todas as áreas da Empresa e que o fator humano, que diz respeito aos usuários, afeta diretamente o funcionamento do ERP.

Palavras-chave: ERP, Sistemas Integrados, Tecnologia da Informação

ABSTRACT

Nowadays, it's possible to see an increasing incorporation of technology solutions at companies from different sectors and a tool that has gained prominence is the ERP – Enterprise Resource Planning. This system seeks to store and manage all company information in a single software, fully modular and integrated. However, it's possible that daily business practice does not meet expectations about the ERP. In this context, the present work aims to analyze the practical operation of one ERP system in a legislative institution of the city of Ouro Preto/MG and compare with the literature on the subject, with the objective of evidencing the critical factors that interfere in the quality of the tool. The chosen research method was the case study, with exploratory and qualitative analysis, based on the study done by Silva (2010). Through a questionnaire, specific discussions were held on the use of the ERP system. The results show that it still does not integrate all sectors of the Company and that the human factor, which concerns users, directly affects the functioning of the ERP.

Key-words: ERP, Integrated Systems, Information Technology

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução dos Sistemas de Informação.....	13
Figura 2 - Exemplo de ERP SAP.....	14
Figura 3 - Camadas de um ERP.....	15
Figura 4 - Pilares da implementação de ERPs.....	16
Figura 5 - Implantação de ERPs.....	17
Figura 6 - Hierarquia do CIM.....	20
Figura 7 - Módulos com forte interligação.....	25

LISTA DE SIGLAS

CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CAE	<i>Computer Aided Engineering</i>
CAM	<i>Computer Aided Manufacturing</i>
CAPP	<i>Computer Aided Process Planning</i>
CAQ	<i>Computer Aided Quality</i>
CIM	<i>Computer Integrated Manufacturing</i>
CMOP	Câmara Municipal de Ouro Preto
DETI	Departamento de Tecnologia da Informação
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
MRP	<i>Material Requirement Planning</i>
MRP II	<i>Manufacturing Resource Planning</i>
SIGLA	Sistema Integrado de Gestão Legislativa e Administrativa
TG	Tecnologia de Grupo
TI	Tecnologia da Informação

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Módulos administrativos do SIGLA.....	24
Tabela 2 - Módulos legislativos do SIGLA.....	25
Tabela 3 - Critérios de análise do ERP.....	28
Tabela 4 - Resultados da análise de critérios.....	34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Considerações iniciais.....	9
1.2	Objetivos gerais.....	10
1.3	Objetivos específicos.....	10
1.4	Motivação.....	11
1.5	Estrutura do trabalho.....	11
2	REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1	Tecnologia da Informação.....	12
2.2	Evolução dos Sistemas de Informação.....	12
2.3	Sistema Integrado de Gestão Empresarial.....	14
2.3.1	Processo de implantação do ERP.....	16
2.3.2	Benefícios do ERP.....	17
2.3.3	Barreiras enfrentadas na implantação.....	18
2.3.4	ERP como elemento de integração do CIM.....	19
2.3.5	Situação atual do ERP.....	20
2.3.6	Análises de ERPs.....	21
3	A EMPRESA	23
3.1	Caracterização da Empresa.....	23
3.1.1	Departamento de Tecnologia da Informação.....	23
3.1.2	Sistema Integrado de Gestão da Empresa.....	24
3.1.2.1	Sistema Integrado de Gestão Legislativa e Administrativa (SIGLA).....	24
4	METODOLOGIA	27
4.1	Método de pesquisa.....	27
4.2	Procedimentos.....	27
4.3	Instrumento de pesquisa.....	28
5	RESULTADOS	30
6	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	36
7	CONCLUSÃO	38
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais

Nos dias atuais as empresas são cada vez mais desafiadas a superarem suas próprias metas de desempenho. As mudanças de cenários econômicos e políticos acontecem muito rapidamente, fazendo com que elas tenham que se reinventar para permanecerem no mercado. Uma solução adotada pelas empresas para enfrentar estas mudanças é investir em Tecnologia da Informação (TI) e em Sistemas de Informação (SI), aplicando estes recursos tecnológicos nas diversas áreas funcionais, com objetivos cada vez mais específicos (BITENCOURT, 2013).

A Tecnologia da Informação representa um conjunto de atividades, ferramentas e soluções tecnológicas que visam produzir, manipular, transmitir e armazenar informações para atingir objetivos específicos. A introdução de ferramentas de TI em uma empresa provoca impactos consideráveis na sua estrutura e organização, repercutindo nos níveis estratégicos, operacionais e táticos. Já o termo Sistema de Informação “é aplicável a todo mecanismo projetado com a finalidade de coletar, processar, armazenar e transmitir informações, de maneira a facilitar o acesso de usuários interessados, solucionando problemas e atendendo suas necessidades” (AZEVEDO, 2018).

Os Sistemas de Informação evoluíram bastante desde a década de 70, quando foi criado o MRP - *Material Requirement Planning*. Este sistema visava controlar estoques e matérias-primas e, por não auxiliar no controle de recursos como mão-de-obra e maquinário, importantes na cadeia produtiva, foi sendo substituído pelo MRP II - *Manufacturing Resource Planning*. Posteriormente, o MRP II também evoluiu para o ERP - *Enterprise Resource Planning*, que possibilitava às empresas um controle global das suas informações e ações.

O ERP surgiu como um *software* centralizado e modular, capaz de integrar setores produtivos com administrativos, e por este motivo é cada vez mais incorporado às empresas nos dias de hoje. Este sistema permite eliminar o uso de mais de um *software* para gerenciar as informações que tramitam na empresa, aumentando a confiabilidade e segurança dos dados, bem como permitindo aos gestores ter uma visão geral destes dados. Todos os benefícios trazidos pela integração do ERP podem ser usados para “aprimorar a busca e a manutenção de clientes, evitar fraudes e inadimplência, definir onde investir, etc.” (HABERKORN, 2015).

Todas as mudanças de ferramentas de trabalho causam impactos significativos nas empresas que as provocam. Segundo Haberkorn (2015), se o gestor de uma empresa não souber utilizar

a tecnologia da informação eficientemente, dificilmente será bem sucedido, pois seus concorrentes acabarão por retirá-lo do mercado. Desta forma, a implantação de um *software*, se mal conduzida, pode influenciar de forma inadequada no ambiente corporativo e impactar negativamente no clima organizacional. “Tão conhecidos quanto os casos de sucesso são os “casos de insucesso” de empresas que, por escolhas erradas, acabaram investindo muito mais do que o previsto em tempo e dinheiro, e nunca colheram os resultados esperados” (BARBOSA, 2018).

O sistema ERP, por almejar englobar todos os departamentos de uma empresa, pode causar mudanças muito maiores que as ocasionadas por sistemas isolados. Assim, os cuidados devem ser redobrados para garantir bons resultados e atender às expectativas iniciais de implantação. Para implantar um ERP faz-se necessário um estudo aprofundado das características próprias da empresa e das necessidades diárias desta, de tal forma que o resultado final do sistema adquirido (ou criado internamente) seja satisfatório no que diz respeito aos objetivos estratégicos da empresa e na perspectiva dos usuários finais.

Uma maneira de evitar transtornos no decorrer e após a implantação de sistemas ERP é pesquisar cuidadosamente os fornecedores, contatar serviços que estão dentro dos padrões da empresa, estruturar corretamente os custos e o tempo, contar com suporte e capacitar funcionários para além da manipulação de um *software*. Além disso, muitas pesquisas são feitas para constatar os fatores que levam ao sucesso ou insucesso da implantação destes sistemas; é de grande valia consultá-las antes de se cogitar a implantação propriamente dita, principalmente quando os estudos são feitos em empresas do mesmo ramo.

1.2 Objetivos Gerais

Aprofundar os conhecimentos teóricos a respeito de Sistemas ERP e analisar sua aplicação prática em um órgão legislativo da cidade de Ouro Preto/MG de forma a contrapor a realidade com a teoria esperada do ERP.

1.3 Objetivos Específicos

- Confrontar a teoria do ERP com a prática;
- Analisar o comportamento dos usuários frente ao sistema ERP;
- Verificar se pontos críticos e requisitos mínimos de sistemas ERP são atendidos;
- Analisar a pertinência dos módulos do ERP e se estes atendem às necessidades diárias da Instituição;

- Verificar gargalos que afetam a qualidade do sistema.

1.4 Motivação

“As dificuldades e a ocorrência de alta taxa de falha na implementação de sistemas ERP têm sido amplamente citadas na literatura, mas a publicação de resultados de pesquisas sobre os fatores críticos de sucesso nestas implementações tem sido rara e fragmentada (FABRA, 2007 apud NAH et al., 2001)”.

Em consonância com este pensamento, acredita-se que a discussão a ser promovida no presente trabalho pode gerar uma reflexão a respeito de aspectos críticos que envolvem a qualidade dos sistemas ERP na prática e assim contribuir para as pesquisas sobre a implementação destes sistemas.

