

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA POLITÉCNICA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

SERGIO MONTEIRO DA SILVA JUNIOR

**ARCENTEC: ERP na gestão tecnológica em escritórios de arquitetura e  
construção civil pós-pandemia**

São Paulo  
2023

SERGIO MONTEIRO DA SILVA JUNIOR

**ARCENTEC: ERP na gestão tecnológica em escritórios de arquitetura e  
construção civil pós-pandemia**

**Versão Original**

Monografia apresentada à Escola  
Politécnica da Universidade de São Paulo,  
para obtenção do título de Especialista em  
Gestão de Projetos na Construção

São Paulo  
2023

Nome: SILVA JUNIOR, Sergio Monteiro.

Título: ARCENTEC: ERP na gestão tecnológica em escritórios de arquitetura e construção civil pós-pandemia.

Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Especialista em Gestão de Projetos na Construção.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof (a). Dr (a).	Ana Lúcia Rocha de Souza Melhado
Instituição:	Universidade de São Paulo
Julgamento:	_____

Prof (a). Dr (a).	Roberta Consentino Kronka Mulfarth
Instituição:	Universidade de São Paulo
Julgamento:	_____

Prof (a). Dr (a).	Marcelo de Andrade Romero
Instituição:	Universidade de São Paulo
Julgamento:	_____

SERGIO MONTEIRO DA SILVA JUNIOR

**ARCENTEC: ERP na gestão tecnológica em escritórios de arquitetura e construção civil pós-pandemia**

**Versão Original**

Monografia apresentada à Escola  
Politécnica da Universidade de São Paulo,  
para obtenção do título de Especialista em  
Gestão de Projetos na Construção

Área de Concentração: Gestão de  
Projetos na Construção

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Lucia Rocha  
de Souza

São Paulo  
2023

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

#### Catálogo-na-publicação

Junior, Sergio Monteiro da Silva

ARCENEC: ERP na gestão tecnológica em escritórios de arquitetura e construção civil pós-pandemia / S. M. S. Junior -- São Paulo, 2023.  
90 p.

Monografia (MBA em Gestão de Projetos na Construção) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Poli-Integra.

1.Gestão de projetos 2. Inovações tecnológicas 3.ERP 4.Construção Civil 5.Arquitetura I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Poli-Integra II.t.

Dedico esta monografia a Deus, aos meus pais, à minha família e à minha  
professora orientadora, com todo o meu amor.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus amigos que, mesmo sem entender, aceitaram e respeitaram minha ausência nas reuniões e eventos sociais, motivada pela dedicação integral ao curso de Gestão de Projetos.

Aos meus familiares, que sempre estiveram ao meu lado, e aos professores e orientadores, obrigado pela compreensão durante todo este percurso difícil entre trabalho e estudo.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Rocha. Todos os professores foram especiais durante esta trajetória, no entanto, faço questão de ressaltar minha orientadora. Sua paciência e seu carinho por cada detalhe, por cada palavra utilizada em aula, foram de extrema importância para o meu crescimento pessoal e profissional. Seu dom de lecionar é um verdadeiro presente aos que anseiam aprender.

Agradeço à minha noiva e à sua família, pois mesmo com todas as adversidades, sempre entenderam meus motivos de evolução profissional, me apoiaram e me incentivaram a perseverar, fazendo com que um dia sempre fosse melhor que o outro.

Muito obrigado a todos! Sem vocês, eu não teria chegado até aqui.

## RESUMO

SILVA JUNIOR, Sergio Monteiro. **ARCENTEC**: ERP na gestão tecnológica em escritórios de arquitetura e construção civil pós-pandemia. 2023. 90 p. Monografia (Especialista em Gestão de Projetos na Construção) – Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

Este trabalho de pós-graduação propõe o estudo e a implantação dos ERP 's (*Enterprise Resource Planning*) como ferramenta para os sistemas de gestão integrada relacionadas à gestão de projetos, considerando o fato de que tanto os escritórios de arquitetura quanto a área da construção civil precisaram se adequar ao contexto da pandemia e ao atual cenário pós-pandêmico. Tal premissa pauta-se pelo objetivo de verificar as mudanças e adaptações decorrentes da situação vivenciada, incluindo as diferentes modalidades de trabalho, a fim de entender quais foram os impactos sofridos e avaliar se as organizações se mostraram acessíveis às inovações da gestão integrada por meio destes sistemas. Denominado ARCENTEC, acrônimo de *Architecture, Engineering e Technology*, esse processo visa compreender os impactos e problemas causados pela crise sanitária, conhecer as medidas adotadas pelos escritórios e pela área da construção civil, verificar se as adversidades foram sanadas através dos sistemas ERP 's, como obtiveram êxito e, eventualmente, em caso negativo, quais as soluções foram efetivamente adotadas por conta das dificuldades de implantação destes sistemas.

**Palavras-chave:** Gestão de projetos. Inovações tecnológicas. ERP. Construção civil, Arquitetura, Gestão integrada.



## ABSTRACT

SILVA JUNIOR, Sergio Monteiro. **ARCENTEC**: analysis of the impacts of technological management and work modalities in architecture and construction offices post-pandemic. 2023. 90 p. Monografia (Especialista em Gestão de Projetos na Construção) – Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

This postgraduate work proposes the study and implementation of ERP's (Enterprise Resource Planning) as a tool for integrated management systems related to project management, considering the fact that both architecture offices and the construction area civil needed to adapt to the context of the pandemic and the current post-pandemic scenario. This premise is guided by the objective of verifying the changes and adaptations resulting from the situation experienced, including the different work modalities, in order to understand what were the impacts suffered and to assess whether the organizations were accessible to the innovations of integrated management through these systems. Named ARCENTEC, an acronym for Architecture, Engineering and Technology, this process aims to understand the impacts and problems caused by the health crisis, learn about the measures adopted by the offices and the civil construction area, verify whether the adversities have been remedied through the ERP systems, how they were successful and, eventually, if not, what solutions were actually adopted due to the difficulties in implementing these systems.

**Keywords:** Project management. Technological innovations. ERP. Civil construction, Architecture, Integrated management.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Definição de projeto	22
Figura 2 – Etapas para a elaboração de um projeto	24
Figura 3 – Cronologia ERP	40
Figura 4 – Fluxo do ERP para produtos	41
Figura 5 – <i>Smart Working</i>	51
Figura 6 – <i>Agile spaces</i>	53
Figura 7 – Ar interno	54
Figura 8 – Modelo híbrido: escala das cidades	58
Figura 9 – Sistema ERP específico para empresas construtoras	64

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Fatores críticos de sucesso	68
Quadro 2 – Estudos relacionados ao ERP na construção civil	70
Quadro 3 – Fatores críticos de sucesso	75
Quadro 4 – Benefícios e problemas dos sistemas ERP	76

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

a.C.	Antes de Cristo
BIM	Building Information Modeling
CAPM	Certified Associate in Project Management
Covid-19	Coronavirus Disease 2019
CPM	Critical Path Method
CCPM	Critical Chain Project Management
CCTA	Central Computer and Telecommunications Agency
CEO	Chief Executive Officer
DoD	Department of Defense
ERP	Enterprise Resource Planning
EU	Exeter University
FGV	Fundação Getúlio Vargas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPMA	International Project Management Associate
IWG	International Workplace Group
KPI	Key Performance Indicator
MBA	Master of Business Administration
MRP	Manufacturing Resources Planning
MRP	Material Requirement Planning
PERT	Program Evaluation and Review Technique
PIB	Produto Interno Bruto
PMBok	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute
PMO	Project Management Officer
PMP	Project Management Professional
PROMPT	Project Resource Organization Management Planning Technique
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
TAP	Termo de Abertura de Processo
TI	Tecnologia da Informação
XP	Extreme Programming
WBS	Work Breakdown Structure

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
1.1 JUSTIFICATIVA	15
1.2 OBJETIVOS	18
<b>1.2.1 Objetivo principal</b>	<b>18</b>
<b>1.2.2 Objetivos parciais</b>	<b>18</b>
1.3 METODOLOGIA	19
1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO	19
<b>2 PROPOSTA DO ESTUDO E GESTÃO DE PROJETOS</b>	<b>21</b>
2.1 PROPOSTA DO ESTUDO	21
2.2 O QUE É GESTÃO DE PROJETOS	22
2.3 QUAL É A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE PROJETOS	23
2.4 QUAIS SÃO AS ETAPAS DA GESTÃO DE PROJETOS	23
2.5 O QUE FAZ UM GERENTE DE PROJETOS	26
2.6 QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS ERROS EM UMA GESTÃO DE PROJETOS	27
2.7 QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS METODOLOGIAS DE GESTÃO DE PROJETOS	28
2.8 EVOLUÇÃO DA GESTÃO DE PROJETOS	30
<b>2.8.1 EVOLUÇÃO DA GESTÃO DE PROJETOS ENTRE 1980 E OS DIAS ATUAIS</b>	<b>34</b>
<b>2.8.2 EVOLUÇÃO DA GESTÃO DE PROJETOS NO BRASIL</b>	<b>35</b>
<b>3 PLANEJAMENTO DE RECURSOS EMPRESARIAIS</b>	<b>38</b>
3.1 O QUE É O PLANEJAMENTO DE RECURSOS EMPRESARIAIS (ERP)	38
3.2 A EVOLUÇÃO DO ERP	39
3.3 COMO FUNCIONA O ERP?	40
3.4 PRINCIPAIS VANTAGENS DO ERP	42
3.5 COMO FUNCIONA A IMPLANTAÇÃO DO ERP	44
3.6 ON-PREMISE E ON-CLOUD	46
3.7 ERP PARA PROJETOS	47
3.8 IMPACTOS DOS SISTEMAS ERP NAS ORGANIZAÇÕES	48
<b>4 TENDÊNCIAS DOS SEGMENTOS NO CONTEXTO PANDÊMICO</b>	<b>49</b>
4.1 MODELOS DE TRABALHO	49
4.2 O FUTURO DO ESPAÇO DE TRABALHO NA ERA PÓS-PANDÊMICA	50
4.3 O IMPACTO DA NEURODIVERSIDADE	52
4.4 O IMPACTO DA BIOFILIA	53
4.5 A EXPERIÊNCIA HÍBRIDA	56
<b>5 ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA DURANTE E APÓS A PANDEMIA</b>	<b>58</b>
5.1 ADAPTAÇÕES FÍSICAS DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA	58
5.2 ADAPTAÇÕES DIGITAIS E TECNOLÓGICAS DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA	60
5.3 DESAFIOS DE GERENCIAR ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA DURANTE A PANDEMIA	61

<b>6 ERP NA CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	<b>63</b>
6.1 SISTEMA ERP NA GESTÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL	63
6.2 UTILIZAÇÃO DO ERP NA CONSTRUÇÃO CIVIL	64
6.3 IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS ERP E MATURIDADE DAS EMPRESAS	67
6.4 BENEFÍCIOS E PROBLEMAS DOS SISTEMAS ERP	75
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>78</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>81</b>
<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b>	<b>87</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 JUSTIFICATIVA

O contexto do trabalho pré e pós-pandemia destaca-se por ser bastante distinto, seja pela mentalidade dos colaboradores ou de seus empregadores. De modo geral, o “mundo” foi se adaptando à nova realidade imposta, independentemente do segmento ou área de atuação. Antes da pandemia, o *home office* era uma prática incomum, às vezes experimental, devido ao avanço de determinados setores, no entanto, o período pós-pandêmico tornou o trabalho remoto a única solução para a sobrevivência de muitos negócios. Dados de uma pesquisa divulgada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), intitulada “Tendências de Marketing e Tecnologia 2020: Humanidade redefinida e os novos negócios”, indicou o crescimento de 30% do trabalho remoto após a pandemia como resultado das diversas vantagens por ele proporcionadas (MICELI, 2020).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), em 2018, 3,8 milhões de brasileiros trabalhavam dentro de casa, número 21% superior ao registrado em 2017. Atualmente, de acordo com pesquisa da empresa de monitoramento de mercado Hibou, seis em cada 10 brasileiros estão trabalhando em *home office*. A Fundação Getúlio Vargas projeta que o número de empresas que irão adotar o trabalho remoto após a pandemia deve crescer em torno de 30%.

Por meio de estudos e análises que tiveram início a partir do advento da pandemia, além da alteração do fluxo de trabalho, o ambiente corporativo precisou ser repensado para melhor acomodar suas equipes, e duas dessas discussões têm se tornado cada vez mais perceptíveis nos novos projetos dos escritórios de arquitetura: a inovação da tecnologia e a reformulação dos espaços, evidenciando o *free seating*.

Segundo Renata de Oliveira, Gerente de Inovação da Brasoftware:

A volta das atividades presenciais tem demandado uma grande atenção das organizações e exigido uma série de adequações e estudos para que a segurança dos funcionários seja garantida. O lançamento que estamos fazendo tem justamente essa missão: ajudá-las a gerirem o uso desses espaços, de maneira fácil, customizável, intuitiva e segura. (TI INSIDE, 2020)

Para Sylvia Fernandes, Diretora Comercial da Trio Arquitetura, essa mudança no mercado de arquitetura vem sendo percebida desde 2020:

Há meses a Trio vem atendendo a diversos clientes com este objetivo: levar até cada um deles o que há de mais moderno quando o assunto é “escritório do futuro”, mostrando a importância de a tecnologia estar inserida desde o início do projeto nessa retomada do mercado. Os aspectos futuristas vêm para otimizar espaços e investimento, além de beneficiar a performance dos colaboradores (o que automaticamente impacta em resultado). (ROSA, 2021)

O formato híbrido já funcionava bem em muitos países e foi questão de tempo para que virasse realidade, sendo certo que a pandemia contribuiu para acelerar esse processo. Dessa forma, destacam-se três pontos importantes na hora de planejar o novo espaço corporativo ou reformar o atual:

#### **a) Espaços menos individualizados**

Nesse formato, os ambientes devem ser mais abertos, amplos e integrados; as áreas compartilhadas são prioridade no projeto, além do chamado *free seating*, sem lugares demarcados para o colaborador.

Segundo Priscila Calazans, diretora de criação da Trio Arquitetura,

Diariamente recebemos pedidos de projetos híbridos para que haja melhor aproveitamento do espaço. As empresas entenderam que o cenário mudou e fazer estes ajustes na arquitetura do escritório impacta nos resultados, e os clientes que já colocaram em prática essas mudanças estão sentindo os aspectos positivos do novo desenho da arquitetura de suas empresas. (ROSA, 2021)

#### **b) Investimento em equipamentos e tecnologia**

A tecnologia se torna essencial nos ambientes híbridos, possibilitando agendamentos dos espaços para organização da ocupação dos colaboradores e garantindo sempre que haja lugar para todos, assegurando a capacidade física. Ademais, dispositivos e ferramentas como telas, monitores e rede wi-fi precisam estar disponíveis nos momentos em que se tornam necessários.

Nica Faustino, *Chief Executive Officer* (CEO) da *New Wave Workspace*, acredita que:

Este novo cenário fez as empresas perceberem que repensar seus espaços é necessário. Com estes novos projetos tecnológicos, temos economia por custo de funcionário, melhor ocupação dos escritórios, trabalho de forma segura com distanciamento social, melhor produtividade do colaborador com os escritórios digitais, além de um menor impacto no meio ambiente, pois os empregadores têm redução de CO<sup>2</sup>, de viagens pela empresa e no consumo de água e energia. (ROSA, 2021)



Além disso, as vantagens se estendem ao funcionário, pois reduzem o tempo gasto com deslocamento e resultam em economia com combustível e transportes, melhor conforto no local de trabalho e flexibilidade para usufruir de um estilo de vida mais equilibrado.

### **c) Segurança e bem-estar da equipe**

Considerando que a pandemia é um evento que atinge diretamente a saúde de todas as pessoas, a segurança e o bem-estar da equipe são fatores fundamentais nas tomadas de decisões. Então, planejar com segurança, pensando no futuro, é o que as empresas devem fazer daqui para frente, com destaque para alguns pontos que merecem atenção: espaços mais arejados e que evitem aglomerações; escolha de materiais antibacterianos; escolha de mobiliário que seja de fácil higienização.

Nota-se que os novos projetos estão voltados para as pessoas, a fim de que haja adaptação da equipe ao cenário imposto pela crise sanitária e para que, cada vez mais, elas interajam em um ambiente que atenda às suas necessidades.

Em resumo, diante dos principais pontos abordados, conclui-se que Arquitetura + tecnologia = melhor experiência para os colaboradores e decisões baseadas em dados e *insights* para os gestores.

Tomando como base a citação de Martins (2022) de que “Tecnologia e design se tornam essenciais em ambientes de trabalho pós-pandemia”, impõe-se a necessidade de adaptação ao atual contexto, tendo em vista que a pandemia afetou, praticamente, todos os ramos e seus segmentos.

Outrossim, é preciso estar atento ao crescimento do mercado de arquitetura e design de interiores. Segundo estudo realizado em 2020 e 2021 pela Archademy, aceleradora para escritórios de Arquitetura e Design, dentre os 900 profissionais entrevistados, 80% relataram que a procura de clientes por projetos aumentou para projetos corporativos, mas principalmente para residências, que têm buscado se adequar ao *home office*. O levantamento também revelou que 95,5% dos profissionais receberam demandas para reforma de ambientes residenciais; destes, 67,4% relataram ter recebido pedido de adequação do *layout* geral da residência, 65,8%, para adequação da casa em razão de *home office* e 58,4% destacaram a alteração dos espaços de convivência (IT FORUM, 2022)

De acordo com dados da *Global Workplace Analytics* (2021), 76% dos trabalhadores entrevistados afirmaram que, quando a pandemia acabasse, gostariam de continuar trabalhando a partir de casa, em um modelo híbrido. O cenário atual revela que, cada vez mais, cresce o número de profissionais que preferem permanecer em *home office*.