1.5 Estrutura do trabalho

O trabalho está dividido em sete capítulos. No Capítulo 2 tem-se uma breve revisão da literatura a respeito da evolução dos Sistemas Integrados de Gestão Empresarial. No Capítulo 3 apresenta-se a Instituição que fomenta a pesquisa, bem como seu Sistema Integrado que será analisado. O Capítulo 4 traz os processos metodológicos da pesquisa e o Capítulo 5 os resultados da investigação realizada. No Capítulo 6 tem-se a análise dos resultados e a comparação da realidade da Empresa com a teoria do ERP. Por fim, no Capítulo 7 fazem-se as considerações finais do estudo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Tecnologia da Informação

Conforme Almeida e Oliveira (2011),

“A integração da informação e do uso de novas tecnologias gera para as empresas um diálogo mais eficaz entre seus setores e entre a empresa e o ambiente na qual está inserida. E a tecnologia dentro das organizações é, atualmente, um dos principais recursos utilizados na geração da informação integrada, por permitir níveis de confiabilidade e rapidez exigidos para o seu uso eficiente e efetivo”.

Neste contexto, tem-se o surgimento da Tecnologia da Informação (TI), que consiste em um conjunto de tecnologias, soluções digitais e sistemas que permitem o registro, armazenamento e análise de dados (BRITO, 2016). A TI está sendo inserida cada vez mais nas atividades do dia-a-dia, de diferentes vertentes, podendo auxiliar na resolução de tarefas, na redução de custos, na análise de informações gerenciais e de estratégias empresariais e no aperfeiçoamento de processos.

2.2 Evolução dos Sistemas de Informação

Os primeiros sistemas informatizados, originados nas décadas de 60-70, tinham por objetivo dar suporte a segmentos isolados da cadeia de suprimentos na indústria (AYRES, 2007). Nesta época, surgiu o chamado MRP - *Material Requirement Planning*, em tradução livre “Planejamento das Necessidades de Materiais”. Este sistema, a partir da análise da demanda dos produtos, auxiliava na compra de matérias-primas e no planejamento das etapas de produção. Conforme Ayres (2007), a análise partia de duas premissas para manter os estoques adequados: quando e quanto comprar de cada produto; quando e quanto produzir de cada produto.

Com o passar dos anos, o MRP foi sendo substituído pelo MRP II - *Manufacturing Resource Planning* (Planejamento dos Recursos de Produção). A principal justificativa para a substituição era que o MRP, apesar de controlar bem os estoques, não levava em conta nas análises a alocação de recursos como mão-de-obra e máquinas. Assim, o MRP II trouxe ferramentas para análise de estoque, recursos de trabalho e planejamento financeiro. Segundo Fabra (2007),

“...embora trouxesse benefícios potenciais para a área responsável pelo planejamento da produção, o MRP II não satisfazia plenamente às necessidades globais das empresas. Uma abrangência limitada das suas funcionalidades e dificuldades de integração com outros sistemas legados utilizados nas diferentes áreas da empresa eram fatores que contribuíam para esta insatisfação”.

Assim, com a necessidade de integração da informação dentro da empresa, foram acrescentados ao MRP II módulos como controladoria, gerenciamento financeiro, compras, vendas e recursos humanos, dando origem ao chamado ERP - *Enterprise Resource Planning* (Planejamento de Recursos da Empresa).

A figura 1 mostra os principais pontos evolutivos entre os três sistemas de informação apresentados:

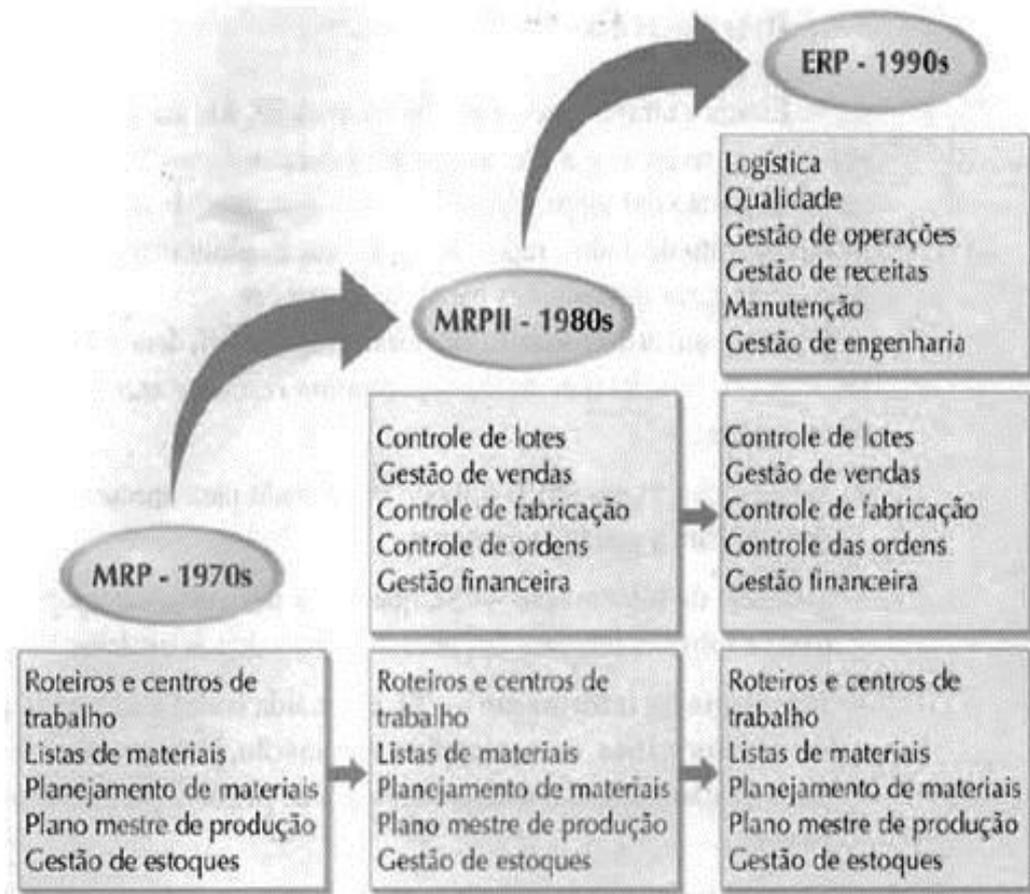


FIGURA 1 - Evolução dos Sistemas de Informação

Fonte: DOS SANTOS et al., 2017 apud MARTINS, 2005.

2.3 Sistema Integrado de Gestão Empresarial

O termo ERP, do inglês *Enterprise Resource Planning* (Planejamento dos Recursos da Empresa), foi criado em 1990 para designar a evolução dos MRPs com uma expansão para áreas além da manufatura, visando eliminar a necessidade de diversos sistemas antigos, padronizar e consolidar as informações em apenas um programa (MEGA, 2018).

O Sistema Integrado de Gestão Empresarial, derivado do termo ERP, pode ser definido como um *software* que engloba todas as informações de diferentes departamentos de uma empresa em um único e eficiente sistema. Parte do pressuposto que a disponibilização das informações e o acesso a elas em um só lugar evita perdas e retrabalhos, além de auxiliar na manutenção da consistência destes dados.

A figura 2 mostra um exemplo de ERP da empresa SAP:

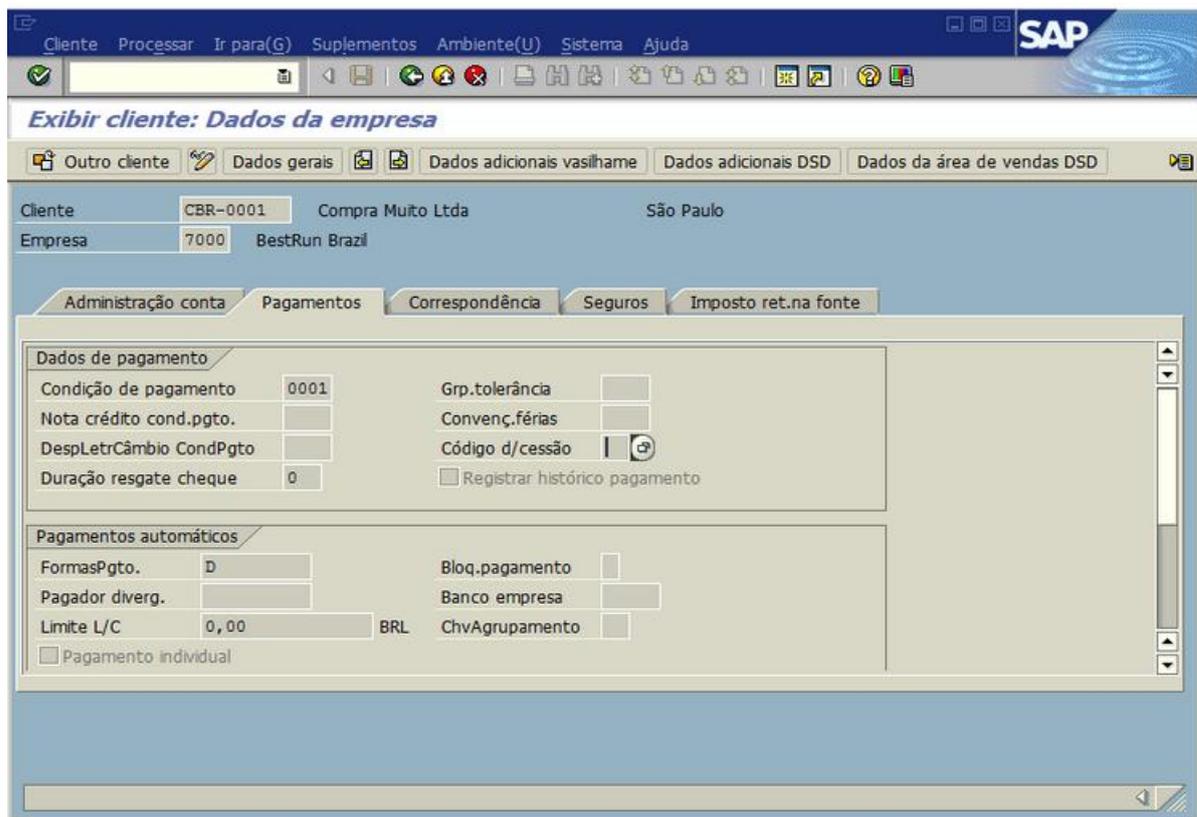


FIGURA 2 - Exemplo de ERP SAP

Fonte: SILVA, 2017.

Os sistemas ERP são compostos por uma base de dados central e única, e por módulos e processos. Os módulos armazenam informações sobre uma determinada área da empresa e

não possuem ligação direta com os outros módulos que compõe o sistema. Já os processos são os responsáveis pela troca de informação entre estes módulos (SOUZA, 2005).

De maneira geral, o ERP é formado por três importantes camadas: camada de interface, camada de dados e camada de construção (figura 3). Conforme apresentado em Mega (2018) e em Sistemas ERP (2018), tem-se que:

Camada de Interface: Corresponde ao *software* propriamente dito, com todas as suas funcionalidades disponíveis para interação com o usuário final – como módulos, telas, cadastros, formulários e relatórios;

Camada de Dados: Os dados gerados na aplicação (camada de interface) pelos usuários devem ser devidamente armazenados em um banco de dados, local ou *online*, que permite a troca e o acesso às informações a qualquer momento com segurança. Isto ocorre na chamada Camada de Dados;

Camada de Construção: Diz respeito ao código-fonte do *software*, no qual é possível configurar, incrementar e personalizar o sistema, ficando esta tarefa a cargo do programador da empresa que fornece o ERP. Em geral, após o fornecimento do produto, esta camada só se altera caso sejam solicitadas personalizações e melhorias de desempenho do ERP.

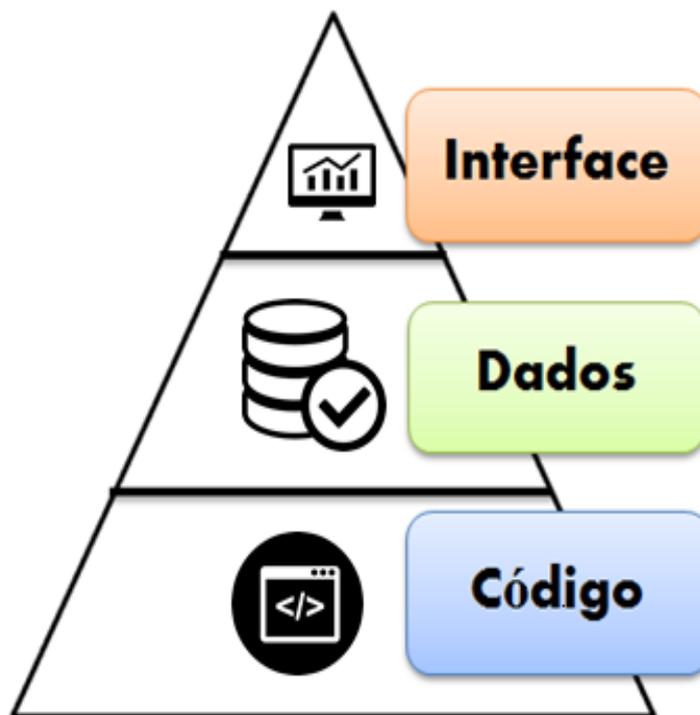


FIGURA 3 - Camadas de um ERP

2.3.1 Processo de implantação do ERP

Barbosa (2018) define três pilares que devem ser observados no processo de implantação de um ERP, visando garantir o sucesso da tecnologia na empresa (figura 4):

Processo: O primeiro deles, o processo, está relacionado ao mapeamento das necessidades de cada setor da empresa e à relação existente entre eles. Deve-se buscar a otimização e a melhoria dos processos para alinhar o sistema aos objetivos almejados.

Sistema: O segundo pilar é o tecnológico (sistema), que representa a análise do melhor fornecedor e do sistema que mais se adequa às regras de negócio do segmento; as decisões sobre este pilar não devem ser pautadas somente em custo, e sim no conjunto fornecedor, necessidades, qualidade, custo e tempo de implantação.

Usuário: Por fim, o terceiro pilar é o de pessoas (usuários) - diz respeito ao treinamento que deve ser oferecido aos usuários do sistema para lhes garantir a perfeita compreensão e domínio das ferramentas de trabalho.

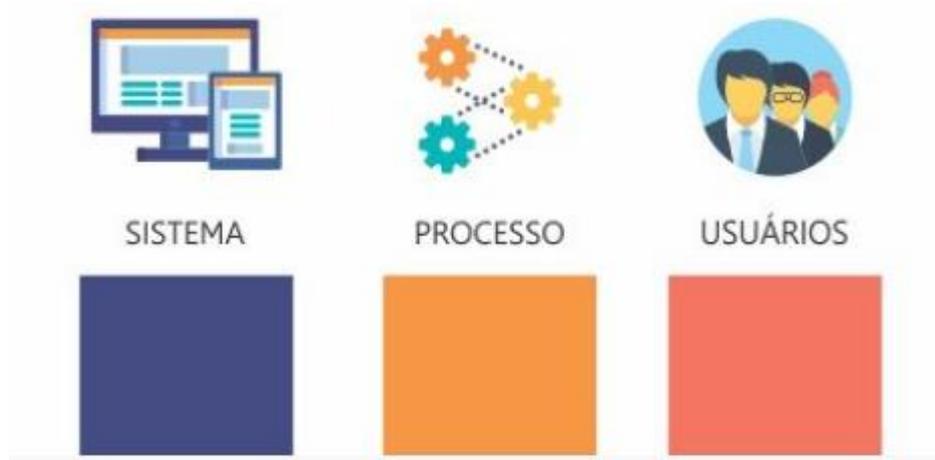


FIGURA 4 - Pilares da implantação de ERPs

Fonte: Adaptado de BARBOSA, 2018.

As etapas de implantação utilizadas pela empresa *InSTI*, fornecedora de soluções em TI, são apresentadas na figura 5. Elas resumem os métodos que comumente são empregados por outras empresas que adquirem o *software* externamente:



FIGURA 5 - Implantação de ERPs

Fonte: InSTI, 2018.

- Inicialmente, a equipe de consultores do fornecedor se junta aos responsáveis pela empresa requerente e as partes analisam os processos e demandas de cada departamento, bem como os módulos desejados para o sistema;
- Posteriormente são feitas as análises para verificar se a proposta de *software* oferecida pelo fornecedor supre as necessidades da empresa; tem-se a apresentação de custos, mapeamento da infraestrutura, o planejamento da implantação no tempo, etc.;
- Estas primeiras etapas podem se repetir inúmeras vezes, até que a empresa encontre um fornecedor que compactue com suas expectativas e com suas possibilidades de investimento;
- Com a escolha do fornecedor e do ERP, tem-se a implantação propriamente dita, com as devidas parametrizações e testes na empresa. São aplicados treinamentos iniciais à equipe de funcionários e encerra-se o ciclo;
- A rotina da empresa, desta etapa em diante, refletirá a adesão ou não ao sistema; o suporte e manutenção por parte do fornecedor continuam conforme forem surgindo as necessidades e com base em *feedbacks*.

2.3.2 Benefícios do ERP

Diversas melhorias podem ser observadas nas empresas que optam por implantar sistemas ERP para gerência dos seus dados. A primeira delas é a melhoria da produtividade. A troca de informações entre os módulos e o uso do mesmo banco de dados permite que um dado seja

repassado a mais de um departamento por vez, evitando trabalhos manuais de replicação e, por conseguinte, o retrabalho. Além disso, a depender da padronização do sistema, este se torna capaz de gerar relatórios, notas fiscais e análises automáticas, facilitando o trabalho do usuário. Estas características partem do propósito da automatização de processos.

No que se refere aos dados gerados pela empresa, nota-se o aumento da segurança no fluxo das informações. Como elas ficam armazenadas em um mesmo sistema e num mesmo banco de dados, tem-se um controle mais rígido sobre o fluxo. A eliminação do uso de planilhas impressas e/ou eletrônicas também evita a dispersão dos dados e controles esparsos: todas as anotações de informações importantes passam a ser feitas no próprio sistema.

Outra vantagem está relacionada à emissão de relatórios. Com o ERP, é possível acessar relatórios gerenciais automáticos que ajudam na análise dos dados e facilitam, assim, a simulação de cenários e a tomada de decisões.

Por fim, observa-se uma melhoria significativa na comunicação interna da empresa. Os departamentos, de posse dos mesmos dados e no mesmo sistema, passam a ter informações mais fidedignas e podem “conversar” mais facilmente, além de se relacionarem *online* e em tempo real.

2.3.3 Barreiras enfrentadas na implantação

Em contrapartida às diversas vantagens encontradas no uso de ERPs, têm-se algumas dificuldades, que são relacionadas principalmente a aspectos culturais, humanos e a custos.