Diante do exposto, justifica-se a importância das inovações para as adequações necessárias em escritórios de arquitetura, pois além da ampliação da demanda, os próprios colaboradores também precisaram se moldar às novas rotinas de trabalho. Esta monografia pretende, portanto, identificar os impactos sofridos e as inovações implementadas durante esse processo de adequação.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo principal

O presente trabalho propõe o estudo e a análise da implementação dos sistemas de gestão integrada tanto pelos escritórios de arquitetura, quanto pelo segmento da construção civil, pré e pós-pandemia, verificando como foram introduzidas as adaptações necessárias e como elas impactam atualmente.

Contrapondo-se às pesquisas que vêm sendo objeto de análise, esta monografia enfatiza as práticas mais frequentes, expondo experiências e pontos positivos e negativos relacionados aos impactos causados pelos sistemas de gestão integrados.

A proposta deste estudo tem a pretensão de compreender os impactos e as inovações implementadas por escritórios de arquitetura e da construção civil ante a necessidade de lidar com o contexto da gestão de projetos na pandemia, e como foram efetuadas as soluções encontradas e, se não encontradas, quais foram os motivos.

### 1.2.2 Objetivos parciais

Como objetivos parciais, citam-se:

- a proposição de um estudo que identifique como eram desenvolvidos os modelos de trabalho antes e durante a pandemia, e de que forma as adaptações foram sendo criadas para permanecer em funcionamento nos escritórios de arquitetura e da construção civil no atual contexto pós-pandêmico;
- a análise dos impactos provocados pelas adaptações tecnológicas, através dos sistemas de gestão integrados nos escritórios de arquitetura e na construção civil;
- a identificação de quais inovações em tecnologia foram implementadas para as adequações necessárias, de qual forma foram inseridas e como influenciaram no processo de formato do trabalho.

### 1.3 METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento do deste estudo inclui:

- 1) pesquisa bibliográfica sobre o tema, tendo em vista a caracterização de uma estrutura formal para o estudo sobre as inovações tecnológicas e a análise dos impactos causados nos escritórios de arquitetura e na construção civil pós-pandemia, além das atividades a serem implementadas nesses locais, no que diz respeito às necessidades dos usuários;
- 2) levantamento e análise por meio de um estudo de caso sobre os escritórios de arquitetura e empresas da construção civil no que se refere às inovações físicas e digitais e os impactos das implementações para diagnóstico e identificação dos problemas encontrados e as diferentes soluções apresentadas diante do cenário pré e pós pandemia;
- 3) pesquisa sobre as diretrizes das tecnologias para os escritórios, as invenções para as adequações, *softwares* e ferramentas responsáveis por auxiliá-los no alcance de níveis de qualidade e produtividade eficientes.

### 1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

A **introdução da monografia**, abordada neste **primeiro capítulo**, após breve relato, justifica a escolha do tema em questão, de análise das inovações

tecnológicas relativas à gestão de projetos, considerando o fato de que tanto os escritórios de arquitetura quanto a área da construção civil precisaram se adequar ao contexto da pandemia e ao atual cenário pós-pandêmico. Além disso, apresenta os objetivos propostos, a metodologia adotada e a estruturação do trabalho.

O **Capítulo 2**, por sua vez, ressalta a proposta de estudo, a origem e a evolução da gestão de projetos, ressaltando os prós e os contras do segmento e como as mudanças ocorridas influenciam no gerenciamento de projetos até os dias atuais.

Na sequência, o **Capítulo 3** discorre sobre a origem do termo ERP, ou *Enterprise Resource Planning*, sua evolução e como funcionam na prática para diferentes tipos de empresas e para aquelas que desenvolvem projetos.

As tendências tanto do segmento da arquitetura quanto da construção civil no contexto pandêmico, contemplando as diferentes modalidades de trabalho existentes e como surgiram os novos modelos, o futuro dos espaços laborais na era pós-pandemia, o impacto da neurodiversidade e da biofilia, a experiência híbrida, mudanças físicas e digitais nos escritórios e os desafios de gerenciar um escritório de projetos são abordados no **quarto capítulo**, o qual também demonstra como foram inseridas as adaptações necessárias e quais são os desafios e oportunidades desses novos modelos.

Posteriormente, o **quinto capítulo** pontua como ocorreram as adaptações dos escritórios durante a crise sanitária e como serão desenvolvidos os novos projetos de escritórios no cenário pós-pandêmico, incluindo todas as modificações necessárias, que envolvem tanto desafios quanto oportunidades.

O uso do ERP na construção civil, a importância e a necessidade de implantação, os impactos dos sistemas de gestão dentro das organizações e qual a melhor forma para implantação são assuntos tratados no **Capítulo 6**.

Por fim, as considerações finais do **Capítulo 7** analisam o impacto de cada etapa deste estudo, destacando a relação entre os capítulos e compreendendo como o sistema de gestão integrado impactou as organizações de arquitetura e construção civil durante e após a pandemia.

## 2 PROPOSTA DO ESTUDO E GESTÃO DE PROJETOS

### 2.1 PROPOSTA DO ESTUDO

O tema deste projeto de estudo envolve a análise dos sistemas de gestão focados em tecnologia e como os escritórios de arquitetura e a área da construção civil, em meio a um cenário pandêmico, se moldaram para sobreviver no mercado e quais foram os recursos e ferramentas utilizados para o êxito da empresa.

Logo, este trabalho está correlacionado com a gestão de projetos e sua evolução até alcançar as ferramentas atuais do mercado, e o modo com que o PLANEJAMENTO DE RECURSOS EMPRESARIAIS (ERP) impacta e beneficia as organizações, pois a maioria das instituições que atua com projetos, como escritórios de arquitetura, studios de interiores, construtoras, empreiteiras, entre outros, que anteriormente não contavam com um sistema de gestão, durante a pandemia, perceberam a imprescindibilidade de implantá-lo para que pudessem acompanhar todo o processo organizacional de forma remota, que era justamente a necessidade do período.

No que diz respeito ao progresso das tecnologias da informação e comunicação (TIC), os sistemas integrados foram coadjuvantes nesse processo dentro das organizações. Tudo teve início na década 70, a partir da criação do *Material Requirement Planning* (MRP), evoluindo para o MRP II em meados de 1980, com novas funcionalidades. Posteriormente, surgiu o sistema ERP, que foi considerado um fenômeno em razão da revolução ocorrida dentro da indústria por causa da eficiência no planejamento dos recursos empresariais (AKKERMANS, H. A. et al 2003).

Para melhor entendimento sobre os ERPs e quais são seus impactos dentro das empresas de arquitetura e construção civil, é preciso, inicialmente, compreender a origem e a evolução da gestão de projetos, quais são os diferentes modelos de trabalho e a necessidade da gestão integrada. Depois, deve-se perceber como os espaços e o segmento da arquitetura e construção civil demandaram uma série de adaptações no contexto do isolamento social. Somados, esses aspectos definem o motivo do surgimento dos ERPs e esclarecem a necessidade das implantações.

## 2.2 O QUE É GESTÃO DE PROJETOS

Preliminarmente, é preciso entender que um projeto pode ser definido como um empreendimento temporário para criar produtos, serviços ou qualquer outro resultado individual. Por essa razão, os projetos possuem um ciclo de começo, meio e fim e nascem de necessidades, crescem a partir de ideias e se concretizam com recursos materiais e intelectuais.

De acordo com o *Project Management Body of Knowledge* (PMBoK), “[...] projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único e exclusivo” (PMI, 2021). Elaborado pelo renomado *Project Management Institute* (PMI), o PMBoK é o guia mais relevante quando o assunto envolve projetos.

A existência de um projeto requer a definição de objetivos, prazos, responsáveis e recursos destinados ao processo; a partir de então, torna-se necessária a gestão de projetos. A seguir, a Figura 1 ilustra a definição de projeto.



Figura 1 – Definição de projeto  
Fonte: Artia (2021)

Basicamente, a gestão de projetos é a aplicação de conhecimentos, técnicas e habilidades na elaboração de atividades para atingir determinados objetivos. Trata-se de uma metodologia que permite transformar estratégias em resultados, em especial, no que diz respeito a negócios.

Por meio da gestão de projetos, é possível ordenar prioridades, otimizar tempo e recursos disponíveis, e ainda gerar foco nas tarefas ligadas às metas, permitindo o planejamento antecipado de cada ação.

## 2.3 QUAL É A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE PROJETOS

Uma das maiores e mais importantes vantagens de implantar a gestão de projetos em uma empresa é que ela pode gerar aumento no seu desempenho e agregar valor ao negócio, tendo em vista que a gestão de projetos busca reduzir os riscos de fracasso e acompanhar todas as etapas envolvidas, bem como garantir a qualidade dos resultados.

Outra vantagem para implementação da gestão de projetos é a integração que ela produz entre as áreas de conhecimento, como gestão de escopo, gerência do tempo, gerência da qualidade e gestão de custos. Para destacar a relevância da gestão de projetos no âmbito corporativo, é preciso lembrar que há um instituto internacional próprio, o PMI, entidade sem fins lucrativos que propaga as melhores práticas dessa atividade.

Basicamente, esse instituto é responsável por realizar estudos na área, além de produzir e atualizar o Guia PMBoK, que aborda o gerenciamento de projetos. A publicação elenca os principais benefícios do uso da gestão de projetos, evidenciando melhorias como a otimização de tempo, a minimização dos riscos, a agilidade na tomada de decisões, as equipes mais engajadas, dentre outros. Ademais, o guia aponta quais são as principais etapas da gestão de projetos.

As organizações estão cientes de que precisam gerenciar projetos para obterem sucesso. O PMI estima que aproximadamente 25% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial são gastos em projetos e que cerca de 16,5 milhões de profissionais estão envolvidos diretamente com gerência de projetos (TORREÃO, 2007).

## 2.4 QUAIS SÃO AS ETAPAS DA GESTÃO DE PROJETOS

A partir da análise da Figura 2 é possível compreender as etapas para a elaboração de um projeto, desde a sua concepção até a etapa final.

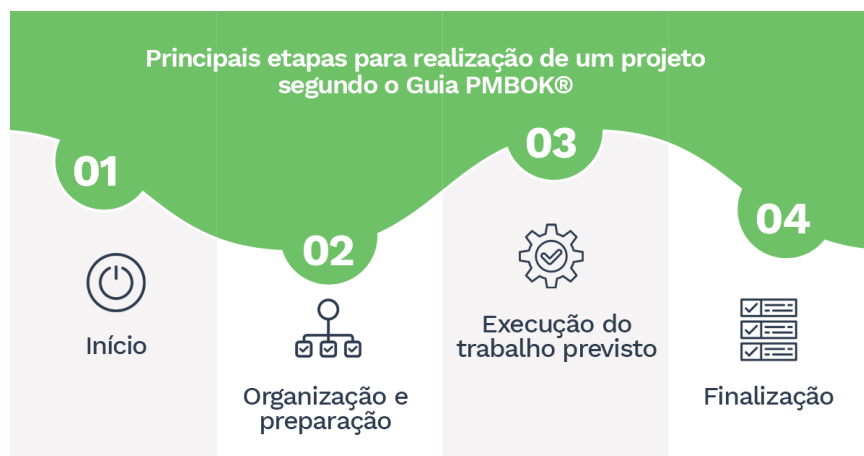


Figura 2 – Etapas para a elaboração de um projeto  
 Fonte: Guia PMBoK (PMI, 2021)

As etapas da gestão de projetos variam de acordo com o porte de cada negócio; cabe aos gestores avaliar e definir as estratégias e necessidades do empreendimento, contudo, é importante que as etapas priorizem a definição das entregas previstas do projeto, apontem possíveis riscos, listem recursos e custos necessários, e determinem critérios de avaliação, restrições e equipe responsável.

O Guia PMBoK (PMI, 2021) estabelece quatro etapas principais para a realização de um projeto: início, organização e preparação, execução do trabalho previsto e finalização. Definidas essas etapas, o processo de gerir projetos divide-se em cinco grupos.

Na **primeira etapa**, denominada iniciação, os gestores de projeto levantam todas as necessidades das partes interessadas, buscam as autorizações essenciais e provam o valor do projeto para a empresa. Além disso, a fase de iniciação é responsável por determinar quais são os objetivos e os resultados esperados ao fim do projeto. Nesse momento são definidos o escopo do projeto, a previsão de custos e o cronograma preliminar.

Na maioria dos casos, o início oficial do projeto é dado pelo gestor responsável, ao assinar o Termo de Abertura de Projeto (TAP). O TAP é um documento que inaugura todo o processo de gestão de projetos, autorizando a alocação de recursos organizacionais e o início das atividades. Alguns pontos que não podem faltar no TAP são:

- entregas previstas do projeto;



- possíveis riscos;
- recursos necessários;
- custos;
- critérios de avaliação;
- restrições;
- seleção da equipe etc.

Posteriormente à oficialização do TAP, na **segunda etapa**, o foco é o planejamento, fase mais intensa dos projetos e que exige atenção máxima aos detalhes. A importância da estruturação é tão grande que, dos 47 processos abordados no Guia PMBoK (PMI, 2021), 24 referem-se ao planejamento e abrangem uma série de padrões, critérios e objetivos.

Esse é o momento em que os gerentes de projetos detalham custo e objetivo de cada ação e organizam toda a documentação do processo de planejamento. Basicamente, o planejamento deve conter os requisitos de clientes, restrições, orçamentos, definição de escopo, cronograma, plano de comunicação e registro de riscos.

Na **terceira etapa**, com o planejamento em mãos, o gerente de projetos estabelece o time responsável pela execução e coordena as pessoas e os recursos para colocar o plano em prática com eficiência.

Considerando que o planejamento alimenta a execução, os gerentes de projetos devem garantir que a prática se alinhe à teoria, promovendo as atualizações e os ajustes necessários, em conformidade com a evolução do projeto. É nesse ponto que o projeto sai do papel, torna-se realidade e válida, ou não, o planejamento. Portanto, durante a execução, é preciso revisar o planejamento e alinhar as expectativas.

Na **quarta etapa**, o monitoramento e controle são palavras-chave centrais para conduzir o projeto e devem seguir critérios e indicadores definidos no planejamento. Esse grupo de processos envolve o controle integrado de custo, prazo, escopo e benefícios do projeto, oferecendo relatórios de desempenho constantes. Nessa fase, o acompanhamento e a análise das ações são realizados

constantemente, o que permite ao time garantir que o planejado está sendo cumprido.

A **quinta etapa** envolve saber encerrar o projeto. Um projeto só pode ser encerrado a partir do momento em que todas as pendências forem concluídas, desde entregas previstas até contratos e pagamento. Além disso, é fundamental realizar um balanço dos resultados e compartilhar as lições aprendidas com todas as empresas para aprimorar a gestão de projetos em todas as áreas.

A gestão de projetos é responsável por garantir que os projetos saiam do papel e se tornem realidade, assegurando que as etapas foram colocadas em prática; sendo assim, um projeto só acaba quando todos os processos são executados.

Ressalta-se que o fim de um projeto pode dar início a outros, já que muitos projetos são elaborados para validação de estratégias. Uma vez validadas, iniciam-se ou encerram-se definitivamente ideias e outros projetos. É de extrema importância que o gestor de projetos saiba o momento certo de começar e terminar um projeto.

## 2.5 O QUE FAZ UM GERENTE DE PROJETOS

O gerente de projetos basicamente planeja e coordena a equipe durante a execução dos projetos e é responsabilidade desse profissional garantir o andamento do planejamento. Com um cargo estratégico, já que possui a função de agregar valor a uma iniciativa, o gerente de projetos deve ter uma visão integrada das atividades, tarefas, habilidades e conhecimentos próprios e dos envolvidos.

Baseado no planejamento pré-estabelecido, o gerente de projetos avalia os caminhos e toma decisões sobre os passos a serem seguidos no projeto, logo, esse profissional deve ter a capacidade de motivar e inspirar um sentimento de propósito nas pessoas, sendo um agente de mudanças e proporcionando resultados para os interessados. Ademais, é importante que o gerente de projeto saiba delegar e tenha a experiência suficiente para antecipar riscos, perceber ameaças e ser ágil na busca de soluções.

Dessa forma, de acordo com o PMI (2021), as principais funções dos gerentes de projetos são:

- certificar-se de que o projeto permaneça dentro do escopo, do custo e do prazo;
- controlar os indicadores dos projetos;
- coordenar as partes interessadas;
- gerenciar conflitos;
- informar decisões e resultados;
- garantir a aplicação da metodologia de gestão de projetos mais coerente;
- receber, avaliar e executar solicitações de mudanças.

Uma certificação ou um *Master of Business Administration* (MBA) na área já é suficiente para que o profissional possa atuar na gestão de projetos. Geralmente, os gerentes de projetos não são formados em um curso de área específica; além disso, é necessário que esse profissional desenvolva competências e habilidades, as conhecidas “*soft skills*” e “*hard skills*”, dentre as quais citam-se a liderança, a comunicação, negociação, agilidade e conhecimento em gestão de projetos.

Da mesma forma, é fundamental que o gestor de projetos saiba evitar conflitos, falhas e fracassos.