No processo de implantação do sistema, a empresa esbarra em uma grande mudança de hábitos e processos. Toda novidade exige uma mudança de pensamentos e atitudes perante a ela; com a variação dos métodos de trabalho em uma empresa não poderia ser diferente. O ERP causa impactos de grande proporção principalmente em empresas com escassez de tecnologia e com hábitos internos rígidos.

Outra dificuldade encontrada e talvez a mais comum é a resistência de funcionários, que passam a ser os usuários do sistema. A mudança na empresa afeta principalmente os contribuintes desta, uma vez que, como usuários ativos do sistema, devem abandonar hábitos antigos, se adaptar à tecnologia e entender como o sistema funciona. Por muitas vezes há resistência às mudanças e dificuldade de adaptação, que devem ser sanados com políticas de incentivo, capacitação e treinamento.

O alto investimento inicial para implantar um ERP também pode ser desanimador: para empresas que optam por comprar a licença do *software* de fornecedores externos, observa-se um alto custo inicial para implantação, que envolve a licença de uso propriamente dita, as taxas de manutenção do software e de suporte extra, e o grau de confiabilidade e padronização do sistema.

2.3.4 ERP como elemento de integração do CIM

Computer Integrated Manufacturing (CIM), em português Manufatura Integrada por Computador, é a tecnologia que, utilizando-se da informação da computação e da automação, permite a integração de todas as atividades de produção de uma empresa (BORGES et al., 2008). As atividades envolvidas na manufatura (vendas, compras, projeto, planejamento, administração, finanças e produção) são integradas através de uma rede de comunicação, de um banco de dados comum e de um *software* de gerenciamento, com o objetivo de melhorar a eficiência (WOLFF, 2015).

Segundo Wolff (2015), o obstáculo principal para as empresas alcançarem um nível mais eficiente de funcionamento é centrado na falta de integração entre os seus departamentos, atividades e sistemas. Desta forma, a filosofia de gerenciamento industrial do CIM se baseia no uso da Tecnologia de Informação e das ferramentas computacionais como o meio de permitir tal integração.

Conforme Vieira (2013), o CIM envolve diretamente as seguintes ferramentas computacionais:

- CAD - Projeto auxiliado por computador;
- CAE - Engenharia auxiliada por computador;
- CAPP - Planejamento do processo auxiliado por computador;
- CAM - Manufatura auxiliada por computador;
- CAQ - Qualidade auxiliada por computador;
- TG - Tecnologia de Grupo.

A figura 6 mostra a hierarquia do CIM.

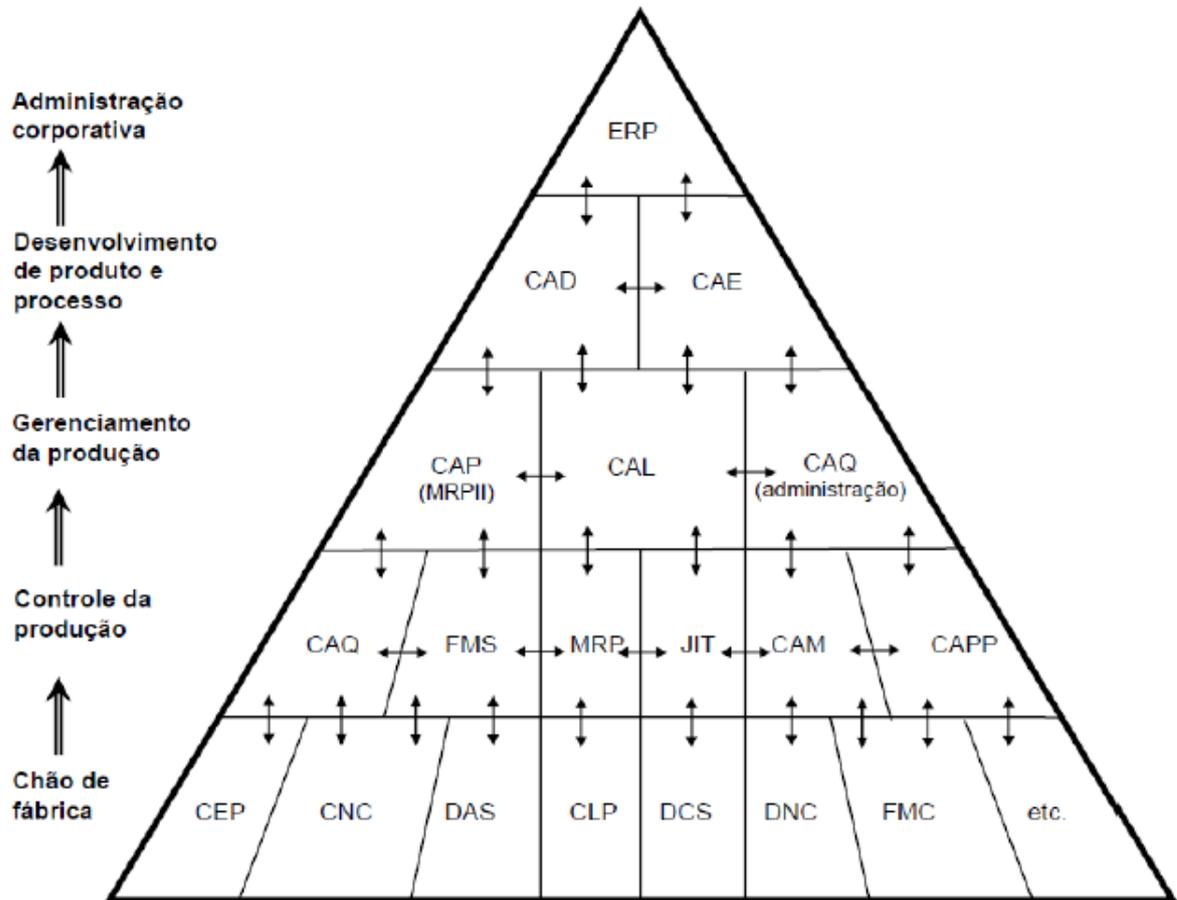


FIGURA 6 - Hierarquia do CIM

Fonte: Vieira, 2013 apud LEPKISON, 2007.

No CIM, tem-se a incorporação de todas as funções direta ou indiretamente relacionadas com a produção, e um elemento integrador que faz parte de sua abrangência é o ERP, pertencente à camada mais alta da hierarquia.

Um eficiente Sistema de Informação CIM permite aos vários setores da empresa ter acesso à informação certa, no momento certo, no lugar certo, do modo certo e em formato certo (WOLFF, 2015). É neste contexto que o ERP torna-se uma ferramenta de administração potente do CIM e contribui para a integração da linha de produção e da empresa como um todo.

2.3.5 Situação atual do ERP

Segundo Rabelo (2018), o investimento em serviços, produtos e estrutura de TI tem crescido consideravelmente no Brasil, o que impacta no crescimento da adesão por ERPs nas empresas

nacionais. Os gestores estão amadurecendo a mentalidade de que não é possível adiar o progresso tecnológico caso queiram competir no mercado.

No cenário mundial, as fornecedoras de ERPs *Totvs*, *SAP* e *Oracle*, consideradas as maiores empresas do ramo, contam atualmente com milhares de clientes de diferentes ramos. Estas empresas buscam contemplar todos os aspectos de negócio, investem cada vez mais no serviço na nuvem, têm estratégias de crescimento agressivas e aprimoram muito as análises baseadas em ferramentas de inteligência.

A equipe do Transformação Digital (2018) acredita que os sistemas ERP tendem a melhorar e implementar novas funcionalidades conforme forem surgindo as demandas. Para um futuro próximo, espera a incorporação da inteligência artificial aos sistemas, a melhoria dos requisitos de segurança contra ataques cibernéticos, o aumento da integração com ferramentas de logística e *Business Intelligence* e a criação de caminhos para elevar a eficiência operacional das empresas.

2.3.6 Análises de ERPs

Buscando analisar o funcionamento de sistemas ERP, que estão cada vez mais presentes nas empresas, bem como investigar as razões que levam ao sucesso ou fracasso na implantação destes, muitos estudos são realizados. Dentre eles, alguns serviram de referência para este trabalho, como foi o caso do estudo realizado por Silva (2010) e o realizado por Andrade (2011).

Silva (2010) realizou um estudo de caso da implantação de um sistema ERP em uma empresa do segmento automotivo, visando analisar se a prática da empresa coincidia com o que se propõe na teoria do ERP. Para tal, formulou um questionário pontual, com embasamento teórico bem marcado, de forma a entrevistar um representante de cada departamento da Empresa, resultando na obtenção de respostas abertas. De posse das respostas, avaliou qualitativamente o ponto de vista geral para cada pergunta e posteriormente fez uma análise do sistema. Concluiu que, apesar dos benefícios do sistema, a prática da empresa não corresponde ao referencial teórico em muitos pontos, principalmente no que se refere à integração das informações, requisito indispensável do ERP.

Já Andrade (2011) estudou os impactos da implantação do ERP em uma instituição de ensino superior, observados sob a perspectiva de colaboradores do departamento de infraestrutura do

recinto. Utilizou-se de questionário e entrevistas para coletar os dados. Os resultados encontrados foram que o sistema possibilitou rever processos e eliminar diversos *softwares* sem integração, além de provocar uma mudança organizacional na empresa, principalmente no que tange à postura dos colaboradores.

3 A EMPRESA

3.1 Caracterização da Empresa

A Câmara Municipal de Ouro Preto (CMOP), órgão legislativo que contempla o objeto de estudo do trabalho, localiza-se na Praça Tiradentes, monumento da cidade histórica de Ouro Preto - Minas Gerais, e possui três funções básicas: legislativa, fiscalizadora e administrativa. No que tange à função legislativa, a CMOP é responsável pela elaboração de leis relativas ao Município; já a função fiscalizadora consiste no exercício do controle da administração local; por fim, a função administrativa fica restrita somente à organização interna do Órgão (CAMPOS, 2018).

A empresa conta com um quadro de pessoal distribuído em diferentes departamentos, e presta muitos serviços à cidade de Ouro Preto (com eventuais parcerias com a Prefeitura da cidade). Destacam-se nestes serviços os projetos intitulados Internet Popular, Vereador Estudante, Escola Digital e Agendamento de Identidade.

A seguir, conforme apresentado em CMOP (2018), tem-se a Missão, Visão e Valores da Instituição, que representam seus objetivos e princípios enquanto órgão público:

Missão: Legislar, fiscalizar e prestar serviços públicos, com ética, respeito, eficiência e transparência, de forma integrada, visando à melhoria da qualidade de vida dos moradores do município de Ouro Preto;

Visão: Ser referência em legislação, fiscalização e gestão no âmbito nacional;

Valores: Comprometimento; confiança; credibilidade; espírito de equipe; ética; foco no cliente; honestidade; respeito e transparência.

3.1.1 Departamento de Tecnologia da Informação

A Câmara Municipal de Ouro Preto conta com o Departamento de Tecnologia da Informação (DETI) formado, atualmente, por uma equipe de oito pessoas, responsável por prestar diferentes serviços no recinto:

- Criação e manutenção da infraestrutura de rede da CMOP;
- Suporte técnico a eventos (Reuniões, Audiências);
- Mapeamento e edição de materiais referentes aos eventos;

- Serviços administrativos internos diversos;
- Atendimento e suporte de informática a todos os funcionários de outros departamentos;
- Criação e manutenção do Sistema Integrado de Gestão Legislativa e Administrativa (SIGLA).

3.1.2 Sistema Integrado de Gestão da Empresa

3.1.2.1 Sistema Integrado de Gestão Legislativa e Administrativa (SIGLA)

O Sistema Integrado de Gestão Legislativa e Administrativa (SIGLA) da CMOP é uma espécie de ERP que reúne as necessidades e informações da Instituição em uma única plataforma modular, desde os dados dos funcionários, os contratos administrativos firmados e o agendamento de Sessões Plenárias, até os trâmites relativos a Leis, Requerimentos, Reuniões e Comissões. Segundo os criadores,

“o SIGLA é um *software* que nasceu da necessidade em se ter um sistema que contemplasse a gestão das informações do legislativo municipal e também da parte administrativa da Casa de maneira integrada, ou seja, tudo reunido em uma base de dados central de maneira organizada promovendo confiabilidade, integridade e segurança da informação” (CMOP, 2016).

O SIGLA também visa respeitar as leis que regulamentam a transparência das informações nos órgãos públicos. Segundo a CMOP (2016), “a integração da base de dados do Sistema ao Portal da Casa faz com que as informações fiquem atualizadas e consistentes na internet atendendo a Legislação vigente no que diz respeito à Lei de Acesso à Informação”.

Os módulos presentes no Sistema, divididos entre administrativos e legislativos, são listados nas tabelas 1 e 2. A lista segue a última atualização presente no site do Sistema (acesso em nov. 2018); assim, pode haver módulos novos não listados.

Tabela 1: Módulos administrativos do SIGLA

Módulos administrativos	
Agendamento de RG	Minha Câmara
Arquivos	Ofícios

Clipping	Prestadores de Serviço
Contas Públicas	Processos Licitatórios
Contratos	Protocolos
Documentos Perdidos	Recursos Humanos
Equipamentos	Tabelas Auxiliares
Manutenções	Verbas Indenizatórias
Memorandos	

Tabela 2: Módulos legislativos do SIGLA

Módulos legislativos	
Acompanhamento de Sessão	Normas Jurídicas
Agendamento de Sessão	Painel de Votação
Comissão	Pauta de Sessões
Envio de Propostas	Recebimento de Propostas
Matérias Legislativas	Tramitação

As características de integração, sincronia de dados e automatização do Sistema ficam evidentes principalmente nos módulos de controle legislativo, como Agendamento de Sessão, Comissão, Matérias Legislativas, Normas Jurídicas, Pauta de Sessão e Tramitação. Na figura 7 pode-se observar como eles se relacionam no sistema.

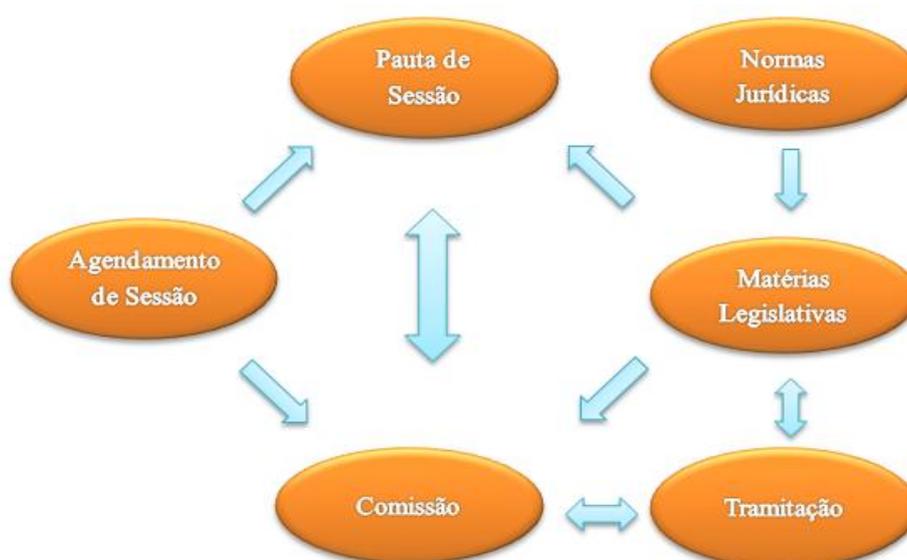


FIGURA 7 - Módulos com forte interligação

- a. O agendamento das Sessões Plenárias é realizado no *Agendamento de Sessão*;
- b. Caso seja uma Sessão Plenária “comum”, esta aparece no módulo *Pauta de Sessão* para documentação posterior; caso seja uma Reunião de Comissão, a Sessão aparece no módulo *Comissão*;
- c. As *Normas Jurídicas* que compõem alguma matéria são disponibilizadas em *Matérias Legislativas*;
- d. As *Matérias Legislativas* que são pautas de reuniões aparecem nos módulos de *Comissão* e *Pauta de Sessão*;
- e. As Comissões selecionadas para uma reunião no módulo *Pauta de Sessão* vêm do módulo de *Comissão*;
- f. A *Tramitação* de uma Matéria Legislativa é vista em *Matérias Legislativas* e *Comissão*.

Alguns módulos administrativos do SIGLA são iguais aos presentes em ERPs de empresas fornecedoras de produtos; a particularidade está no controle legislativo: ele funciona na CMOP de forma semelhante ao controle da venda de um produto comum em outra empresa. Para a venda do produto, deve ser previamente analisada a disponibilidade em estoque; quando ele é finalmente vendido, a informação passa pelo setor de compras, finanças, transporte, etc.. No controle legislativo existe todo um processo para a criação de leis e discussão de pautas (que são os “serviços” oferecidos pela CMOP), e a informação também passa por diferentes departamentos até que se encerre o ciclo.

4 METODOLOGIA

O objetivo principal do presente trabalho, como detalhado no primeiro capítulo, consiste na análise do funcionamento do Sistema Integrado da Câmara Municipal de Ouro Preto na prática, de forma a verificar as diferenças para o referencial teórico que permeia os sistemas ERP. Desta forma, neste capítulo serão detalhados os aspectos metodológicos da análise realizada.

4.1 Método de pesquisa

O método de pesquisa escolhido foi o estudo de caso. Conforme Oliveira (2018), o estudo de caso é um método qualitativo que consiste em uma forma de aprofundar uma unidade individual e contribui para compreendermos melhor os fenômenos individuais, os processos organizacionais e políticos da sociedade.

4.2 Procedimentos

A partir da revisão de literatura feita, observou-se que a maioria dos autores de estudos de caso de sistemas ERP utilizou questionários e entrevistas semiestruturadas como instrumentos de pesquisa dos respectivos estudos.

A Instituição escolhida para este trabalho diferencia-se das demais empresas por não ter como objetivo final a compra e venda de produtos e sim pautar o caráter administrativo e legislativo de um Município. Tal fato impacta diretamente na estrutura organizacional da Empresa, bem como nos módulos presentes no Sistema ERP desta.

Optou-se por elaborar um questionário próprio, bem direcionado e pautado nas características reais do recinto, para analisar qualitativamente o Sistema Integrado da Instituição em detrimento do que se espera na teoria de um ERP.