## 2.6 QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS ERROS EM UMA GESTÃO DE PROJETOS

Assim como em qualquer área de uma empresa, a gestão de projetos também é passível de erros, contudo, é importante saber que a maioria deles pode ser evitada. Criar, planejar, executar e monitorar são atividades complexas, pois as fases de um projeto nunca ocorrem de forma linear e envolvem imprevistos, conflitos e variáveis desafiadoras para os gestores.

Os cinco principais e mais recorrentes erros na gestão de projetos são:

- querer realizar muitos projetos de uma vez;
- subestimar a importância da comunicação;
- não possuir critério para montar o time;

- não definir objetivos;
- não se utilizar de metodologias e de um ERP na gestão de projetos.

Nessa complexidade de processos dinâmicos, a única forma de manter o controle é contar com metodologias eficientes e com a tecnologia, como um *software* para gestão de projetos, que pode facilitar muito todas as etapas. Para tanto, os sistemas ERP são a melhor solução em sistema de gestão empresarial, oferecendo uma plataforma totalmente *online* e customizada.

O módulo de gestão de projetos permite o controle por etapas, incluindo variáveis como datas, tempos previstos e realizados, tipos de profissionais, serviços e acompanhamento da agenda. Além disso, o sistema possui atualizações financeiras automáticas, análises de pico e criações de modelos exclusivos; aliado a metodologias de gestão de projetos, agiliza e otimiza resultados.

## 2.7 QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS METODOLOGIAS DE GESTÃO DE PROJETOS

Compreender a importância de colocar um projeto em prática dentro de uma empresa e saber que é preciso ter planejamento, foco na execução e direcionamento correto de um gerente de projetos faz toda diferença. Outrossim, pode-se dizer que é quase impossível desenvolver ideias sem a gestão de projetos e que, sem o uso de tecnologia e metodologia eficientes, essa tarefa torna-se ainda mais difícil. Portanto, dentre as metodologias existentes, é fundamental avaliar qual delas melhor se adapta às necessidades e à realidade do negócio.

Como já mencionado, o Guia PMBoK (PMI, 2021), que indica boas práticas no gerenciamento de projetos, é uma espécie de livro sobre gerenciamento de projetos que reúne, em um só lugar, as práticas mais eficientes, testadas e comprovadas por gerentes de projetos do mundo inteiro. Entendendo os diferentes métodos, é possível avaliar qual deles atende, de forma mais abrangente, às necessidades de uma empresa.

O método **Lean** é muito usado em *startups*<sup>1</sup> que buscam alta performance com menos custos. Seu objetivo principal é tornar as operações de uma empresa mais enxutas, diminuindo desperdícios sem prejudicar a qualidade e os resultados finais.

A metodologia **Cascata**, por sua vez, consiste em planejar, projetar, construir, testar e entregar projetos e tem como foco reduzir o risco de grandes planejamentos fracassarem por um problema na primeira fase.

Na sequência, o método **Scrum** é um dos mais famosos para gestão de projetos, pois trata-se de um conjunto de boas práticas focado nos membros da equipe. Assim, os envolvidos sabem em qual etapa está o projeto, o que já foi concluído e o que ainda falta ser feito.

O **Kanban** foi idealizado a partir do significado da palavra japonesa Kanban, sinalização ou cartão, ou ainda sistema de sinalização que utiliza cartões. Assim, essa metodologia é uma mistura do modelo de pensamento “Lean” com pensamento ágil, em que cartões ou atividades podem ser facilmente criados e descartados.

Resultado da composição entre os métodos Kanban e Scrum, o **Scrumban** utiliza a natureza prescritiva do Scrum e a melhoria de processo do Kanban para permitir que a equipe melhore continuamente seu processo.

O método do **Caminho Crítico (CPM)** é uma forma adotada por gestores de projetos para identificar as tarefas a serem feitas dentro de um projeto. É como uma sequência longa de atividades a serem concluídas em determinado tempo para completar todo o projeto.

Outra metodologia que merece destaque é a **Gestão de Projetos em Cadeias Críticas (CCPM)**, que busca identificar os recursos necessários e quaisquer objeções e restrições pré-existentes para, então, determinar a maneira mais eficiente de concluir um projeto. O objetivo do CCPM é aumentar a eficiência executando o maior número de tarefas, enquanto a empresa opera em capacidade máxima.

---

<sup>1</sup> De acordo com o **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas** (SEBRAE, 2023), uma *startup* é um grupo de pessoas à procura de um modelo de negócios repetível e escalável, trabalhando em condições de extrema incerteza.

O **eXtreme Programming**, ou **Programação extrema (XP)**, é um método muito utilizado aliado ao Scrum e foca em lançamentos frequentes e na entrega rápida ao cliente.

O método **Agile** ou **Ágil** é uma forma de conduzir projetos com maior rapidez nos processos e foco na conclusão de tarefas. Considerado um dos melhores para a área de gestão de projetos, é centrado no planejamento. Todos os métodos podem ser facilmente aplicados na metodologia ágil que, por ser adaptável, flexível, rápida, voltada para a qualidade e a auto-organização, e contar com prazos de entrega curtos, é uma das preferidas por gerentes de projetos.

A metodologia ágil busca rapidez e assertividade, e procura implementar as primeiras tarefas em algumas semanas ou meses. Considerando a velocidade com que tudo acontece nos dias atuais, esse método imprime celeridade no atendimento a empresas competitivas dos vários setores da economia.

Geralmente, as equipes que adotam métodos ágeis acompanham tudo de perto, rastreando o sucesso e a velocidade do desenvolvimento dos projetos, monitorando, portanto, a eficiência do processo em cada etapa. Dentre outros objetivos, o método *Agile* visa satisfazer o cliente, valorizar os funcionários, eliminar o retrabalho, estabelecer prioridades, manter pequenos ciclos de liberação e usar a programação em pares.

## 2.8 EVOLUÇÃO DA GESTÃO DE PROJETOS

No mundo moderno e acelerado de negócios, a necessidade de gestão de projetos eficientes tornou-se quase uma obrigação. Muitos tendem a pensar em gestão de projetos como um novo empreendimento para crescimento e desenvolvimento, no entanto, essa prática existe há milhares de anos e esteve envolvida no planejamento, coordenação e construção das maravilhas antigas do mundo. A gestão de projetos contemporânea cresceu para incluir indústrias como setores de produção de energia e esforços de construção, e para melhor entendê-la, é preciso conhecer sua evolução ao longo dos séculos.

Muitos pensam que a gestão de projetos surgiu há poucos anos, todavia, ela começou a criar forma em 2570 a.C., com a grande pirâmide de Gizé. Os faraós construíram as pirâmides do Egito e, até hoje, os arqueólogos discutem sobre como

esse feito obteve sucesso. Registros antigos revelam que havia gerentes para cada uma das quatro faces da Grande Pirâmide, que eram responsáveis por supervisionar sua conclusão, o que leva ao entendimento de que houve algum grau de planejamento, execução e controle envolvidos na gestão do projeto.

Outro feito importante data de 208 a.C., com a construção da Grande Muralha da China e, desde a Dinastia Qin (221 a.C-206 a.C.), sua edificação foi um grande projeto. Segundo dados históricos, a força de trabalho foi organizada em três grupos distintos – os soldados, pessoas comuns e criminosos –, visto que o imperador da época, Qin Shihuang, pediu milhões de pessoas para terminarem essa obra.

Desde a antiguidade até século XVIII, os elementos de gestão de projetos e seus princípios básicos permanecem inalterados; isso inclui gerenciar recursos, manter horários e coordenar diferentes atividades e tarefas. Entretanto, a principal diferença entre as antigas técnicas de gestão de projetos e os projetos modernos reside no fato de que as antigas maravilhas não envolveram tanta otimização de cronograma. Atualmente, muitas empresas conseguiram dominar esses antigos princípios de estratégia, adotando elementos cruciais da gestão bem-sucedida de projetos.

No final do século XIX, a gestão de projetos evoluiu. A necessidade de mais estrutura nos setores de construção, fabricação e transporte deram origem às modernas táticas de gestão de projetos utilizadas no mundo contemporâneo. A título de exemplo, a criação da Estrada de Ferro Transcontinental, as rotas de veludo e a reconstrução do Sul dos Estados Unidos da América (EUA) depois da Guerra Civil foram os principais feitos na história da gestão de projetos.

A *Transcontinental Railroad* é considerada a primeira empresa de gestão de projetos em grande escala. Essa estrada de ferro foi um fator-chave no desenvolvimento industrial dos Estados Unidos, pois seu projeto incluiu a travessia de um terreno traiçoeiro, enfrentando condições meteorológicas perigosas para construir uma linha ferroviária e um telégrafo.

Entre os anos de 1900 e 1950 nasceu a gestão de projetos moderna de Gantt. Na medida em que o século XIX progrediu, os líderes empresariais começaram a enfrentar os desafios das leis e regulamentos trabalhistas do governo. Henry Gantt, considerado o fundador da gestão de projetos modernos,

desempenhou um papel crucial na história e na criação de técnicas de planejamento e controle dos processos, a fim de auxiliar os líderes empresariais a obterem sucesso e cumprirem os novos regulamentos.

Em 1911, Frederick Taylor publicou o livro intitulado “*The Principles of Scientific Management*”, baseado em sua experiência na indústria siderúrgica. Seu objetivo era oferecer aos trabalhadores não qualificados a oportunidade de trabalhar em novos e complexos projetos, aprendendo habilidades de forma rápida, por meio da simplicidade. Taylor identificou quantas pessoas trabalhavam abaixo de sua capacidade para garantir a futura segurança no emprego e a necessidade de criar sistemas de salários baseados em incentivos e aproveitar as técnicas de economia de tempo. Muitos dos princípios encontrados no livro de Taylor ainda são utilizados pelas atuais empresas.

Em 1957, a *Dupont Corporation* desenvolveu o método do caminho crítico (CPM). Trata-se de uma técnica utilizada para prever a duração de um projeto, analisando qual sequência de atividades possui a menor quantidade de flexibilidade de programação. O objetivo da *Dupont* era abordar o complexo processo de fechamento de plantas químicas para manutenção para em seguida, com a manutenção concluída, reiniciá-los, ou seja, a técnica foi tão bem-sucedida que economizou US\$ 1 milhão para a corporação somente no primeiro ano de sua implementação.

No ano seguinte, a **técnica de revisão da avaliação do programa**, ou *Program Evaluation and Review Technique* (PERT), havia sido inventada para o projeto Polaris, da marinha norte-americana. Seu escritório de projetos especiais, vinculado ao departamento de defesa, desenvolveu o PERT como parte do projeto de mísseis balísticos lançados por submarinos móveis da Polaris durante a guerra fria. PERT é um método voltado à análise de tarefas envolvidas na conclusão de um projeto, em especial, no tempo estimado para o fim de cada atividade e na identificação do tempo mínimo necessário para completar o projeto total.

Em 1962, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DoD) criou o conceito *Work Breakdown Structure* (WBS), que significa a abordagem da estrutura da repartição do trabalho, como parte do projeto de mísseis balísticos lançados por submarinos móveis da Polaris. Depois de concluir o projeto, o DoD publicou a



estrutura de quebra de trabalho utilizada e determinou sua adoção em projetos futuros de mesmo escopo e tamanho.

A WBS é, portanto, uma estrutura hierárquica exaustiva de entregas e tarefas que precisam ser realizadas para o término de um projeto; posteriormente adotado pelo setor privado, esse método continua a ser uma das ferramentas de gestão de projetos mais comuns e úteis.

Em 1965, a *International Project Management Associate* (IPMA), ou Associação Internacional de Gestão de Projetos, primeira associação de gestão de projetos do mundo, foi fundada a partir de um fórum, na cidade de Viena, para gestores de projetos, visando à rede e o compartilhamento de informações. Registrada na Suíça, trata-se de uma federação com cerca de 50 associações que contribuem na gestão de projetos nacionais e internacionais. Nesse sentido, sua visão é fazer com que a forma de gestão lidere o desenvolvimento da profissão, ou seja, desde o seu nascimento em 1965, o IPMA evoluiu e se espalhou por todo o mundo, com mais de 120 mil membros em 2012.

Por sua vez, *Project Management Institute* (PMI), entidade sem fins lucrativos, foi fundado em 1969 por cinco voluntários, com o intuito de promover a prática, a ciência e a profissão de gestão. A emissão de artigos de incorporação para o PMI por parte da *Commonwealth*<sup>2</sup>, da Pensilvânia, significou seu início oficial. No mesmo ano, o PMI realizou seu primeiro simpósio em Atlanta, Georgia, que contou com a presença de 83 pessoas; desde então, tornou-se mais conhecido como o editor de “Um guia do corpo de conhecimento de gestão de projetos (PMBok)”, considerado uma das ferramentas essenciais na profissão de gestão até os dias atuais. O instituto oferece dois níveis de certificação de gestão de projetos: o *Certified Associate in Project Management* (CAPM) e o *Project Management Professional* (PMP).

Em 1975, a criação do *Project Resource Organization Management Planning Technique*, ou simplesmente método PROMPT II, pela *Simpack Systems Limited*, foi uma resposta à exigência do governo do Reino Unido que influenciou o desenvolvimento de estruturas posteriores; os projetos informáticos foram superados

---

<sup>2</sup> A *Commonwealth* é uma organização intergovernamental composta por 56 países-membros independentes, por meio da qual os países com diversas origens sociais, políticas e econômicas são considerados iguais em status (WIKIPEDIA, 2023).

no tempo estimado para conclusão e nos orçamentos originais estabelecidos nos estudos de viabilidade, porém, não foi incomum experimentar fatores de dupla, agudos ou mesmo dez vezes as estimativas originais.

O PROMPT II, na realidade, foi uma tentativa de estabelecer diretrizes para o fluxo de estágio de um projeto de computador. Em 1979, a Agência Central de Informática e Telecomunicações do Governo do Reino Unido (CCTA) adotou o método para todos os projetos de sistemas de informação.

### **2.8.1 EVOLUÇÃO DA GESTÃO DE PROJETOS ENTRE 1980 E OS DIAS ATUAIS**

Entre os anos de 1980 e 2000, o avanço dos computadores e, conseqüentemente, da gestão de projetos, é um fato que merece destaque. Essa evolução desempenhou papel fundamental na história da gestão de projetos, pois os computadores trouxeram conectividade e comunicação para os processos manuais da gestão de projetos na década de 80. Na medida em que a tecnologia crescia na década de 90, a internet tornou-se muito mais disponível por meios de acesso telefônico. Algumas entidades de gestão de projetos criaram sistemas para fins em si próprios, que não perduraram até o final do século XIX, quando a nova era dos computadores e gestão de projetos realmente teve início.

Dos anos 2000 até os dias atuais, é possível perceber o aumento da automação e da maturidade da eficiência. À medida que as opções controladas por computador e algoritmos complexos foram desenvolvidas, os gerentes de projetos começaram a executar e completar mais trabalhos em menos tempo, com menos erros.

A evolução da internet levou a aplicações de gestão de projetos baseadas na web em desenvolvimento, e a aplicativos de gestão de projetos podem ser vistos em dispositivos móveis, computadores individuais e sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) de grande escala.

Ainda que, há 150 anos, os processos eficientes de gestão de projetos tenham sido aproveitados, o método já existe desde o início da humanidade; além disso, há comprovações de engenharia e construção desde os tempos antigos até projetos complexos vistos atualmente, pois a história da gestão de projetos é vasta,

extensa e está sempre em evolução. Portanto, existem muitos fatores que devem funcionar de forma coesa para alcançar resultados bem-sucedidos na gestão de projetos.

Os desafios estão cada vez maiores, os projetos são mais complexos e cada vez mais difíceis de serem gerenciados, e as equipes estão mais diversificadas e espalhadas pelo mundo. Sem dúvida, novas técnicas e melhores práticas surgirão na medida em que os limites avançam e surgem novos desafios a serem enfrentados. As novas necessidades remetem a um futuro melhor e, com ele, virão melhorias na forma de gerenciar projetos. Ainda não se sabe quando nem onde essa evolução vai acontecer, mas isso é fato inegável (CODAS<sup>3</sup>, 1987 apud BIGÃO; MOURA, 2019).

## **2.8.2 EVOLUÇÃO DA GESTÃO DE PROJETOS NO BRASIL**

No Brasil, não divergente do restante do mundo, a gestão de projetos esteve presente desde o momento em que grandes organizações precisaram definir melhor seus procedimentos para alcançarem êxito nas entregas.

Sabbag (2002) relata que, nos primórdios da década de 60, no campo da construção pesada, tiveram início os primeiros usos da metodologia de gerenciamento de projetos no Brasil. A estatal Furnas lançou “[...] o desafio aos brasileiros de conquistar autonomia no projeto, execução e gerenciamento de barragens para a geração de energia hidrelétrica”. Na mesma época, ainda segundo o autor, dificuldades de montagem eletromecânica promoveram o desenvolvimento da abordagem gerencial quando da execução da primeira linha do metrô paulista.

Por se tratar de um país relativamente mais jovem, se comparado àqueles citados no surgimento da gestão de projetos, processos já vistos em outros lugares começavam a ocorrer no Brasil. Inicialmente, a busca pelo aprendizado com especialistas estrangeiros foi fundamental e, passado algum tempo, os profissionais do país começaram a entender e aplicar tais processos e a repassar o conhecimento adquirido.

---

<sup>3</sup> CODAS, M. M. B. Gerência de projetos – uma reflexão histórica. Rev. Adm. Empres., 27 (1), mar. 1987.