O método utilizado consiste em uma adaptação do que foi utilizado por Silva (2010) para verificação do ERP de uma empresa do segmento automotivo e que foi retratado no capítulo 2. Como no estudo realizado por ele, cada pergunta do questionário foi elaborada com base em uma fundamentação teórica do ERP, que será explicitada abaixo de cada uma delas. Esta teoria contrapondo-se diretamente à resposta do que acontece na realidade do Sistema dá a abertura necessária à discussão que pauta todo este trabalho.

As perguntas do questionário, na realidade, são pontos de discussões, sendo que as observações (respostas em formato aberto) serão feitas pela própria autora da pesquisa, que já foi estagiária do DETI da CMOP e atuou como usuária e programadora do SIGLA, além de prestar suporte referente à utilização do Sistema a funcionários de outros departamentos da Instituição. Desta forma, as considerações não levarão em conta somente a opinião pessoal da autora; elas refletirão as análises feitas em campo quanto à postura de outros usuários do Sistema e quanto à rotina da Instituição (respeitando a cultura de transparência na administração pública, os termos do sigilo empresarial e a Lei de Acesso à Informação).

4.3 Instrumento de pesquisa

O instrumento de pesquisa escolhido, como já mencionado, foi um questionário (formulário para discussão). Para formulação das indagações, definiram-se alguns pontos que são de suma importância para análise de qualquer ERP, listados na tabela 3.

Tabela 3: Critérios de análise do ERP

Critérios de análise
Custo x benefício
Documentação
Integração
Interface
Intuitividade
Manutenção
Modularidade
Pertinência dos módulos
Qualidade da informação
Segurança
Suporte
Treinamento

Posteriormente, partiu-se para a formulação propriamente dita, que resultou no seguinte questionário:

QUESTIONÁRIO

Questão 1 - O sistema oferece integração entre todos os departamentos da empresa?

Questão 2 - A interface é amigável?

Questão 3 - As funcionalidades são intuitivas?

Questão 4 - Há manutenção do sistema, frente a eventuais erros?

Questão 5 - Há suporte por parte da equipe criadora para resolução de problemas e dúvidas?

Questão 6 - Qual a relação custo x benefício?

Questão 7 - Todos os módulos são utilizados?

Questão 8 - Há documentação para consulta?

Questão 9 - As informações são atualizadas em tempo real?

Questão 10 - Há casos de informações inconsistentes?

Questão 11 - O sistema supre todas as necessidades dos serviços pertinentes à Instituição ou há controles paralelos?

Questão 12 - O treinamento dado aos funcionários pode ser considerado suficiente?

5 RESULTADOS

O questionário seguido da fundamentação teórica específica de cada pergunta e das respostas é explanado abaixo.

Questão 1 - O sistema oferece integração entre todos os departamentos da empresa?

Fundamentação teórica
A competência do ERP está no fato de interligar todos os seus dados e processos em um único lugar (GESTÃOCLICK, 2018). A compra de outros ERPs específicos para cada área gera a descentralização das informações na organização e vai na direção contrária do objetivo de centralizar as informações para analisá-las em conjunto (MAIS, 2018).

O sistema engloba a maioria dos departamentos da Empresa, mas não todos. O setor de Contabilidade, por exemplo, utiliza recursos do sistema de contabilidade pública e folha de pagamento da empresa *Memory - Software para Gestão Pública*. Todo o controle legislativo é integrado.

Questão 2 - A interface é amigável?

Fundamentação teórica
Quanto melhor planejada for a interface do ERP, mais ágil e simples será a gestão do negócio. Quando a interface é amigável, ou seja, fácil de usar, é possível acessar dados importantes com muito mais rapidez (AJOUE, 2014).

A interface é amigável e simplificada, com telas, botões e *grids* seguindo um padrão discreto e ao mesmo tempo agradável. Este ponto é constantemente melhorado pela equipe de desenvolvimento, e se observa um esforço para deixar o *design* cada vez mais “limpo”.

Questão 3 - As funcionalidades são intuitivas?

Fundamentação teórica
Além de ter um design atraente, a interface do ERP precisa ser funcional e prática. Uma interface intuitiva economiza tempo, pois a pessoa sabe onde deve clicar e o que deve fazer. “A ideia é que a interface do ERP seja tão clara e autoexplicativa que dispense a necessidade de treinamentos constantes” (AJOUE, 2014).

As funcionalidades podem ser consideradas muito intuitivas para a maioria dos funcionários. Como recomendado no referencial teórico, a interface do sistema é totalmente autoexplicativa e direta; as dificuldades relacionadas a ela, quando encontradas, são geralmente por funcionários que não têm costume com tecnologias ou que não se adaptaram a mudanças na rotina por se acostumarem a realizar os serviços manualmente e/ou de outras formas.

Questão 4 - Há manutenção do sistema, frente a eventuais erros?

Fundamentação teórica

Para manter os processos eficientes o gestor precisa manter o software atualizado e para isso, deve se munir de boas práticas, como a manutenção. O desinteresse pela manutenção acaba prejudicando as atividades rotineiras e até colocando o sistema em desuso (ALCÂNTARA, 2018).

Como o sistema é desenvolvido pelo Departamento de Tecnologia da Informação da própria Instituição, a manutenção é constante por parte da equipe, e parte da verificação de alguma incoerência ou da demanda dos departamentos que utilizam algum módulo específico e solicitam adequações.

Questão 5 - Há suporte por parte da equipe criadora para resolução de problemas e dúvidas?

Fundamentação teórica

Todo *software* precisa do acompanhamento de uma equipe técnica especializada, que saiba lidar com situações e possíveis falhas do sistema (COMPILA, 2018). Quando o usuário não conta com qualquer apoio por parte da empresa, ele encontra muito mais dificuldades em configurar o ERP corretamente ou obter os resultados pretendidos (BLING, 2018).

Como na manutenção, o fato de o sistema ser desenvolvido na própria empresa possibilita que a equipe fique à disposição dos usuários para resolver eventuais problemas e solucionar dúvidas pontuais a respeito das funcionalidades do sistema.

Questão 6 - Qual a relação custo x benefício?

Fundamentação teórica

O valor total para implantação de um sistema ERP é calculado através das personalizações,

licenças, treinamento, manutenção no *software* e custo com equipamentos, sendo que os custos de desenvolvimento de novos processos empresariais e de preparação dos funcionários para a utilização do novo sistema compõem a parcela mais significativa deste valor (SISTEMAS ERP, 2018).

Como o sistema foi desenvolvido pelo departamento de Tecnologia da Informação da própria Empresa, não é possível estimar com segurança qual o custo total do projeto. Os profissionais responsáveis pelo desenvolvimento realizam outras atividades pertinentes ao Departamento e, por isso, não estão integralmente dedicados ao projeto, o que inviabiliza um cálculo de custo-base por salário de funcionários. Além disso, a infraestrutura de rede, computadores, servidores e outros dispositivos existentes não contempla somente o ERP. Entretanto, comparando-se com os custos de outras empresas, pressupõe-se que o SIGLA tenha um custo-benefício bom, pois não requer pagamentos de licença, manutenção ou gastos além do que foi investido no processo de criação.

Questão 7 - Todos os módulos são utilizados?

Fundamentação teórica

Implantar um ERP significa sistematizar as atividades da empresa de maneira a definir padrões sejam eles flexíveis ou não. Definir errado resulta ou em prejuízo no processo ou no desuso da tecnologia (JUNIOR, 2016).

Nem todos os módulos criados no SIGLA são utilizados, ora por falta de aplicação na rotina prática da Empresa, ora por falta de adaptação dos próprios funcionários. Em alguns casos, somente partes dos módulos são acessadas.

Questão 8 - Há documentação para consulta?

Fundamentação teórica

O manual serve de auxílio para o lançamento dos dados no sistema, evitando a inserção de dados incorretos e a geração de informações imprecisas (LAMPKOWSKI; SATO, 2013).

No lançamento do SIGLA foi proposto a criação de um manual do Sistema. Entretanto, desconhece-se tal documento e percebe-se que ele não fazia parte da rotina da Empresa para eventuais consultas.

Questão 9 - As informações são atualizadas em tempo real?**Fundamentação teórica**

O ERP organiza as informações de uma empresa de maneira simples, fornecendo atualizações em tempo real (REBELLO, 2016).

Todas as informações são atualizadas em tempo real entre os módulos, salvo alguma falha de servidor. O site da Empresa, por estar acoplado ao mesmo banco de dados, também recebe os dados em tempo real, deixando informações de caráter público sempre atualizadas para a população.

Questão 10 - Há casos de informações inconsistentes?**Fundamentação teórica**

“Se o ERP não gera relatórios consistentes e confiáveis, é um grande indício de que o sistema não está condizente com os processos da empresa. Dados duplicados, contas que não fecham, dificuldade de analisar informações que são de duas ou mais áreas, são sinais claros de que algo precisa ser revisto” (MAIS, 2018).

Como o banco de dados é único, a situação de inconsistência é muito rara, causada somente por falhas do servidor que impossibilitam o término de alguma ação e podem gerar dados espúrios, ou por manipulação incorreta do sistema por algum funcionário (quando a informação depende do *input* por parte do funcionário).

Questão 11 – O sistema supre todas as necessidades dos serviços pertinentes à Instituição ou há controles paralelos?**Fundamentação teórica**

Um ERP garante que as informações fiquem sem controles paralelos, para que todos os setores acessem dados únicos e sem falhas (MEGA, 2018). Quando os processos não se adequam ao ERP os colaboradores têm dificuldade em usar a ferramenta e acabam criando mecanismos de controle paralelos, o que é o primeiro passo para a perda de controle geral por parte do gestor da empresa (MAIS, 2018).

Ao mesmo tempo em que há módulos inutilizados, há aqueles que não suprem todas as necessidades dos Departamentos, fazendo com que haja controles paralelos (em cadernos, planilhas) e eventuais solicitações de mudanças (incrementos) por parte dos usuários.

Questão 12 – O treinamento dado aos funcionários pode ser considerado suficiente?

Fundamentação teórica
Sempre que uma nova tecnologia é incluída na rotina do negócio, os funcionários precisam participar de treinamentos relacionados (AJOUE, 2014). O treinamento melhora a produtividade e eficiência dos processos, reduz <i>turnover</i> e aumenta o engajamento do pessoal. De nada adianta ter uma excelente ferramenta de trabalho se o profissional definido para utilizá-la não está preparado para tal (COMPILA, 2017). Além disso, o treinamento deve ser feito com base nos processos e não somente na utilização da ferramenta (FABRA, 2007).

Fica evidente a necessidade de treinamento adequado por parte dos desenvolvedores aos funcionários, visto que muitas dúvidas que surgem no dia-a-dia da Empresa poderiam ser sanadas com uma simples explicação das funções do Sistema. Muitos colaboradores utilizam um mesmo módulo há anos, mas desconhecem muitas funções deste.

Com base nos critérios estabelecidos na Tabela 3 do Capítulo 4, é possível resumir as considerações feitas nos seguintes resultados (Tabela 4):

Tabela 4: Resultados da análise de critérios

Resultados	
Custo x benefício	O sistema apresenta boa relação custo x benefício.
Documentação	A documentação não é conhecida e o uso de manuais não faz parte da rotina da Instituição.
Integração	O controle legislativo é totalmente integrado, mas alguns departamentos administrativos utilizam outros sistemas de gestão concomitantemente.

Interface	A interface segue bons parâmetros de ERP e é autoexplicativa.
Intuitividade	As funcionalidades são intuitivas.
Manutenção	Há manutenção e correção de falhas constantemente por parte da equipe.
Modularidade	O sistema é totalmente modular.
Pertinência dos módulos	Alguns módulos estão em desuso no SIGLA por não se aplicarem à rotina, mas a maioria atende as necessidades da Instituição.
Qualidade da informação	A informação é segura pela centralização do banco de dados, mas pode sofrer interferências pelo fator humano.
Segurança	O sistema é seguro.
Suporte	O suporte é total por parte da equipe.
Treinamento	O treinamento é insuficiente.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

- Com base nos resultados é possível perceber que o Sistema analisado fere, em partes, a principal característica que um ERP deve fornecer: a integração. A ponderação do “em partes” se deve ao fato que o controle legislativo, que é o serviço oferecido pela CMOP, é totalmente integrado e a maior parte administrativa também está acoplada ao Sistema e ao banco de dados central. Além disso, o Departamento de Contabilidade utilizava o sistema “extra” desde antes da criação do SIGLA, e a prática foi continuada por ele assistir bem a CMOP nos assuntos pertinentes ao Setor. Entretanto, seguindo os requisitos do ERP, o ideal é que tudo fosse integrado;
- Os requisitos de interface são muito bem atendidos; o *layout* é autoexplicativo e intuitivo;
- O fato do Sistema ser desenvolvido pelo Departamento de TI da própria Instituição favorece significativamente a manutenção, seja ela preventiva ou não, e o suporte a dúvidas e falhas. Tudo pode ser corrigido e solucionado com facilidade; caso o sistema fosse de terceiros seria necessário abrir chamados e a resolução de questões simples e corriqueiras poderia ser marcada por insucesso e/ou lentidão, além de envolver custos fixos com suporte;
- Como dito anteriormente, o custo total da implantação do Sistema não pode ser estimado com segurança, visto que a infraestrutura e o gasto com salário de funcionários envolvem outras atividades do Departamento de TI e não são exclusivos do ERP. Além disso, até os dias de hoje o SIGLA é aprimorado. Entretanto, os gastos são menores que se fossem adquiridas licenças (este fator foi pesquisado antes da implantação, conforme Oliveira (2011)) e os benefícios são maiores que se fossem utilizados sistemas legislativos *open source* já existentes no mercado;
- O desuso de alguns módulos do SIGLA ou de parte deles influencia diretamente no fluxo das informações, uma vez que interrompe-se a comunicação entre eles. Este fato também representa um prejuízo de tempo (que foi despendido no desenvolvimento) e, por conseguinte, de dinheiro;
- A utilização de um manual de funcionamento do Sistema seria de grande valia na Instituição. No dia a dia da Empresa, como a equipe criadora do sistema SIGLA “original” já foi parcialmente substituída, nem sempre havia pessoas com conhecimento completo das funções para sanar dúvidas. Vale ressaltar que estas dúvidas estão relacionadas aos processos

internos da Empresa que envolvem a lógica de programação do sistema, e não à interface. A falta de manual também impacta demasiadamente o desenvolvimento dos módulos por parte da equipe do DETI, pois a garantia da integração do Sistema depende do profundo entendimento de todas as funcionalidades dos módulos que se relacionam; uma solução geralmente empregada pela equipe é simular situações no *software*, supor alguns entendimentos e consultar “boca a boca” funcionários mais antigos que fazem uso do Sistema desde a criação;

- O requisito de tempo real é atendido, salvo falhas no servidor. Estes possíveis problemas geralmente afetam qualquer tipo de *software* e fogem de controles internos;

- As falhas de servidor também podem ocasionar dados inconsistentes, mas esta característica está mais ligada à manipulação incorreta das entradas de dados por parte dos usuários. Este fato mostra que, mesmo que uma ferramenta de trabalho seja impecável e robusta, a utilização incorreta pelo fator humano pode levar a resultados inesperados;

- A utilização de controles paralelos ainda é preocupante e atrapalha todo o funcionamento do sistema. Se uma entrada de dados não é feita onde e quando deveria ser, não há como esperar que a informação chegasse ao seu destino final. Como exemplo: a falha recorrente no setor de Secretaria da Instituição é a pane na máquina Protocoladora de Documentos, que está interligada ao módulo de Protocolos no SIGLA. Quando isto ocorre, os funcionários utilizam carimbos e cadernos como alternativa, o que gera um controle paralelo e acaba por afetar outros módulos que dependem do código gerado, além de comprometer o requisito de disponibilização de informações em tempo real;

- O requisito de treinamento não é atendido. Ele facilitaria atividades simples do dia-a-dia e contribuiria para a adaptação e satisfação dos funcionários com o Sistema. Além disso, a prática deste quesito deveria ser constante, dada a alta rotatividade de pessoal na Empresa. Uma situação que acontece, muitas vezes, é que os próprios funcionários desconhecem algumas funções do sistema e fazem com que a informação não flua por ele como deveria. Como exemplo, têm-se documentos que devem ser enviados via sistema para outro departamento/pessoa e, por desconhecimento do funcionário do local de origem, são feitos manualmente, interrompendo e comprometendo o fluxo dos dados.

7 CONCLUSÃO

Os sistemas ERP incorporam muitos benefícios às empresas que os utilizam. O Sistema Integrado da Câmara Municipal de Ouro Preto foi estruturado pela equipe do DETI visando atender ao máximo as necessidades internas da Instituição e se encontra tão consolidado que já é referência para Órgãos Legislativos de outros municípios, uma vez que consegue reunir, com eficiência, setores administrativos com legislativos em um mesmo *software*.

O fato de o Sistema ser desenvolvido na própria Instituição traz muitas vantagens, pois ausenta a administração do pagamento de licenças, manutenções, personalizações e de suporte extra, que seriam inevitáveis no caso de aquisição de sistemas de terceiros. Isto contribui também para a garantia de melhoria constante do Sistema.

Enquanto sistema ERP, verifica-se que alguns quesitos não são atendidos na prática da forma como se espera no referencial teórico. O principal é a não integração de todos os departamentos da Empresa, que é considerado o critério mais marcante de sistemas ERP.

Um gargalo marcante para o bom funcionamento do Sistema que pôde ser observado é a incorreta manipulação da ferramenta pelos usuários finais, que se relaciona também à entrada de dados incorretos. Apesar do próprio Sistema garantir a automatização de processos e ser considerado um bom software do ponto de vista da programação e dos recursos oferecidos, observa-se que ele sozinho não garante o correto fluxo dos dados se a troca homem-máquina não é eficiente. A solução para este gargalo pode ser encontrada no treinamento constante dos funcionários da Instituição e no incentivo à consulta de documentação.

O atendimento às necessidades diárias e reais da Instituição tende a ser melhorado no novo sistema que está sendo desenvolvido juntamente com a Prefeitura de Ouro Preto. Equívocos como criação de módulos que não têm aplicação prática na Empresa e com recursos inutilizados devem ser completamente sanados, assim como devem ser aumentados os recursos daqueles módulos que ainda não contemplam todas as necessidades dos departamentos.

O estudo de caso realizado foi satisfatório. Os aspectos relevantes de sistemas ERP puderam ser verificados e discutidos utilizando o Sistema Integrado da CMOP como objeto de estudo. Acredita-se que a pesquisa se soma a outras de mesmo teor para auxiliar na tomada de

decisões referentes a sistemas ERP, e juntas podem garantir o sucesso da implantação nas empresas.