Codas (1987) discorre que, durante os anos 70, praticamente todos os cursos e seminários de gerenciamento vinham sendo ministrados por profissionais estrangeiros, porém, a partir de 1980, a situação se modifica e surgem vários cursos e seminários cujo corpo docente era formado por brasileiros. Ademais, os primeiros trabalhos publicados em português tratavam de gerenciamento da construção e contaram com grande divulgação no próprio setor da construção, de onde parecem ter surgido as primeiras empresas especialistas em gerenciamento de projetos.

O país enfrentou alguns momentos politicamente conturbados, tornando o que já era moroso ainda mais lento. Mesmo com informações e recursos que permitissem uma evolução exponencial, em razão de proibições, demorou para que o Brasil conseguisse estabelecer uma estrutura eficaz para contribuir com a gestão de projetos.

Ribeiro (2002) atribui à intervenção do regime militar o fracasso do primeiro núcleo da divisão PMI em São Paulo, em 1979, pois, à época, a troca de informações entre órgãos externos e internos era proibida. Somente em 1998 o escritório pôde ser definitivamente implantado em São Paulo, quando foi realizado o primeiro exame para certificação. Em 1999, são inaugurados os escritórios de Minas Gerais e Rio de Janeiro e, em seguida, em Brasília e Paraná (2001), no Amazonas, Bahia, Pernambuco e Santa Catarina (2003), no Ceará, Espírito Santo e Goiás (2005), restando ainda os estados de Mato Grosso e Sergipe, cuja data de inauguração não foi possível determinar.

Em 2003, iniciou-se uma pesquisa cujo objetivo era oferecer uma perspectiva à comunidade de gerenciamento de projetos brasileira sobre como as organizações vinham utilizando as práticas de gerenciamento de projetos, quais resultados estavam sendo obtidos e quais as perspectivas para o futuro. Em seu primeiro ano, o estudo contou com a participação de apenas 40 organizações; ano a ano, a iniciativa foi se expandindo, chegando às atuais 460 organizações participantes em todo o país. Tamanho crescimento é resultado, principalmente, da iniciativa de um estudo conjunto, realizado pelos treze *chapters* brasileiros do PMI no ano de 2007.

Até 2007, mencionado levantamento buscava identificar se as organizações haviam implantado escritório de projetos em algumas de suas áreas, como por exemplo, tecnologia da informação, logística, produção, dentre outras, as chamadas

PMO setoriais. Somente a partir de 2008, as organizações passaram a atribuir ao *Project Management Officer* (PMO) a importância de uma ferramenta estratégica eficiente, capaz de abranger todos os seus projetos de forma coordenada.

### 3 PLANEJAMENTO DE RECURSOS EMPRESARIAIS

#### 3.1 O QUE É O PLANEJAMENTO DE RECURSOS EMPRESARIAIS (ERP)

O sistema de ERP *online* consiste em um *software* empresarial implantado em empreendimentos de todos os portes e segmentos de mercado. Muitas empresas de tecnologia já desenvolvem programas de gestão empresarial com toda a interface desenvolvida e adequada para as outras organizações, de modo que os colaboradores realizem suas tarefas cotidianas de forma totalmente automatizada.

A adoção desses sistemas proporciona inúmeros benefícios, como a redução de custos e tempo, melhor gerenciamento de recursos, melhor tomada de decisão, construção da inovação empresarial, alinhamento estratégico de TI e, na mudança organizacional, seria a comunicação interpessoal eficiente entre outros benefícios (FURINI, 2014).

Entretanto, um software ERP não se limita apenas ao registro de atividades, pois é constituído por um vasto banco de dados e recursos que permitem que todas as informações de uma empresa transitem entre seus setores. Para Da Silva et al. (2011), o uso dos sistemas por parte das organizações pode instigar diretamente o desenvolvimento de novos serviços e processos, consequentemente, influenciar na elevação da eficiência e da competitividade empresarial, obtendo vantagens na tomada de decisão.

Os precursores dos *softwares* surgiram nos anos 50. Mesmo parecendo ser mais atual, ele começou a ser desenvolvido quando a tecnologia da informação era destinada a poucas instituições devido ao seu custo, já que, à época, os *hardwares* eram muito maiores e os recursos, mais limitados, possuíam menos funções, pois atuavam principalmente ao controle de estoque.

A partir de 1970, a tecnologia dominou o planejamento dos recursos de manufatura e, com isso, foram ampliadas as possibilidades da capacidade de atuação dos programas que, posteriormente, deram origem mais especificamente aos ERPs. Logo, as inovações processuais e administrativas podem ocorrer a partir do uso dos sistemas ERP, por meio da inserção de novas práticas, processos e/ou estruturação organizacional (MIRANDA et al., 2016).

### 3.2 A EVOLUÇÃO DO ERP

Com o passar dos anos, as primeiras versões receberam mais funções e se tornaram mais acessíveis. Na década de 80, as redes de computadores ligadas a servidores surgiram e ganharam grande proporção, facilitando a implantação e viabilizando o que, atualmente, é conhecido como planejamento de recursos empresariais.

Os especialistas não sabem ao certo quando os sistemas foram denominados ERPs, porém, ainda nesse período, algumas funcionalidades lhes foram acrescentadas, como o gerenciamento e outras associadas aos setores financeiro, recursos humanos, compras e vendas.

A tecnologia evoluiu nas décadas de 70 e 80, assim como a MRP II. Seus conceitos foram empregados em diferentes atividades empresariais, tanto que a nova ferramenta passou a incorporar os setores de finanças, recursos humanos e vendas.

Em 1981, Oliver Wight publicou o livro *Manufacturing Resources Planning*, MRP II, possibilitando um significativo aumento da abrangência do modelo. Além de incorporar a possibilidade de análise para estabelecer uma relação direta entre o programa mestre de produção e a carga dos centros produtivos, e a possibilidade dinâmica de ajustes na programação da produção, houve a inclusão de outros recursos para a produção, como os recursos humanos e orçamentários.

A nomenclatura atual ganhou maior visibilidade nos anos 90, pois a partir desse período, existia mais facilidade por parte das empresas e pessoas em adquirir microcomputadores. Sob a ótica empresarial, foi um procedimento muito mais simplificado, já que estavam conectados a servidores, impulsionando o ramo dos sistemas de gerenciamento.

Nos anos 90, o ERP já se assemelhava ao modelo atual. Embora a maioria das empresas desenvolvedoras seja internacional, algumas instituições brasileiras também desenvolvem esses produtos e oferecem inúmeras vantagens aos seus clientes. A seguir, a Figura 3 ilustra a evolução do ERP até os dias atuais.

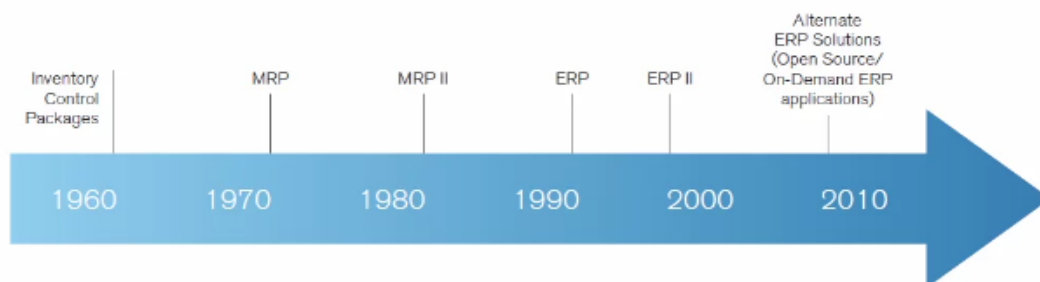


Figura 3 – Cronologia ERP

Fonte: *Focus Research Analysis* (2010)

### 3.3 COMO FUNCIONA O ERP?

Por se tratar de um *software* de gerenciamento de empresas, notam-se diferentes direcionamentos, atendendo variados tipos de empresas, como as que vendem produtos ou que entregam serviços.

O ERP para pequenas empresas integra todos os setores, podendo armazenar os dados do negócio de forma prática e segura. Alguns dos *softwares* são *online* e armazenam as informações em um banco de dados nuvem, mantendo a segurança e liberando acesso somente a determinados setores e pessoas autorizadas.

Em se tratando de um ERP para venda de produtos, depois da concretização de uma venda, essa informação é enviada ao setor financeiro, que autoriza a transação; na sequência, o *software* gera o comprovante e realiza o faturamento, emitindo a nota fiscal. Enquanto isso, o setor de estoque dá baixa no produto vendido e alerta o setor responsável pela reposição, conforme pode ser observado na Figura 4.





Figura 4 – Fluxo do ERP para produtos  
Fonte: Gestão Click (2023)

Nas empresas prestadoras de serviço, o ERP funciona de forma similar, uma vez que pode se adaptar às necessidades de cada empreendimento, entendendo o fluxo de trabalho e apresentando soluções para cada setor, pois a automatização imprime mais dinamismo à rotina do escritório. Tais *softwares* também podem, inclusive, gerar relatórios rapidamente com dados atualizados.

O sistema possui três camadas: apresentação, processamento lógico e armazenagem.

A apresentação permite o acesso ao sistema por meio de formulários para preenchimento e faz a comunicação com a camada de processamento lógico, a fim de realizar a transmissão das informações.

O processamento lógico, por sua vez, é o local que recebe os dados e faz a integração com os diversos módulos do sistema ERP. Responsável por dar uma resposta ao usuário sobre determinada solicitação ou fazer o armazenamento das informações, essa camada recebe novas atualizações para dar continuidade aos

processos empresariais e aperfeiçoar os sistemas de segurança. Para tanto, uma equipe técnica efetua o ajuste do código-fonte e realiza uma nova programação.

A armazenagem é o processo no qual as informações que passam pela camada de processamento chegam até a etapa de armazenagem; os arquivos são, então, salvos em um banco de dados e podem ser acessados pelo gestor a qualquer momento. Muitas vezes, também é possível exportá-los para um arquivo PDF ou enviá-los para a nuvem.

Um sistema ERP completo apresenta diversos módulos que podem fazer parte do modelo-padrão ou indexados conforme as necessidades da companhia, possibilitando sua personalização. São eles:

- Faturamento;
- Financeiro;
- Compras;
- Estoque;
- Recursos Humanos (RH);
- Fiscal;
- Gerenciamento de projetos;
- Produção.

### 3.4 PRINCIPAIS VANTAGENS DO ERP

Dentre as inúmeras vantagens, citam-se a automação, a redução de custos, o acompanhamento de vendas, a transparência e segurança, a integração, a diminuição de erros, a gestão de pessoas e o auxílio às tomadas de decisão.

A **automação** entende que um sistema de gestão reduz o tempo necessário aos colaboradores para desempenhar tarefas burocráticas e repetitivas. O ERP automatiza as atividades e facilita a padronização de processos, com a adoção de estruturas simplificadas. Assim, qualquer negócio pode desempenhar as demandas de forma ágil e com grande potencial de colaboração entre equipes de diferentes setores.

No caso da **redução de custos**, acredita-se que o ERP possui o importante papel de integrar informações de diferentes departamentos do negócio, a fim de facilitar o acesso aos dados. Dessa forma, o gestor acompanha melhor o dinheiro disponível em caixa e identifica o valor necessário para dar continuidade às operações. Por consequência, ele pode fazer um diagnóstico mais aprofundado sobre as medidas necessárias para diminuir custos sem afetar a produtividade. A ferramenta também ajuda a identificar os níveis necessários de estoque.

A vantagem do **acompanhamento de vendas** possibilita o monitoramento do desempenho da equipe de vendas e dos produtos com maior saída. Consequentemente, o gestor identifica se é necessário investir mais em determinado segmento, por exemplo, ou se a melhor estratégia é a descontinuação de um item que não gera resultados expressivos para o negócio. A ferramenta ainda faz o registro da venda de um produto, com a baixa automática do item no estoque. Esse processo contribui para evitar erros sobre identificação de quantidade disponível para comercialização, o que favorece a diminuição de falhas durante as negociações, e pode, inclusive, emitir alertas com o intuito de informar sobre o momento em que o nível de armazenamento chegou a um limite mínimo recomendado.

No que se refere à **transparência e segurança**, o ERP cria uma base centralizada de dados corporativos, formulando uma situação que gera mais transparência aos processos e às informações. As atividades de cada área aparecem em uma única tela para os usuários, no formato de um *dashboard*; com isso, há mais facilidade no monitoramento das demandas de cada setor. Além dos padrões de segurança adotados pelos sistemas, ainda podem ser geridos aditivos de segurança, como por exemplo, a criptografia, que torna as informações inacessíveis para qualquer pessoa não autorizada; os *firewalls*, que fiscalizam o fluxo de informações e os ataques maliciosos, que são identificados e automaticamente bloqueados; e o controle de acesso de dados, restringindo o acesso às informações e oferecendo a visualização dos dados apenas para colaboradores e gestores credenciados.

A vantagem de **integração** considera que os gestores nem sempre utilizam recursos tecnológicos na gestão e administram as informações do negócio com o uso de planilhas de Excel. Apesar de ser uma alternativa bastante utilizada, torna-se

inviável quando a companhia cresce ou deseja se consolidar no mercado; nesse caso, o controle fica mais fácil, pois o número de dados aumenta e os setores têm mais dificuldade de promover uma comunicação eficiente. A integração de ferramentas também facilita o monitoramento do gestor e dos colaboradores da companhia.

Quanto à **diminuição de erros**, entende-se que os sistemas ERP podem gerar falhas na comunicação entre as plataformas e erros nas informações dentro da companhia. Situação idêntica ocorre quando os colaboradores preferem encaminhar dados por e-mails ou planilhas de Excel. Com o uso de um ERP, há diminuição de falhas no gerenciamento e no registro das informações; além disso, a solução evita que dois setores diferentes precisem cadastrar dados semelhantes, mas com usos diferenciados.

Na sequência, a **gestão de pessoas** compreende que a falta de utilização de sistemas integrados, geralmente, gera a perda significativa de tempo com tarefas administrativas. Essa característica leva à diminuição da produtividade da equipe e da eficiência das operações. Ao utilizar um sistema ERP, os profissionais dedicam suas horas de trabalho ao desempenho de atividades que geram mais valor para a organização, como a definição de estratégias de vendas, marketing e contratação de pessoas.

Por fim, no caso do **auxílio às tomadas de decisão**, uma gestão mais efetiva das informações auxilia na identificação de quais áreas precisam de mais investimentos, assim como das estratégias a serem adotadas para reduzir custos. O sistema ERP realiza essas atividades e contribui para a detecção dos principais indicadores de desempenho do negócio, bem como sua configuração para um monitoramento automático. Em resumo, o gestor acompanha os *Key Performance Indicators* (KPIs), por meio dos quais analisa e identifica as principais causas dos problemas, adotando as medidas necessárias para solucioná-los com rapidez e eficiência.

### 3.5 COMO FUNCIONA A IMPLANTAÇÃO DO ERP

Todo e qualquer processo de implantação tem suas causas e efeitos, e precisa ser planejado com cuidado para evitar problemas. No caso da joalheria

norte-americana Shane Co., por exemplo, o projeto extrapolou o custo inicial estimado para a implantação da ferramenta e a obrigou a fechar suas portas.

Não apenas empresas de pequeno porte, mas também empresas de grande porte devem ser cautelosas e adotar os devidos cuidados; nos Estados Unidos, a HP sofreu sérios problemas com a implantação do software de gestão. A falha na implantação gerou uma queda de 400 milhões de dólares no faturamento em um de seus trimestres e os profissionais precisaram recorrer a processos manuais para etiquetar remessas de equipamentos. Os executivos de altos cargos ainda tiveram que parar as suas atividades para realizar aprovações de urgência para pedidos de 50 dólares, pois o sistema estava inoperante. Algumas das estratégias principais foram listadas pela TOTVS em julho de 2022, para tornar possível o entendimento de qual é a melhor forma de implantação do sistema de gestão integrado.

A primeira estratégia envolve a **definição dos projetos**, pois os ajustes devem ser realizados antes da implantação do novo sistema; ainda assim, haverá outras correções a serem implementadas ao final do procedimento. De toda forma, é fundamental conversar com a equipe responsável pela realização da tarefa; o objetivo é definir as etapas de implantação da ferramenta, a migração de dados e os *backups* necessários para iniciar o processo.

A segunda estratégia trata da **avaliação criteriosa sobre o fornecedor**, pois o gestor de projetos precisa avaliar, de forma cuidadosa, os fornecedores de tecnologia para escolher o melhor ERP para o negócio. É recomendável buscar uma organização com experiência no mercado, com profissionais que contem com conhecimentos mais robustos para a implantação do sistema. Ademais, é imprescindível verificar se a solução se encaixa no perfil da companhia e se ela oferece módulos complementares, passíveis de adição ao longo do tempo. Por fim, recomenda-se a opção por um *software* que recebe atualizações frequentes.

A **escolha da equipe de acompanhamento** compreende a seleção de alguns profissionais da companhia para fazerem o acompanhamento da implantação do sistema. Muitas vezes, é recomendável direcionar um colaborador de cada área, pois o fornecedor precisa compreender as particularidades do negócio, a fim de atender às demandas internas.

A estratégia seguinte aborda a **gestão ativa do projeto**, uma vez que o processo de implantação do ERP exige uma atenção efetiva da equipe e do gestor escolhidos para fazerem o acompanhamento. É preciso ter em mente que o sucesso do procedimento está baseado nos detalhes e nas informações repassadas pelos colaboradores para o fornecedor do serviço, logo, o *feedback* sobre os progressos percebidos ou os problemas encontrados no uso da solução é fundamental e, somente assim, será possível chegar ao sucesso da implantação.

A **análise sobre o impacto no negócio** considera que o sistema ERP pode gerar muitos impactos nas atividades da companhia; por isso, é primordial avaliar a ferramenta oferecida pelo fornecedor e identificar como ela poderá ser utilizada para promover melhorias nos processos. Muitas vezes, será necessário realizar algumas mudanças em procedimentos internos para alcançar todos os benefícios oferecidos pela tecnologia.

A sexta estratégia refere-se ao **treinamento eficiente**, pois a finalização da implantação do *software* exige a execução de um treinamento destinado à equipe, para que todos compreendam o funcionamento da solução. Se esse processo for executado de forma inadequada, os colaboradores tendem a apresentar dificuldades no uso do sistema e, em situações mais extremas, tal obstáculo pode gerar, até mesmo, o fracasso do projeto. Portanto, cabe ao gestor solicitar uma capacitação ao fornecedor que seja suficiente para os usuários saibam utilizar todas as funcionalidades do software de gestão.

### 3.6 ON-PREMISE E ON-CLOUD

Os sistemas ERP podem ser contratados nos modelos *On-cloud* ou *On-premise*. No caso do *On-cloud*, há aumento da eficiência e da segurança das informações, porque elas ficam armazenadas em um ambiente virtual criptografado e com outros mecanismos de proteção. Nesse modelo, existe mais flexibilidade e escalabilidade; assim, é possível contratar um plano básico e agregar somente as funcionalidades necessárias ao atendimento das demandas internas. O resultado é a redução de custos, já que o pagamento é feito conforme o uso.

Quanto ao *On-premise*, o modelo é executado no *datacenter* da empresa, o que significa que a solução precisa ser instalada em todas as máquinas e oferece

flexibilidade e controle de dados, mas é preciso contar com uma equipe interna especializada. Ou seja, caso seja indispensável personalizar ferramentas, o desenvolvimento da funcionalidade deve ser feito pela própria empresa. Por isso, essa opção é pouco adequada para organizações que têm menos capital para aplicar, já que é necessário um alto investimento com infraestrutura e instalação local. Além disso, há emprego de muitos esforços e custos com manutenção de servidores, implantação, treinamento e capacitação da equipe de TI. O cenário com o sistema ERP em nuvem é bastante diverso.

### 3.7 ERP PARA PROJETOS

Nos dias atuais, os ERPs para projetos se destacaram principalmente em razão dos cenários de trabalho remoto, tornando fundamental a troca de informações precisas entre os setores mesmo em diferentes locais de atuação.

Diante da necessidade do mercado, foram desenvolvidos inúmeros sistemas de gestão de projetos que se adequassem a cada segmento de negócio, como escritórios de arquitetura, studios 3D, studios de interiores, construtoras, empreiteiras, dentre outros.

Tais ferramentas de gestão permitem o planejamento e o gerenciamento da execução dos projetos corporativos, indicando as tarefas que cada membro da equipe deve realizar, quais os prazos de entrega, ordem de prioridades, comunicação e avisos entre os colaboradores, entre outros benefícios, de modo que o objetivo de cada projeto da empresa seja alcançado com êxito, seguindo um cronograma.

Dependendo das necessidades, os ERPs que tratam justamente dos *softwares* de gestão de projetos podem oferecer funções avançadas, como gestão de documentos, de riscos e de marcos, além de acompanhar todas as entregas em diferentes setores. Podem, inclusive, ser adicionadas informações financeiras, responsáveis por indicar as despesas, o tempo gasto em cada tarefa e as pendências, possibilitando até mesmo a importação de dados, o compartilhamento de agenda, a montagem de gráficos e muito mais.

### 3.8 IMPACTOS DOS SISTEMAS ERP NAS ORGANIZAÇÕES

A utilização da ferramenta ERP se caracteriza por uma mudança organizacional, não apenas tecnológica. Souza e Saccol (2003) afirmam que a implementação desses sistemas envolve um processo de mudança cultural, de visão departamental da organização para uma visão baseada em processos.

Mendes e Escrivão Filho (2002) corroboram com esse entendimento, relatando que a adoção do ERP afeta todas as dimensões da organização: cultural, organizacional e tecnológica. Dessa forma, Saccol, Macadar e Soares (2003) apresentam as seguintes mudanças organizacionais decorrentes do processo de implantação de sistemas ERP em:

- mudanças tecnológicas: envolvem a Tecnologia de Informação, técnicas de gestão e processos de trabalho, nos produtos, na eficácia organizacional e na qualificação técnica das pessoas;
- mudanças estruturais: relacionadas a mecanismos de coordenação e parâmetros de desenho das organizações;
- mudanças comportamentais: referem-se à cultura organizacional, ao grau de movimentação de funcionários, às habilidades e capacidades requeridas das pessoas.



## 4 TENDÊNCIAS DOS SEGMENTOS NO CONTEXTO PANDÊMICO

### 4.1 MODELOS DE TRABALHO

A pandemia de *Coronavirus Disease* 2019 (Covid-19) causou – e ainda causa – diversos problemas tanto no Brasil quanto em outros países, porém, esse período trouxe consigo uma grande inovação ao mercado de trabalho.

Até o ano de 2019, o principal e mais popular modelo de trabalho no país era o presencial, com o padrão de contratação de colaboradores para atuação *in loco*, demandando deslocamentos para o trajeto casa-empresa. Entretanto, a disseminação da crise sanitária paralisou essa modalidade de trabalho em razão da obrigatoriedade do distanciamento social e o *home office* tornou-se uma necessidade. A partir desse momento, colaboradores, gestores e empregadores precisaram se adaptar à nova realidade.

Com o passar do tempo, o quadro pandêmico tornou-se menos evidente e a possibilidade do retorno gradual ao ambiente corporativo começou a ser debatido; assim, o híbrido passou a ser o modelo mais visado: nele, o colaborador pode optar pelo teletrabalho ou pelo deslocamento até a empresa para exercer sua função.

A adoção de novos modelos de trabalho já é realidade. Uma pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2020) revela que 67,4% dos trabalhadores formais estão atuando remotamente; esse número representa mais de 20 milhões de profissionais.

Por sua vez, o levantamento realizado pela Cia. do Talento e pelo Instituto Renoma, em parceria com a Revista Isto É (2020), mostra que a maioria desses 20 milhões de profissionais defende o modelo de trabalho a distância, ainda que existam críticas pontuais. O resultado revela que 44% dos entrevistados são a favor do trabalho remoto, 40% são neutros e 16% posicionam-se de forma contrária.

O debate atual gira em torno da definição de qual modelo é mais eficiente para a instituição, gerando mais resultados, seja de modo presencial, híbrido ou totalmente remoto. Quando o assunto remete ao trabalho remoto ou teletrabalho, é preciso frisar que há diversos congêneres, isto é, formatos que se assemelham, como o *home office*, trabalho a distância, remoto, modelo híbrido de trabalho, entre

outros. Todos eles são considerados modalidades de trabalho, ainda que, pontualmente, pudessem ser adotados por algumas empresas antes mesmo da pandemia.

No que tange à legislação, o único que possui previsão é o teletrabalho, conforme disposições da Lei nº 13.467, de 13 de julho de 2017, ou Lei da Reforma Trabalhista (BRASIL, 2017). É ela que altera e regulamenta diversas normas relacionadas à prestação do trabalho, sendo que uma delas é o teletrabalho.

Não existe uma resposta sobre qual modelo é mais eficiente para todos os segmentos de empresas, porém, restou evidente que os novos modelos, como por exemplo, o híbrido e o remoto, trouxeram benefícios. As empresas foram recompensadas com colaboradores especializados, diversidade na equipe, ampliação geográfica, crescimento horizontal, economia financeira, dentre outros. No caso dos colaboradores, observam-se mais flexibilidade, menos estresse e mais oportunidades por conta da ausência de limites geográficos; além da possibilidade de desenvolvimento da autogestão.

#### 4.2 O FUTURO DO ESPAÇO DE TRABALHO NA ERA PÓS-PANDÊMICA

A pandemia de Covid-19 evidenciou necessidades e transformações radicais na vida de todas as pessoas, em aspectos que envolvem trabalho, relações, hábitos de consumo e, principalmente, aumento da desigualdade. Tais mudanças se destacaram, principalmente, por limitarem a liberdade da população mundial.

A reflexão sobre o futuro dos espaços de trabalho se destacou, já que grande parte das pessoas foi obrigada a trabalhar em suas residências. Dados importantes demonstram que o Coronavírus apenas impulsionou uma prática que já havia sido implementada em alguns países.

Segundo estudos realizados pela *Global Workplace Analytics*, em parceria com a *Flexjobs*, entre 2005 e 2015, o número de profissionais nos Estados Unidos que realizam, ao menos, 50% de seus trabalhos de forma remota, de suas residências ou de outros locais que não seus escritórios de atuação, cresceu 115% e, atualmente, esse número chega a 4,7 milhões, ou seja, 3,4% da força de trabalho.

Em 2021, a *Global Work-from-Home Experience Survey* divulgou um dos levantamentos mais abrangentes sobre trabalho pós-pandemia, mostrando que, dos quase 3.000 funcionários que responderam à pesquisa entre 30 de março e 24 de abril de 2020, 77% desejavam continuar exercendo suas funções de suas residências pós-pandemia. A pesquisa indica que as pessoas estão mais produtivas e se mostraram mais satisfeitas, quando atuam de suas casas.

Mesmo diante dos resultados positivos sobre a questão relacionada ao *smart working*, os espaços físicos dos escritórios permanecerão abertos, contudo, serão modificados. A existência dos escritórios visa incorporar os valores e a cultura da empresa, vivenciar o coletivo, impulsionar e capacitar a comunidade. Naturalmente, o ser humano é um ser social e precisa dos espaços de encontros e socializações.

A seguir, a Figura 5 apresenta um exemplo do escritório da Walmart Brasil, atribuído à metodologia do *smart working*.

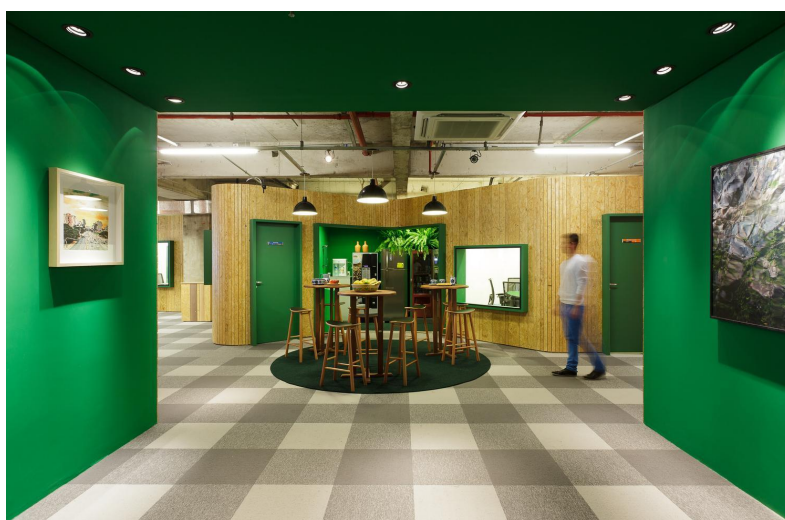


Figura 5 – *Smart Working*  
Fonte: Walmart Brasil (2013)

A mudança fundamental das próximas décadas envolve o olhar voltado à experiência humana nos espaços de trabalho. Os temas-chave mais debatidos serão a inteligência artificial, a automação, a demografia e a sustentabilidade, portanto, as construções deverão ser inteligentes e saudáveis, uma vez que os funcionários se tornaram mais exigentes em relação à própria saúde e bem-estar.

### 4.3 O IMPACTO DA NEURODIVERSIDADE

O termo neurodiversidade refere-se às variações naturais do cérebro humano individualmente em relação à sociabilidade, aprendizagem, atenção, humor e outras funções cognitivas. Amplamente, o conceito inclui diversidade entre pessoas consideradas neurotípicas e pessoas com condições neurodivergentes, com variações de percepção e espectros neurodiversos como autismo, dislexia, déficit de atenção, entre outros.

De acordo com Key Sargent, diretora do *WorkPlace* no escritório internacional HOK, as novas gerações estão cada vez mais cientes de seus diagnósticos e preparadas para requisitar espaços mais inclusivos (ORSINI, 2021). Pesquisas recentes mostram que pessoas acometidas pelo Covid-19 são consideradas “*long-haulers*” ou indivíduos que possuem algum resquício distante do vírus, sendo uma parcela neurológica. Além disso, quando comparados os meses de junho de 2019 a junho de 2020, os sintomas de depressão e crise de ansiedade aumentaram quatro vezes, evidenciando a atenção sobre o assunto. Consequentemente, são premissas básicas entender esses espectros e discutir soluções de design inclusivas para projetar ambientes de trabalho pós-pandêmicos.

Estudos demográficos revelam dados importantes sobre a neurodiversidade humana e suas implicações no ambiente de trabalho. Somente 50% das pessoas sentem que seus escritórios oferecem o suporte necessário; por outro lado, 78% gostariam de ter mais flexibilidade nas opções de trabalho, impulsionados pelo desejo de aumentar a produtividade e adquirir um balanço melhor entre vida e trabalho (Global Workplace Analytics, 2005-2015).

Evidenciando a necessidade de fornecer um contexto que empodere os funcionários a partir de sua diversidade, a metodologia de trabalho *Agile*, que impulsiona processos de trabalho colaborativos, dinâmicos e participativos, encontra sua transposição física nos *Agile Spaces*, caracterizados pela organização de espaços que oferecem ambientes propícios para determinados tipos de trabalho, como o individual, em grupo, de criação, de concentração, de agregação e de troca.

Um exemplo de *Agile Space*, da Sede Pravalier Brasil, pode ser visto na Figura 6.



Figura 6 – *Agile spaces*  
Fonte: ArchDaily [20--]

Ampliar a perspectiva sobre o ambiente corporativo gera benefícios a todos os envolvidos, sejam eles funcionários, clientes ou empregadores. Idealizar o espaço de trabalho como um grande ecossistema permite a percepção do valor de cada indivíduo, otimizando seu tempo, melhorando seu ambiente de trabalho e apoiando seu estilo de vida.

A aplicação desses novos valores apoia a flexibilidade dos negócios, melhora o bem-estar dos funcionários e sua sensação de pertencimento, aumentando o acesso e a retenção de talentos, potencializando o valor da própria empresa.

#### 4.4 O IMPACTO DA BIOFILIA

Com o advento do Coronavírus, o foco provavelmente se voltará para as inovações relacionadas à circulação de ar interno e sua filtragem, conforme pode ser observado na Figura 7.



Figura 7 – Ar interno

Fonte: Acervo Estúdio Guto Requena (2021)

Geralmente, as pessoas passam cerca de 90% do seu tempo em ambientes fechados e sua exposição é pouco analisada. Um estudo publicado em 2020 pela Revista *Nature* mostra como a poluição atmosférica está ligada a um notável declínio das performances cognitivas, contribuindo com doenças respiratórias e cardiovasculares. (REVISTA NATURE, 2020)

A poluição do ar externo sempre esteve em evidência nas pesquisas e permanecerá seguindo com notoriedade, porém, de acordo com a *US Environmental Protection Agency*, a poluição do ar interno é quatro ou cinco vezes maior – fato este que evidencia o termo conhecido como “*sick building syndrome*”, ou “síndrome do edifício doente”.

Uma análise de dados desenvolvida pelo *German Institute of Global and Area Studies* demonstrou que trabalhar em um escritório com elevado nível de filtragem do ar pode aumentar a expectativa de vida de um funcionário. Outro estudo, realizado pela *Harvard School Health*, aponta que o aumento da circulação do ar interno incrementa as capacidades cognitivas das pessoas em aproximadamente 61% (ORSINI, 2021).

Estratégias para solucionar a qualidade do ar interno devem influenciar na escolha de materiais e mobiliários utilizados como estofados, carpetes e cortinas, que sempre foram populares por acumularem pó. Móveis com materiais naturais exercem um papel fundamental nessas estratégias e serão cada vez mais promissores; complementarmente, as superfícies lisas e facilmente laváveis serão as mais desejadas. Materiais antimicrobianos usados em hospitais e laboratórios

poderão encontrar novas aplicações no design de interiores. Segundo a *Sharklet Technologies* (2020), o interesse em novos materiais, nos quais as bactérias não aderem, aumentou significativamente.

Soluções *low-tech*, como pensar em espaços com janelas bem posicionadas, que permitam sua abertura, garantem a reciclagem do ar e tornam mais sutil as separações entre interior e exterior, construção e paisagem, permitindo melhorias ambientais significativas. Criando ambientes de trabalho a partir de composições com elementos naturais, representando conceitos biofílicos, desenvolvem-se experiências emocionais positivas com impacto direto nas relações interpessoais e na produção.

O investimento no conceito da biofilia<sup>4</sup> torna-se necessário no contexto pós-pandemia, tendo em vista a simbiose entre a natureza e o espaço construído e no desenvolvimento de projetos que inserem os prédios e os usuários no mundo biológico. De acordo com uma pesquisa realizada em pelo escritório polonês *Workplace*, 58% dos espaços de trabalho no mundo não possuem vegetação (ORSINI, 2021).

Estudos e análises científicas revelam que o simples fato de estar em espaços projetados com vegetação traz inúmeros benefícios à saúde física e psicológica dos indivíduos. A pesquisa realizada pela Universidade de Exeter (EU) indica que funcionários em contato com a natureza são 15% mais produtivos e motivados, se comparados àqueles que trabalham em um ambiente estéril. Por sua vez, a reportagem intitulada *The Global Impact of Biophilic Design in the Workplace* (2021) registra um incremento de 15% em criatividade nas pessoas que trabalham em ambientes com plantas naturais, estimando que, em uma sala com número suficiente de plantas, a quantidade de colônias de bactérias é reduzida em 60%, fato este essencial para o período pós-pandêmico. A reportagem também aborda que, nesses ambientes, as dores de cabeça diminuem 24% e irritações dos olhos, 52%.