Trabalhos futuros

Como sugestão para trabalhos futuros, novas pesquisas poderiam ser realizadas após a implementação do novo sistema, com o objetivo de verificar se houve melhora nos pontos discutidos neste trabalho, nos quais criou-se expectativa de evolução e correção das falhas encontradas no SIGLA.

Limitações da pesquisa

O estudo de caso foi realizado em caráter exploratório e qualitativo, apoiando-se em dados adquiridos em campo. Entretanto, a aplicação do questionário formulado no capítulo 4 para outros funcionários da Empresa, como diretores de Departamentos, poderia acrescentar argumentos de discussão e gerar resultados quantitativos, o que elevaria a qualidade da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AJOUE, O. **Como a interface do ERP pode influenciar na gestão dos negócios?** 2014. Disponível em: <<https://www.eccosys.com.br/guia/como-uma-interface-gradavel-e-intuitiva-pode-influenciar-na-velocidade-e-facilidade-de-gestao-meu-negocio/>> Acesso em: 19 nov. 2018.

ALCÂNTARA, J. **10 Estratégias para manutenção de um sistema ERP.** E-Millennium: 2018. Disponível em: <<http://e-millennium.com.br/10-estrategias-para-manutencao-de-um-sistema-erp/>> Acesso em: 19 nov. 2018.

ALMEIDA, J.; OLIVEIRA, M. F. **Tecnologia da Informação (TI) e o desempenho competitivo das organizações.** VIII Convibra Administração: 2011. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_3123.pdf> Acesso em: 19 nov. 2018.

ANDRADE, J. G. **Sistemas ERP: estudo de caso referente ao impacto da implementação do sistema ERP, na visão dos colaboradores, do departamento de infraestrutura, em uma instituição de ensino superior no DF.** FATECS: Brasília - 2011.

AYRES, R. **Uma Introdução da TI e MRPI – MRPII- ERP – CRM – SCM.** 2007. Disponível em: <http://www.rosimeireayres3.com.br/arquivos/aulas/ti/aula8%20mrpi_mrpII_erp_crm_scm.pdf> Acesso em: 15 nov. 2018.

AZEVEDO, F. **O que é Sistema de Informação?** Disponível em: <<https://portal.unigranrio.edu.br/blog/o-que-e-sistemas-de-informacao>> Acesso em: 15 nov. 2018.

BARBOSA, I. **3 pilares para garantir o sucesso na implantação de um ERP.** 2018. Disponível em: <<https://tanis.com.br/3-pilares-para-de-um-erp/>> Acesso em: 19 nov. 2018.

BITENCOURT, A. **Proposta de interface de integração entre Sistema CAD e ERP.** Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul: 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/1213/TCC%20%20Ariovaldo%20Carlos%20Bitencourt.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 28 nov. 2018.

BLOG DO BLING. **A importância de um bom suporte em empresas de ERP.** 2018. Disponível em: <<http://blog.bling.com.br/suporte-em-empresas-de-erp/>> Acesso em: 14 nov. 2018.

BORGES, C.; CUZZUOL, J.; SIMÕES, J.; MARTINS, J.; GOMES, M. **Integração da manufatura através das tecnologias CIM e ERP: o caso das oficinas de manutenção da ArcelorMittal Tubarão.** XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_069_496_11466.pdf> Acesso em: 05 dez. 2018.

BRITO, M. **Tecnologia da Informação: tudo que você precisa saber.** 2016. Disponível em: <<http://blog.unipe.br/graduacao/tecnologia-da-informacao-tudo-que-voce-precisa-saber>> Acesso em: 15 nov. 2018.

CAMPOS, K. M. **Câmara atual.** Disponível em: <http://www.cmop.mg.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12&Itemid=15> Acesso em: 30 out. 2018.

CMOP - CÂMARA MUNICIPAL DE OURO PRETO. **Missão, Visão e Valores.** Ouro Preto. Disponível em: <http://www.cmop.mg.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1232&Itemid=148> Acesso em: 30 out. 2018.

CMOP - CÂMARA MUNICIPAL DE OURO PRETO. **O que é o Sigla?** Ouro Preto. 2016. Disponível em: <<http://www.sistemasigla.org/>> Acesso em: 30 out. 2018.

COMPILA SOLUÇÕES. **Consultoria de ERP: entenda sua importância para a empresa.** 2018. Disponível em: <<http://blog.compila.com.br/consultoria-de-erp/>> Acesso em: 05 nov. 2018.

DOS SANTOS, M.; SOFISTE, V.; FREITAS, M.; WALKER, R.; DOS SANTOS, F. **Contribuição do ERP na gestão empresarial: uma abordagem histórica dos Sistemas de Gestão da Produção.** 2017. p. 6. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/316505705_Contribuicao_do_ERP_na_gestao_empresarial_uma_abordagem_historica_dos_Sistemas_de_Gestao_da_Producao> Acesso em: 19 nov. 2018.

FABRA, M. G. **Gerenciamento de riscos em projetos de implantação de sistemas ERP**. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: 2007. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/10093/10093_3.PDF> Acesso em: 05 nov. 2018.

GESTÃOCLICK. **ERP para pequenas e médias empresas**. Disponível em: <<https://gestaoclick.com.br/erp>> Acesso em: 05 nov. 2018.

HABERKORN, E. **Teoria do ERP**. 2015, 2 ed. 221 p.

InSTI. **Implantação de ERP's**. Disponível em: <<http://www.insti.com.br/index.php/servicos/implantacao-de-erp-s.html>> Acesso em: 19 nov. 2018.

JUNIOR, W. M. **13 lições para implantar um ERP**. 2016. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/13-li%C3%A7%C3%B5es-para-implantar-um-erp-wilton-moreira-junior/>> Acesso em: 19 nov. 2018.

LAMPKOWSKI, M.; SATO, K. **Satisfação dos usuários de sistemas ERP: um estudo de caso na Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – ECT**. VIII Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza. São Paulo: 2013. Disponível em: <<http://blog.bling.com.br/suporte-em-empresas-de-erp/>> Acesso em: 14 nov. 2018.

MAIS. **Quatro indícios de que seus processos não se adequam ao seu ERP**. Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.maiscs.com.br/4-indicios-de-que-seus-processos-nao-se-adequam-ao-seu-erp>> Acesso em: 19 nov. 2018.

MEGA. **O que é ERP?** Disponível em: <<https://www.mega.com.br/erp/>> Acesso em: 28 out. 2018.

OLIVEIRA, E. **Estudo de caso**. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/sociedade/estudo-de-caso/>> Acesso em: 05 nov. 2018.

OLIVEIRA, P. H. **SIGLA – Sistema Integrado de Gestão Legislativa e Administrativa**. Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto: 2011. Disponível em: <<http://www.decom.ufop.br/menotti/monoIII111/files/BCC391-111-vf-09.2.4059-PauloHenriqueCalaesOliveira.pdf>> Acesso em: 28 out. 2018.

RABELO, A. **Os principais ERPs que dominam o mercado.** 2018. Disponível em: <<https://inteligencia.rockcontent.com/principais-erps/>> Acesso em: 30 nov. 2018.

REBELLO, H. **O que é um ERP e como ele funciona?** Blog Alterdata: 2016. Disponível em: <<https://blog.alterdata.com.br/o-que-e-um-erp-e-como-ele-funciona/>> Acesso em: 14 nov. 2018.

SILVA, A. M. **Estudo de caso de implantação de um sistema ERP em uma empresa do segmento automotivo.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2010.

SILVA, J. **O que é SAP FI?** 2017. Disponível em: <<https://evoeducacao.com.br/artigos/o-que-e-sap-fi/>> Acesso em: 27 nov. 2018.

SISTEMAS ERP. **O que é ERP? Para que serve esse software?** 2018. Disponível em: <<http://sistemaserp.org/o-que-e-erp/>> Acesso em: 28 out. 2018.

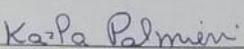
SOUZA, L. G. **ERP: Principais conceitos, vantagens e desvantagens.** Universidade Presidente Antônio Carlos. Barbacena: 2005.

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL. **O que é ERP e qual a sua importância na Transformação Digital das empresas.** Disponível em: <<https://transformacaodigital.com/o-que-e-erp-e-qual-a-sua-importancia-na-transformacao-digital-das-empresas/>> Acesso em: 30 nov. 2018.

VIEIRA, T. **CIM - Manufatura Integrada por Computador.** 2013. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2013.

WOLFF, G. **Manufatura Integrada por Computador.** 2015. Disponível em: <<http://paginapessoal.utfpr.edu.br/wolff/disciplinas/et56b-tecnologia-de-processos/25-apresentacao-da-tec.-cim-23-11-15/28%20Apresentacao%20CIM.pdf/>> Acesso em: 05 dez. 2018.

Certifico que o trabalho de conclusão de curso intitulado “Estudo de caso da utilização de um sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) em um órgão legislativo” de autoria da aluna Ana Paula Fonseca Bornachi, foi aprovado sem recomendações de alteração pela banca examinadora e que estou de acordo com a versão final do trabalho.



Karla Boaventura Pimenta Palmieri

Orientadora

Ouro Preto, 13 de dezembro de 2018