Outro estudo realizado em 2020 pela *Harvard's Centre for Health and the Global Environment* demonstrou que o usuário de um prédio com alto desempenho em sustentabilidade tem funções cognitivas elevadas, possuindo menos sintomas de doenças e melhor qualidade de vida (ORSINI, 2021).

---

<sup>4</sup> **Biofilia:** traduzido como 'amor às coisas vivas' no grego antigo (*philia* = amor a / inclinação a) (STOUHI, 2022).

Por fim, a reportagem realizada pela *American Psychological Association* sugere que um escritório com um grande número de plantas aumenta o envolvimento, a produtividade e o bem-estar dos funcionários (ORSINI, 2021).

#### 4.5 A EXPERIÊNCIA HÍBRIDA

Para que as discussões relativas à retomada dos espaços de trabalho, após a superação da pandemia avance, é preciso lançar uma visão mais holística sobre os espaços e as pessoas.

Análises apontam que as reações das pessoas são múltiplas. Algumas preferem permanecer trabalhando de casa, outras conseguiram se adaptar a essa modalidade, mas sentem falta do encontro, da troca e de um trabalho mais dinâmico e colaborativo. Dessa análise de reações, observam-se três atitudes possíveis no cenário pós-pandêmico: a volta à rotina fixa de trabalho, a obrigação de continuar a trabalhar à distância e o empoderamento pela possibilidade de escolha.

Por um lado, as interações realizadas, por meio de interfaces digitais, parece não dar conta de um nível de vivência; por outro lado, essas mesmas interações criaram uma nova proximidade estabelecida pela visualização de ambientes e cenas familiares, que transformaram o significado do “distanciamento social” no conceito de conexão social com distanciamento físico.

Pensando em novos modelos organizacionais de trabalho, nos quais as pessoas atuam remotamente, mas necessitam de espaços de encontro, abre-se a possibilidade de um novo formato de escritório, híbrido, que prioriza a experiência do usuário que estimule a troca, a criatividade, a convivência, a socialização e que seja flexível e adaptável às necessidades do momento.

A retomada presencial nos espaços físicos exige que as empresas passem por ajustes radicais no modo de operar e nos serviços oferecidos. Uma pesquisa realizada pela GP PRO, empresa fornecedora de sistemas higiênicos, revela que três a cada quatro pessoas nos Estados Unidos afirmaram estar preocupadas com a retomada presencial. Uma das mudanças mais significativas está na concentração do número de pessoas no pavimento. Estudo prevê que até 30% das pessoas continuarão a trabalhar remotamente de suas residências, ou seja, a retomada dos espaços de trabalho deverá ser planejada a partir de uma dinâmica híbrida, na qual



as ferramentas disponibilizadas pela tecnologia continuem a ganhar importância. (Global Workplace Analytics, 2005-2015).

Para que o modelo de trabalho híbrido seja funcional, é necessário que as empresas desenvolvam sistemas que auxiliem no mapeamento do local onde as pessoas estão trabalhando, em quais horários e quando deverão estar juntas ou poderão estar separadas.

Refletindo na escala da cidade, descentralizar as sedes em unidades menores, intercaladas na malha urbana e em diálogo com seu entorno contribui na redução de grandes deslocamentos e possibilita a absorção de novos programas e usos dos espaços. A Figura 8 apresenta uma modelagem que exemplifica o modelo híbrido na escala das cidades.

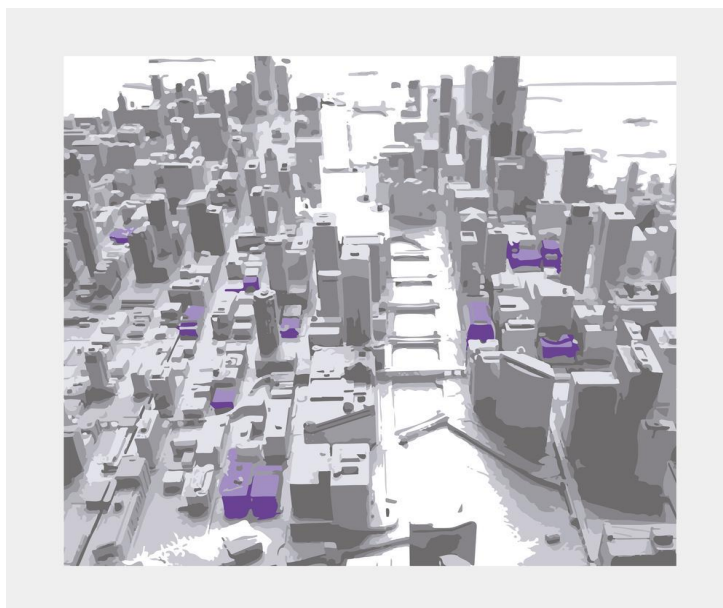


Figura 8 – Modelo híbrido: escala das cidades  
Fonte: Acervo Estúdio Guto Requena (2021)

## 5 ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA DURANTE E APÓS A PANDEMIA

### 5.1 ADAPTAÇÕES FÍSICAS DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA

A área de arquitetura e urbanismo, assim como todas as outras, precisou se adaptar aos cuidados de higiene e contato físico em ambientes corporativos e esse processo influenciou e desbloqueou novas tendências para todos os tipos de escritórios.

Conforme as necessidades foram surgindo, a mudança dos espaços e como eles passariam a funcionar passaram por soluções inteligentes, com o propósito de torna-los mais saudáveis e seguros. Os espaços internos precisaram ser modificados, demandando uma nova construção, reforma ou até mesmo adaptação dos processos organizacionais.

Os especialistas concordam que o escritório deve sofrer mudanças inevitáveis que trarão consigo um modelo mais flexível de trabalho. De acordo com Leda e Carina Korman, da Korman Arquitetos, “[...] o que não muda são os equipamentos necessários, tais como o computador, copiadora”, mas o *layout* e a forma como os aparelhos devem ser distribuídos serão bastante alterados (COELHO, 2021).

Todas as pessoas aprenderam novos hábitos de higiene e cuidados para prevenção do vírus, e essa exigência não se limitava às suas residências, mas era estendida a todos os ambientes. Logo, os escritórios, clínicas, consultórios e muitos outros espaços físicos precisaram e continuam precisando estar preparados e adaptados para receber todo esse contingente. Pensando nisso, surgiu a necessidade de acompanhar as normas de segurança e as tendências para promover as devidas adaptações, oferecendo o máximo de segurança aos colaboradores e usuários dos espaços.

Se antes o uso do álcool em gel era dispensável, hoje, ele faz parte do “kit de sobrevivência” da maior parte dos brasileiros. Contar com esse item nos escritórios não é nenhuma surpresa.

Os projetos vão trazer revestimentos que sejam mais fáceis de limpar, disponibilizar *dispensers* de álcool gel, armários de produtos de limpeza mais acessíveis e até lâmpadas UV, que são germicidas, e destroem o material genético de vírus, fungos e bactérias. (VEIGA, 2019)

Os escritórios começaram a ser repensados, pois o ambiente de trabalho já não é mais o mesmo, entretanto, precisa continuar sendo um local agradável. A diminuição dos espaços para os colaboradores tornou-se uma tendência, pois os empresários começaram a compreender a necessidade e as vantagens do modelo *home office*. Mesmo possuindo inúmeros modelos de trabalho, muitos escritórios decidiram manter um espaço físico para possibilitar a atuação presencial dos colaboradores que optam pelo ambiente corporativo, contudo, as mesmas dimensões não são mais necessárias.

Antes da pandemia, os escritórios contavam com ambientes mais privados, com inúmeras salas espalhadas pelos setores, porém, com a compreensão de que grande parte dos colaboradores não precisa atuar presencialmente, alguns proprietários priorizaram as áreas de interação, em detrimento aos espaços destinados aos setores. Essa tendência de construção de espaços coletivos serve, inclusive, para encontros presenciais de caráter cultural, recreativo, social e até mesmo profissional, sendo construídos do zero ou reformados e adaptados com todas as orientações de segurança para a integração de todos.

Um aspecto desencadeado pela pandemia diz respeito aos benefícios da luz solar e da ventilação natural, que necessitam de adaptações na maioria dos escritórios, com aberturas que não existiam. Os proprietários dos escritórios tiveram que adaptar os antigos ambientes para essa nova tendência, criando novas janelas, alterando ou removendo paredes e formulando alternativas para melhorar a circulação, para que a luz solar e a ventilação natural adentrem no ambiente, evitando a propagação do vírus e dos outros agentes.

Alguns espaços que demandam privacidade, como salas de reuniões presenciais, também sofreram mudanças, pois o distanciamento, ventilação e iluminação precisam ser preservados, além do conforto e praticidade. Para essa tendência foram criadas estratégias agradáveis e eficientes, como por exemplo, mesas em formato “U”, confecções de cadeiras fixas ao contorno, com as devidas medidas de distanciamento, a fim de evitar desconfortos durante as reuniões, disponibilidade de produtos para higiene individual, dentre outros.

## 5.2 ADAPTAÇÕES DIGITAIS E TECNOLÓGICAS DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA

Além das adaptações em mobiliários e abertura dos ambientes, alguns escritórios também passaram por adaptações tecnológicas, vislumbrando uma arquitetura na qual o contato físico deve ser evitado.

O papel do arquiteto especializado em design de escritórios também sofre transformações, compreendendo que o novo normal aborda a fusão entre operações realizadas de modo remoto e presencial. Esses profissionais passam a atuar como consultores de gestão interna e tomam parte nas decisões de negócios. Os escritórios precisam estar adaptados à era tecnológica, o que impacta diretamente na forma com a qual eles são projetados. A digitalização de negócios também deve apresentar aceleração, pois como o fluxo de trabalho *online* aumentou, as empresas devem intensificar seus esforços de digitalização, necessitando repensar a experiência dos colaboradores e como, de fato, será sua jornada de trabalho.

As mudanças aceleradas ocorridas na pandemia foram imprevisíveis, porém, a adaptação para essa nova normalidade torna-se necessária, com contínuos esforços de transformação. A arquitetura voltada para o design de escritórios, com uma abordagem orientada aos resultados, além de acelerar a recuperação do negócio, tende a auxiliar as organizações a se reinventarem.

Vislumbrar uma arquitetura na qual será fundamental um baixo teor de contato físico, mas um elevado teor de interações, só é possível com a incorporação de tecnologias já bastante em uso em outras áreas, como por exemplo, comandos de voz utilizados nas interfaces residenciais e domésticas.

Pesquisas realizadas pelo Grupo Gartner, anteriores à pandemia, destacam que 25% das interações entre funcionários e *softwares*, em 2023, serão baseadas em comando de voz, contra apenas 3% em 2019 (ABES SOFTWARE, 2019). Segundo o vice-presidente do Grupo Gartner, "Permitir a interação de voz com aplicativos aumentará a facilidade digital dos colaboradores que têm acesso a eles".

Há certo tempo, a tecnologia com o uso de sensores era utilizada para mapear a subutilização dos espaços. Atualmente, essa mesma tecnologia conta com finalidade oposta, pois verifica a existência de distanciamento oportuno e se há

áreas de congestionamento. Em um modelo de trabalho “coreográfico”, no qual os funcionários estarão espalhados em diversos contextos de trabalhos, será comum a utilização de dispositivos de mapeamento, interfaces digitais, visualizações em tempo real e até hologramas, como soluções incorporadas à arquitetura que ajudarão as pessoas a se sentirem mais envolvidas e próximas nas interações.

Como outras estratégias, cita-se o aumento da utilização de controles remotos com sensores de ativação, reduzindo o número de superfícies a serem tocadas e permitindo, por exemplo, que os funcionários usem elevadores e portas acionados por outros meios.

### 5.3 DESAFIOS DE GERENCIAR ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA DURANTE A PANDEMIA

A necessidade das reuniões presenciais entre clientes, arquitetos e designers para que um projeto ganhe a forma necessária era essencial. Também reunir a equipe de profissionais envolvida em um novo projeto era indispensável para a criatividade e expectativas das exigências na área de arquitetura e construção civil. Por esses motivos, em tempos de isolamento social obrigatório e quarentena, administrar e gerenciar um escritório do ramo torna-se um desafio que, se superado, pode direcionar para as novas formas de fazer negócios e gerenciar crises nesses setores.

A matéria publicada por Ceccon (2020) relata que, segundo Rodrigo Brenner, um dos fundadores da Furf Design Studio, o mantra atual a ser seguido é o da gestão dos custos fixos.

O que quebra muitos escritórios de arquitetura, principalmente em um momento como este, são os gastos fixos altos. Nós da Furf já tínhamos isso como um valor muito forte: bom design, bom negócio. Priorizando um escritório mais conceitual e equipes rotativas. [...]

Ninguém sabe quais cicatrizes vão ficar em cada setor após a pandemia, mas a grande pergunta que devemos nos fazer é o que é realmente essencial em um escritório físico, que represente a nossa essência, e o que é excesso. A reflexão que os profissionais estão fazendo é de que não precisamos ter custos fixos altos para obtermos resultados grandes.

Por outro lado, para que os escritórios consigam seguir essa forma de trabalho minimalista, é necessário priorizar itens básicos como a organização, planejamento e tecnologia. É essa tríade que a arquiteta Alessandra Gandolfi, citada

por Ceccon (2020), tem levado à risca para comandar seu time de quatro profissionais.

Nós já usamos planilhas e relatórios de produtividade de cada tarefa, mas esse controle foi intensificado agora, principalmente porque a adaptação para o home office também permite uma flexibilização de horas maior, contanto que as metas sejam atingidas.

Para Alessandra, a maior lição aprendida com esse período é sobre a otimização do tempo.

Agora para acompanhar as obras recebo fotos e vídeos dos marceneiros, pintores, pedreiros e vou apenas pontualmente, quando é muito necessário, numa construção. Os orçamentos estão sendo feitos todos por telefone. Agora tudo está nas mãos da tecnologia. É um período que temos investido muito em trabalhar nossas redes sociais, justamente porque é onde nossos clientes estão agora.

No necessário pós-pandêmico, o celular como ferramenta desponta como um dos principais aliados, inclusive no trato com fornecedores, de acordo com a arquiteta Luciana Olesko (CECCON, 2020).

Antes até para especificar algum produto com lojistas parceiros íamos presencialmente. Agora recebemos tudo pelo Whatsapp de forma mais prática. Acho que o que vai ficar é realmente a otimização dessas pesquisas, reuniões e até apresentações de diferentes etapas do projeto.

Para conseguir acalmar e driblar a ansiedade dos clientes, Olesko explica que instituiu uma rotina de envio prévio de uma pauta para as reuniões, antes das videochamadas.

É uma forma do cliente não ficar tão ansioso, se perguntando como vai funcionar e também já ir preparando algumas dúvidas. Não acho que vamos dispensar por completo as reuniões presenciais, mas estamos enxergando que essa é uma boa forma e oportunidade de inclusive expandir nosso atendimento para outros estados.

Ceccon (2020) também retrata que, segundo o arquiteto Lucas Shinyashiki, da Solo Arquiteto, um dos maiores desafios é reestruturar o fluxo de informações dentro do escritório.

Nós acabamos não percebendo, mas é absurda a quantidade de informações que absorvemos e transmitimos simplesmente por compartilhar um mesmo espaço. Uma das ferramentas que nós já utilizamos aqui no Solo e que ganhou ainda mais importância nesse momento foi o Slack.

## 6 ERP NA CONSTRUÇÃO CIVIL

### 6.1 SISTEMA ERP NA GESTÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os sistemas de gestão integrados, também conhecidos como sistemas de planejamento de recursos empresariais (*Enterprise Resource Planning* – ERP), coletam dados de vários processos das áreas de manufatura e produção, finanças e contabilidade, vendas e marketing, e recursos humanos que, posteriormente, são armazenados em um único repositório central de dados. Com isso, a informação, que antes estava fragmentada em sistemas distintos, passa a ser compartilhada por toda a organização e as diferentes partes da empresa podem interagir e cooperar de maneira mais próxima e eficiente.

Qualquer ramo de atividade empresarial, assim como a construção civil, pode utilizar o sistema ERP. O setor encontra, nessa ferramenta, a possibilidade de controlar e gerenciar a execução das obras, em qualquer etapa do estágio de trabalho. Os sistemas de ERP, por meio de pacotes comerciais de *softwares* específicos para a construção civil, operam em rede integrada e podem ser formados por módulos como engenharia, suprimentos e gestão de frotas, dentre outros.

A integralidade proporcionada pelo ERP torna possível à sede da empresa a conexão permanente com todos os canteiros, mantendo um banco de dados único, evitando erros e eliminando as redundâncias. Na integração, as informações que antes estavam dispersas pelo fluxo de processos, passam a ter maior visibilidade, tornando os processos existentes padronizados e mais eficientes (SALLABERRY, 2009).

Por meio de uma revisão de processos, o sistema torna as atividades da organização mais eficientes, em função da redução de tarefas que não possuem tanta importância e da melhoria dos controles. A Figura 9 ilustra a forma de funcionamento do sistema ERP dentro de construtoras.

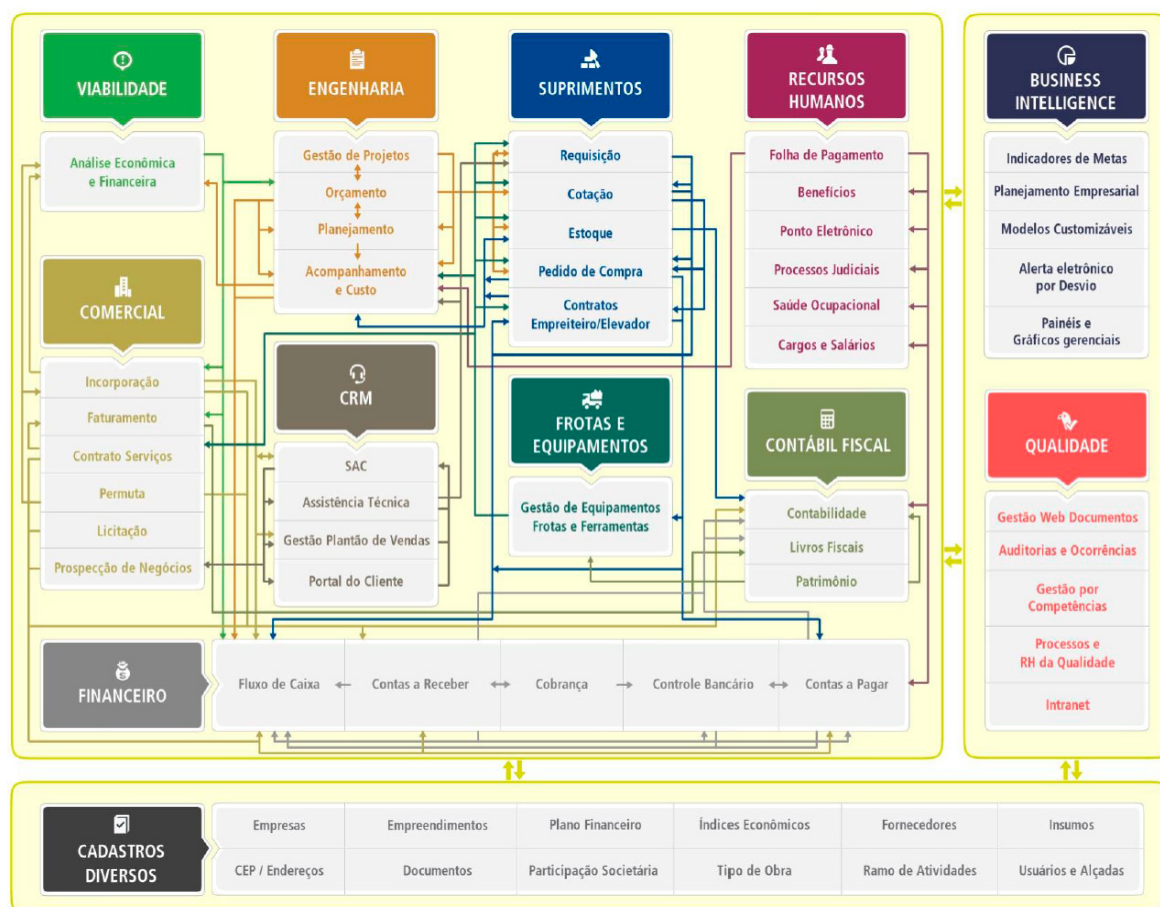


Figura 9 – Sistema ERP específico para empresas construtoras  
Fonte: Poliview (2011)

## 6.2 UTILIZAÇÃO DO ERP NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Para melhoria dos processos das empresas de construção civil, os ERPs têm sido utilizados com o intuito de aumentar os ganhos de produtividade e de qualidade, reduzindo custos e criando vantagens competitivas. Todavia, a implantação desses sistemas gera uma grande mudança organizacional, o que justifica o fato de algumas empresas obterem bons resultados, em detrimento de outras.

A indústria da construção civil é composta por inúmeras organizações, desde fornecedores de materiais, projetos, serviços e mão de obra, e empresas de engenharia. A atividade de transformação na indústria da construção civil leva em conta o produto final: o imóvel, com longo ciclo de existência e inconstância de utilização de recursos. São distintas as estruturas nas organizações construtoras,



porém, o objetivo comum é entregar algum produto ou serviço que seja necessário ao processo produtivo da construção como um todo (ETCHALUS et al., 2006).

A indústria da construção no Brasil gerou R\$ 325,1 bilhões em valor de incorporações, obras e/ou serviços da construção (IBGE, 2020). O macrossetor da construção civil tem um importante papel socioeconômico no Brasil; por outro lado, no que se refere aos processos gerenciais e às técnicas construtivas, estes caracterizam-se pelo conservadorismo, o que justifica a preocupação de produtividade e da utilização de soluções tecnológicas e gerenciais (TORTATO, 2007).

Com a evolução do mercado e, consecutivamente, das ferramentas dispostas a contribuir com o avanço da qualidade e da confiabilidade, por mais conservador que o segmento seja, as alterações internas às organizações foram ocorrendo de forma que acompanhassem esse crescimento.

As empresas no ramo, que por muito tempo preocupavam-se mais com os aspectos técnicos, passam a notar que devem dar maior importância a aspectos como qualificação, tecnologia e produtividade, fatores importantes que impactam diretamente nos desperdícios, no descumprimento de prazos, na improvisação, no retrabalho e outros (SALLABERRY, 2009)

Além das questões de processos e organizacionais, toda empresa busca rentabilizar mais para manter saudável sua parte financeira; para tanto, as ferramentas de gestão integradas também podem contribuir.

Desde 1990, as empresas construtoras começaram a buscar alternativas para viabilizar suas margens de lucro a partir da redução de custos, do aumento de produtividade e da utilização de soluções tecnológicas e gerenciais (TORTATO, 2007).

Segundo Vieira (2006), a implementação de novos procedimentos, conceitos, técnicas, métodos e processos conduziram às mudanças, principalmente no pensamento estratégico e na visão sistêmica das organizações do setor da construção, desencadeando a implementação de tecnologias de informação (TI), que proporcionam um ambiente produtivo e integrado.

A tendência da tecnologia é sempre evoluir, não apenas nos sistemas, mas também em ferramentas como softwares. Atualmente, há processos parametrizados,

como a metodologia *Building Information Modeling* (BIM), que, se preciso, troca informações na íntegra com a nuvem, para que, cada vez mais, seja possível presenciar a integração das informações entre projetos e parâmetros necessárias.

Nascimento e Santos (2003) anunciavam que, para a construção civil, novas tecnologias estavam sendo disponibilizadas em ferramentas modeladoras das informações e gerenciadoras dos empreendimentos, contribuindo fundamentalmente para melhores tomadas de decisão e para a criação de novo conhecimento, integrando todas as fases e compartilhando informações entre os agentes dos processos em todo o ciclo.

Os sistemas integrados de gestão empresarial podem ser uma importante ferramenta no desenvolvimento organizacional das construtoras, pois, ao se integrarem sistemas, também se integram controles e processos, permitindo que um colaborador interfira, em tempo real, diretamente no resultado do trabalho do outro. Nessa ferramenta, o setor encontra a possibilidade de controlar e gerenciar a execução das obras em qualquer etapa do estágio de trabalho, isto é, os sistemas integrados de gestão específicos para construção civil operam em rede totalmente unificada.

Rodrigues et al. (2002) afirma que há estratégias diferenciadas de implantação de sistemas de gestão integrada que devem estar alinhadas com a maturidade da organização, no entanto, a implantação de um sistema ERP é um processo crítico. Segundo Fontana (2006), a maturidade da organização contribui para a tendência de sucesso na implantação do sistema ERP e na identificação de características negativas que precisam ser neutralizadas.

O sistema ERP proporciona resultados de longo prazo quando está atrelado aos objetivos estratégicos da empresa, portanto, é necessário, primeiramente, avaliar a maturidade organizacional dos processos, procurando compactuar as estratégias do negócio com a TI.

Crespo e Ruschel (2007) esclarecem que a maturidade organizacional é fundamental no momento da implantação, para que as mudanças em TI alcancem o resultado esperado. Dantes e Hasibuan (2009) afirmam que o nível de maturidade da organização impacta significativamente no sucesso da implantação do ERP, pois envolve, além do aspecto tecnológico, pessoas e processos.

Conforme observado nas referências mencionadas, a simples implantação do sistema ERP promove nas organizações transformações estruturais consideráveis, o que pode ser analisado como um ponto positivo, mas também negativo caso esse recurso seja mal administrado.

Os sistemas de gestão integrada podem contribuir para a evolução da organização, mas antes de viabilizar seu uso, é preciso considerar atributos tecnológicos, processuais e de maturidade da organização. Para que a tecnologia saneie problemas, primeiramente, é fundamental analisar como essa implantação será feita dentro da empresa e se ela possui suportes necessários para atender à nova demanda, pois precisará de recursos que, provavelmente, não necessitava anteriormente.

### 6.3 IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS ERP E MATURIDADE DAS EMPRESAS

Dentre as muitas vantagens do ERP estão a integração dos processos internos, a confiabilidade da troca de informações, a obtenção de dados gerenciais que auxiliam as tomadas de decisões e a unificação de operações de diferentes setores. Por conta dessas vantagens específicas, as informações são mais seguras e imediatas, pois o sistema automatizado permite um controle maior de todos os processos, proporcionando o gerenciamento da execução de obras em qualquer etapa do trabalho proposto. Isto posto, o ERP pode representar, tanto para uma empresa de projetos, studio, escritório ou construtora, uma significativa melhoria da eficiência da organização.

Ressalta-se que somente a implementação de um sistema ERP, por si só, não integra a empresa (PINHEIRO, 1996). Implementar um sistema integrado tem um caráter estratégico e gera impactos sobre a forma de gestão, sobre a arquitetura organizacional e sobre os processos de negócios (CALDAS; WOOD JÚNIOR, 1999). A adoção de um ERP, que tem como escopo o negócio como um todo, exige da empresa uma reorganização além dos limites departamentais, pois as informações geradas em um departamento são compartilhadas por outros departamentos. (OZAKI; VIDAL, 2001)

É preciso compreender que o ERP não é a única solução para integrar todos os setores dentro de uma organização, pois irá alterar todo processo interno. Por

conta disso, julga-se necessária uma reestruturação geral para a empresa, além de instruções técnicas e orientações, já que todos os setores terão acesso ao mesmo sistema, até mesmo permissão para acessar mais informações de outros setores. Por conta disso, o acompanhamento da organização junto aos colaboradores é indispensável.

Conforme mencionado nos parágrafos anteriores, há restrições e particularidades para que o ERP tenha sucesso dentro da organização. Rodrigues et al. (2002) analisou variáveis relativas à implantação de sistemas de gestão integrada em empresas de construção civil, utilizando características vinculadas a *software*, *hardware*, gerenciamento de dados e comportamento. O autor definiu nove fatores que influenciam na implantação do ERP, conforme se observa no Quadro 1.

INDICADORES	CARACTERÍSTICAS
<b>I – Maturidade de processamento de dados</b>	Uma informática satisfatória é elemento básico para o sucesso do projeto (BERGAMASCHI; REINHARD, 2000), pois estabelece o bom ou mau início de trabalho. O ambiente computacional, geralmente, dá sinais de como é a organização, a prática administrativa e o grau de conhecimento de seus colaboradores.
<b>II – Aprendizado em equipe</b>	Realização de reuniões periódicas com objetivos claros e compartilhados, tendo ações com resultados. Auxilia o trabalho em equipe, possibilitando a implantação do software corporativo e minimiza o problema do poder da informação.
<b>III – Mapa mental ou modelos mentais</b>	Mapa mental comum com objetivos claros e compartilhados pelo corpo diretivo, gerencial e operacional em relação à sua implantação. Outros fatores importantes referem-se às expectativas definidas e compartilhadas e como é o mapa mental do corpo diretivo, gerencial e operacional em relação às responsabilidades, atribuições, direitos e deveres, a fim de facilitar a implantação do sistema.
<b>IV – Visão sistêmica ou pensamento sistêmico</b>	Embasamento do corpo diretivo, visão do corpo gerencial e trabalho do corpo operacional em relação à integração entre os setores dependentes, as deficiências e as virtudes de cada setor e a ação, de modo a melhorar o desenvolvimento da empresa de forma proativa, facilitando a implantação do sistema.
<b>V - Maestria pessoal ou domínio pessoal</b>	Satisfação do corpo diretivo, gerencial e operacional com as suas atribuições gerais, pois a satisfação gera comprometimento. Discernimento do corpo diretivo, gerencial e operacional em relação às suas responsabilidades e limitações, tornando os colaboradores capazes de verificar as vantagens que terão implantado o sistema. Outro fator analisado é a capacidade que o corpo diretivo, gerencial e o operacional possuem de respeitar hierarquias, seguir deliberações, analisar sugestões e mudar de opinião, abertura para mudanças, inclusive de sistemas.

(Continua)

INDICADORES	CARACTERÍSTICAS
<b>VI - Visão compartilhada</b>	Visão compartilhada com liderança e com os líderes que influenciam a linha de comando da organização, se a organização segue ou não uma cadeia hierárquica e a existência de uma liderança forte. Credibilidade do responsável pela implantação na empresa e que seja respeitado pela alta administração. Outros fatores importantes são a quantidade de pessoas que coordenaram as implantações do sistema corporativo, se existiram co-coordenadores departamentais com autonomia de decisão e se o coordenador do projeto da implantação tinha capacidade de enxergar, liderar e resolver as dificuldades geradas pela interação entre ambiente interno e externo da organização.
<b>VII - Alteração da equipe</b>	Verificar a quantidade de alteração do corpo diretivo, gerencial e operacional que participa da implantação do sistema, tendo como parâmetro a fase de início do processo de implantação do sistema. Outro parâmetro é a taxa de alteração em relação ao total de colaboradores que participaram da implantação sobre o total de colaboradores que participaram e saíram da organização durante a implantação do sistema. O apoio da alta administração representa fator crítico para o sucesso do projeto, indicando a exigência de patrocinador forte, garantindo os recursos para o projeto e intervindo quando necessário.
<b>VIII - Reengenharia</b>	Abertura para reorganização, para transformação de conceitos de equipe e da maneira de atuar, com possibilidade para redefinições de processos em prol da implantação do sistema.
<b>IX - Gerenciamento da mudança</b>	Missões claramente definidas como fator altamente crítico para o sucesso do projeto podem indicar algumas importantes questões organizacionais no gerenciamento do projeto e sua comunicação para toda a organização.

Quadro 1 – Fatores críticos de sucesso

Fonte: Adaptado de Rodrigues et al. (2002)

Vale destacar que a integração da organização pode ser atingida por muitos meios que, inclusive, transcendem a utilização de sistemas informatizados. Para o êxito da implantação, é preciso que haja compartilhamento de equipes multidisciplinares compostas de analistas de negócios, consultores capacitados no redesenho de processos e de especialistas em tecnologia da informação.

Gonçalves et al. (2003) afirmam que, independentemente da abordagem adotada, a absorção da tecnologia no momento da incorporação dos sistemas ERP requer uma ampla gama de alterações, desde mudanças de processos de trabalho e realização de programas de treinamento aos usuários, até ações que equilibrem as forças organizacionais, direcionadas às devidas adequações comportamentais de indivíduos. Para atingir uma mudança, a empresa deve neutralizar alguns fatores dificultadores, como a falta de pessoal qualificado para a execução do projeto, o treinamento insuficiente, a deficiência ou inadequação na comunicação interna e a ausência de um modelo comum para os processos.

Pesquisadores de diversas nacionalidades desenvolveram estudos relacionados à indústria da construção civil. O Quadro 2 apresenta, de forma sintética, alguns desses estudos, referindo-se, ainda que não de modo direto e exclusivo, a sucessos e fracassos na implantação do ERP em empresas de construção civil. Os trabalhos ora relacionados destacam o potencial da utilização de TI – mais especificamente, do ERP – na construção civil.

AUTOR(ES)	TÍTULO	CARACTERÍSTICAS DAS PESQUISAS	PRINCIPAL(IS) RESULTADOS
<b>Toledo et al. (2000)</b>	A difusão de inovações tecnológicas na indústria da construção civil	Revisão bibliográfica com o objetivo de discutir as barreiras à adoção e difusão de inovações na indústria da construção civil.	Na construção civil, tanto trabalhadores quanto administradores e projetistas oferecem elevado nível de resistência às inovações devido às incertezas decorrentes de qualquer processo de mudança.
<b>Voordijk et al. (2003)</b>	Sistema ERP em uma grande empresa de construção: análise da implementação	Estudo de caso realizado em três grandes construtoras holandesas com o objetivo de compreender os fatores que levam ao sucesso do ERP, baseados em ajustes entre o negócio e a estratégia de TI, a maturidade da infraestrutura de TI e o papel estratégico da TI, e a implementação, método e mudança organizacional. O estudo parte da premissa de que, para que uma implementação de ERP seja um sucesso, os fatores devem, de alguma forma, se encaixar.	O estudo mostra que o sucesso das implementações de ERP depende de padrões consistentes entre estratégia de TI e estratégia de negócios, maturidade de TI e seu papel estratégico, e o método de implementação e mudança organizacional.
<b>Ahmed et al. (2003)</b>	Implementação do sistema ERP na indústria da construção	Mistura de revisão da literatura, três estudos de caso e aplicação de questionário, com o objetivo de investigar a adequação e o status da implantação do ERP em empresas construtoras.	Os autores identificam que há poucos estudos realizados sobre a implementação de sistemas ERP na indústria da construção. A implementação do ERP requer emprego elevado de capital e corpo técnico capacitado, logo, é de difícil acesso às pequenas empresas do setor.

(Continua)

AUTOR(ES)	TÍTULO	CARACTERÍSTICAS DAS PESQUISAS	PRINCIPAL(IS) RESULTADOS
<b>Sarshar e Isikdag (2004)</b>	Levantamento do uso das TIC no setor da construção turco	A pesquisa conta com 22 entrevistas semiestruturadas com profissionais seniores de construção turca em organizações governamentais e privadas. O trabalho visa avaliar o uso das TICs na indústria de construção turca, para ajudar na identificação dos rumos e prioridades de como usar as TIC como um facilitador no país.	A TI não é desprezada pelas construtoras, que gastam tempo e esforço para aumentar a conscientização e melhorar a formação da sua mão de obra. As pequenas e médias empresas têm menos consciência e capacidades associadas à TI, o que torna mais complexa sua utilização em toda a cadeia de suprimentos. Considerando a ausência de pessoal treinado, a TI é subutilizada. A necessidade de automatização de alguns processos organizacionais é menos urgente, pois a força de trabalho na Turquia é mais barata do que na Europa.
<b>Oliveira (2006)</b>	Um estudo sobre os principais fatores na implantação de sistemas ERP	O objetivo da pesquisa foi identificar quais os principais fatores que contribuem ou que dificultam o processo de implantação de sistemas ERP por meio de pesquisa aplicada e exploratória. Para tanto, contou com a aplicação de um questionário em 50 empresas de grande porte, e entrevistas com dois funcionários de uma empresa considerada relevante para o estudo.	Os principais fatores que interferem na implantação do ERP são: dificuldades funcionais do sistema, identificação e adaptação aos processos de negócio, qualificação técnica dos usuários, treinamento e engajamento das principais lideranças. O principal fator crítico de sucesso diz respeito a aspectos comportamentais dos colaboradores.
<b>Etchalus et al. (2006)</b>	Aspectos da tecnologia da informação em pequenas empresas da construção civil	Análise, por meio de revisão bibliográfica, do uso de novas TICs para as pequenas empresas do setor da Construção Civil e o papel dessa tecnologia como elemento integrador no setor de edificações. O objetivo é discutir a possibilidade de a TI deixar de ser somente uma ferramenta de suporte e passar a fazer parte da estratégia das empresas que nela atuam.	A pequena empresa de construção absorve novas tecnologias de forma lenta e limitada, principalmente em razão da falta de especificidade dos sistemas e em função da resistência a mudanças por parte dos funcionários. Essas organizações, portanto, ao optarem pelo uso de TI, devem considerar o replanejamento dos seus fluxos de informações.

(Continua)

AUTOR(ES)	TÍTULO	CARACTERÍSTICAS DAS PESQUISAS	PRINCIPAL(IS) RESULTADOS
<b>Chung et al (2009)</b>	Desenvolvendo modelos de sucesso de sistemas ERP para o setor da construção civil	O artigo apresenta o processo de desenvolvimento de um modelo de sucesso de sistemas ERP para orientar um projeto bem sucedido de implementação de ERP e identificar os fatores de sucesso. Seu objetivo é melhor avaliar, planejar e implementar projetos de ERP e ajudar gerentes seniores da indústria da construção na tomada de decisões mais assertivas.	Dependendo da complexidade, do orçamento e da qualidade, leva-se, em geral, de um a três anos para que o projeto de ERP seja efetivamente implantado e passe a fazer parte da rotina da organização. Foram identificados quatro fatores de sucesso na implementação do ERP: gestão de suporte ao planejamento, treinamento e contribuição da equipe; esforços na seleção do software; participação da área de sistemas; e capacidade de suporte e consultoria.
<b>Acikalin et al. (2009)</b>	Avaliando a função integradora de sistemas ERP utilizados dentro da indústria da construção	A pesquisa teve por objetivo determinar o papel dos ERP utilizados na indústria da construção para permitir a integração, especificamente, para os dados e os níveis de informação. Em paralelo, formalizar uma estrutura de integração de dados e níveis de informação e uma métrica para medir a função integradora de ERP. A aplicabilidade da estrutura e métrica proposta é validada com quatro estudos de caso realizados em construtoras turcas.	O ERP desempenha um papel fundamental na centralização de informações, facilitando o processo de tomada de decisões e permitindo o gerenciamento das tarefas de forma mais eficiente. No entanto, as implantações de ERP renderam mais fracassos do que sucessos em função de inconsistências entre as definições de processos de aplicações de ERP e os processos da indústria da construção.
<b>Michaloski e Costa (2010)</b>	Levantamento do uso da TI por pequenas e médias empresas do setor da construção civil em uma cidade brasileira	O trabalho se propôs a medir a capacidade de utilização de TI das empresas de construção civil da cidade de Ponta Grossa, PR. A metodologia utilizada foi a pesquisa exploratória baseada na abordagem quantitativa, com pesquisa de campo envolvendo 51 empresas, aplicação de entrevistas e questionários preenchidos pelos diretores de empresas selecionadas.	As construtoras ainda não estão cientes dos benefícios que a utilização da TI pode trazer para seu negócio. Precisam planejar e decidir sobre qual a melhor forma de explorar esse potencial, considerando a TI como ferramenta que pode não só executar transações rotineiras de forma rápida, mas também apoiar a gestão do negócio.

(Continua)



AUTOR(ES)	TÍTULO	CARACTERÍSTICAS DAS PESQUISAS	PRINCIPAL(IS) RESULTADOS
<b>Santos et al. (2011)</b>	Levantamento na literatura recente considerando a utilização dos sistemas ERP em empresas do setor de construção civil	O objetivo desse estudo foi identificar, por meio da produção bibliográfica, como o setor de construção civil tem abordado a utilização dos ERP. A busca bibliográfica foi realizada na base <i>ScienceDirect</i> entre os meses de janeiro de 2000 e março de 2011, no periódico <i>Automation in Construction</i> . A pesquisa resultou em 25 artigos publicados utilizando a categoria de análise mencionada; destes, a maioria discute a implementação de ERPs e/ou de TICs.	A partir da palavra-chave “ERP”, a busca bibliográfica efetuada na base <i>ScienceDirect</i> , no periódico <i>Automation in Construction</i> (Elsevier), durante o período de janeiro de 2000 a março de 2011, retornou 25 artigos publicados, sendo que a maioria discute a implantação de ERP e/ou de tecnologia de informação e comunicação (TIC).

Quadro 2 – Estudos relacionados ao ERP na construção civil  
 Fonte: Revista Engenharia e Construção Civil (2014)

Algumas pesquisas indicam que construtoras de diversos países enfrentam desafios semelhantes no que se refere ao processo de implantação do ERP. O alto custo, a falta de especificidade do sistema e a necessidade de mudanças nos processos organizacionais são algumas das barreiras à implantação, indicadas pela literatura (AHMED et al., 2003; OLIVEIRA, 2006; ACIKALIN et al., 2009). As construtoras, especialmente as de pequeno e médio porte, além de encontrarem no mercado um número limitado de *softwares* de ERP desenvolvidos para o segmento, enfrentam dificuldades em razão do alto custo de investimento em tempo, dinheiro e recursos humanos (SARSHAR; ISIKDAG, 2004; CHUNG et al., 2009; MICHALOSKI; COSTA, 2010).

O sucesso da implantação do ERP depende, principalmente, do comprometimento, treinamento e nível técnico dos colaboradores, da compatibilização do sistema com a estratégia de negócio da empresa, do replanejamento do fluxo de informações e da maturidade organizacional.

Rodrigues et al. (2002) ressalta que, para o sucesso do sistema ERP, faz-se necessário que o processo de implantação esteja alinhado à maturidade organizacional. Corroborando com esse pensamento, Voordijk et al. (2003) demonstram em seu estudo que um dos fatores para o sucesso das implantações de ERP em construtoras holandesas é a maturidade das organizações. Crespo e

Ruschel (2007) vão mais adiante: consideram que, para obter êxito ao implementar uma ferramenta de TI, é necessário maturidade organizacional que ofereça suporte a essa implantação.

O conceito de maturidade organizacional é basicamente a forma de adquirir experiência ao longo do tempo. O grau de maturidade é importante porque, normalmente, as organizações maduras possuem a tendência de apresentar mais equilíbrio, estruturas e, presumivelmente, melhor desempenho. Portanto, a maturidade é o grau de desenvolvimento de processos e sistemas que, por sua natureza repetitiva, contribui para que cada uma dessas repetições seja um sucesso. Salienta-se que sistemas e processos apenas repetitivos não garantem, por si só, o sucesso, mas aumentam a probabilidade de alcançá-lo.

Siqueira (2005), explica que maturidade é a extensão na qual o processo é explicitamente definido, gerenciado, medido e controlado. Para os estudiosos que se dedicam a definir padrões de mapeamento organizacional, as instituições podem ser descritas em conformidade com a passagem de uma série de estágios ou ciclos de vida, que se iniciam com o nascimento, continuando em uma sequência de transições e culminando com a maturidade, para depois seguirem para a revitalização ou morte (LIPPITT; SCHMIDT, 1967; PHELPS et al., 2007).

De acordo com Quintella e Rocha (2007), o nível de maturidade é um estágio evolutivo, com metas de processos definidos que fornecem subsídios para melhorias a serem empreendidas no estágio seguinte, orientando o crescimento na capacidade do processo da organização.

Miller e Friesen (1984) observaram que algumas organizações, durante longos períodos, não seguem a progressão do ciclo de vida comum, que se estende do nascimento ao declínio, mas trilham um caminho mais complexo que depende única e exclusivamente de cada empresa.

Phelps et al. (2007) aduzem que, para continuar crescendo, uma corporação deve resolver com sucesso os desafios apresentados pelos pontos de inflexão. Os autores identificaram seis pontos de inflexão: gestão de pessoas, orientação estratégica, formalização de sistemas, entrada no mercado novo, obtenção de melhoria financeira e operacional, e conhecimento organizacional.

Entendendo os pontos de inflexão, a empresa deve ter a capacidade de identificar, adquirir e aplicar novos conhecimentos, requisito básico para resolver os novos desafios e obter sucesso em um ambiente competitivo. A capacidade de absorção, de aquisição e de assimilação do conhecimento auxiliam as organizações no desenvolvimento de melhores práticas de seus processos (O'LEARY, 2009).

A avaliação das características organizacionais ajuda na identificação do respectivo nível de maturidade. O conhecimento do comportamento da organização pode ajudar na obtenção de sucesso na implantação de sistemas de ERP, pois esse é um processo que tem sido considerado crítico e, muitas vezes, não gera resultados.

#### 6.4 BENEFÍCIOS E PROBLEMAS DOS SISTEMAS ERP

Quando as organizações optam pelo sistema ERP, esperam obter vários benefícios, como a utilização tecnológica, o aumento de possibilidades de controle sobre os processos, a redução nos custos de informática, o retorno sobre o investimento, a integração do sistema de informações e o acesso a informações de qualidade em tempo real para a tomada de decisões.

Correa e Cruz (2005) analisaram 30 trabalhos de diferentes autores que abordam dos fatores críticos de sucesso na implementação do ERP. Os 10 fatores mais citados (em ordem de relevância), dentre os 69 encontrados, integram o Quadro 3.

Ordem	Fatores Críticos de Sucesso	Número de trabalhos onde é mencionado
1°	Apoio da alta direção	16
2°	Educação e treinamento	16
3°	Gerenciamento eficaz do projeto	14
4°	Reengenharia dos processos de negócios	12
5°	Gestão de mudança	10
6°	Plano de negócios (claridade de metas, enfoque e alcance)	10
7°	Equipe de projeto	9
8°	Experiência profissional externa ( consultores)	9
9°	Comunicação eficaz	8
10°	Dados exatos	8

Quadro 3 – Fatores críticos de sucesso  
Fonte: Correa e Cruz (2005)

Todavia, existem problemas que devem ser considerados. Souza (2000) caracterizou os sistemas ERP correlacionando benefícios e problemas decorrentes. O Quadro 4 sintetiza tais benefícios e problemas dos sistemas ERP.

Características	Benefícios	Problemas
Pacotes Comerciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>•menores custos de informática;</li> <li>•foco na atividade principal da empresa;</li> <li>•permanente atualização tecnológica;</li> <li>•ganho de escala em desenvolvimento e pesquisa;</li> <li>•redução do backlog de aplicações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•dependência do fornecedor;</li> <li>•empresa não detém o conhecimento sobre o pacote;</li> <li>•tempo de aprendizagem de interfaces não desenvolvida especificamente para a empresa.</li> </ul>
Modelos Padrões de Processos de Negócio	<ul style="list-style-type: none"> <li>•difusão de conhecimento sobre melhores práticas;</li> <li>•acesso a experiência de outras empresas;</li> <li>•facilitam a reengenharia de processos;</li> <li>•imposição de padrões.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•adequação do pacote a empresa;</li> <li>•necessidade de mudança nos processos empresariais;</li> <li>•necessidade de consultoria na implementação</li> <li>•resistência a mudanças.</li> </ul>
Bancos de Dados Corporativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>•padronização de informações e conceitos;</li> <li>•eliminação de discrepâncias entre informações de diferentes departamentos;</li> <li>•melhoria na qualidade da informação;</li> <li>•acesso a informações para toda a empresa;</li> <li>•facilidade para extração de informações .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•mudança prática administrativa, da visão de "dono da informação" para a de "responsável pela informação";</li> <li>•mudança prática administrativa para uma visão de disseminação de informações dos departamentos por toda a empresa.</li> </ul>
Grande Abrangência Funcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>•eliminação da manutenção de múltiplos sistemas;</li> <li>•padronização de procedimentos;</li> <li>•redução de custos de treinamento;</li> <li>•interação com um único fornecedor;</li> <li>•entrada única da informação no sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•dependência de um único fornecedor;</li> <li>•se o sistema falhar pode parar toda a empresa.</li> </ul>
Características de Integração	<ul style="list-style-type: none"> <li>•redução de mão de obra;</li> <li>•integração dos processos permitindo maior controle sobre a operação;</li> <li>•maior velocidade nos processos;</li> <li>•aumentar a competitividade da empresa por meio da integração das atividades;</li> <li>•atender a integração global (pacotes internacionais);</li> <li>•disponibilização em tempo real de informações alimentadas no sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•mudança cultural da visão departamental para a visão de processos;</li> <li>•as decisões devem ser tomadas em conjunto por todos os departamentos envolvidos;</li> <li>•entrada de dados incorretos pode ser imeditamente propagada pelo sistema;</li> <li>•altos custos e prazo de implementação;</li> <li>•possível incompatibilidade entre a estratégia da empresa e lógica do ERP.</li> </ul>

Quadro 4 – Benefícios e problemas dos sistemas ERP  
Fonte: Souza (2000)

O ERP pode ser um grande aliado no desenvolvimento organizacional ao integrar sistemas, controles e processos, possibilitando, inclusive, que um colaborador interfira diretamente no resultado do trabalho do outro, em tempo real. Contudo, os gestores de pequenas e médias construtoras ainda não estão cientes

dos benefícios que a utilização da TI pode trazer para seu negócio; além disso, os casos de insucesso na implantação do ERP são crescentes, inclusive no cenário internacional.

Voordijk et al. (2003) constataram que o sucesso da implantação do ERP em grandes empresas de construção holandesa depende de padrões consistentes entre as estratégias de TI e de negócios, e a TI e a maturidade, logo, o papel estratégico da TI, o método de implementação e a mudança organizacional. Por sua vez, Ahmed et al. (2003) ressaltam que as construtoras turcas encontram dificuldades decorrentes do número limitado de softwares específicos de ERP desenvolvidos para o segmento.

Nascimento e Santos (2003) e Toledo et al. (2000) identificaram barreiras que impedem o sucesso na implantação do ERP em empresas de construção civil. Dentre elas, destacam-se a resistência dos trabalhos às inovações, em razão das incertezas que qualquer processo de mudança acarreta; a cultura e a formação dos profissionais no que concerne à TI; as simples metodologias de gestão; a falta de padronização na comunicação; as práticas arraigadas; a deficiência da TI em relação a custo, segurança e acessibilidade; e a incompatibilização da TI com a estratégia de negócio das construtoras.

Oliveira (2006) sinaliza como principais fatores que interferem na implantação do sistema ERP as dificuldades funcionais do sistema, a adaptação aos processos de negócio, a baixa qualificação técnica dos usuários, a necessidade de treinamento, o maior engajamento das principais lideranças e as carências do ERP no apoio aos planos estratégicos. Em contraponto, Chung et al. (2009) indicam quatro fatores de sucesso na implementação do ERP: gestão de suporte ao planejamento, treinamento e contribuição da equipe, esforços na seleção do software, participação da área de sistemas e capacidade de suporte e consultoria.

As organizações que optarem pelo uso do ERP, para o melhor desempenho do sistema e para a obtenção de resultados expressivos, devem considerar o replanejamento dos fluxos de informações. Segundo Chung et al. (2009), um projeto de ERP voltado à construção – dependendo da complexidade, duração, orçamento e qualidade desse projeto – pode levar de um a três anos para alcançar a transformação real pretendida.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo indica que há distinção entre os modelos de trabalho. Em razão do cenário de pandemia, o mercado como um todo precisou se adaptar ao distanciamento social, evidenciando a forma de trabalho remoto que, anteriormente, era opcional. Dessa forma, a construção civil, que tradicionalmente adotava métodos de trabalho presenciais, teve que moldar-se ao novo normal; isso exigiu uma colaboração entre os setores envolvidos, a fim de alcançar metas e se manter competitivo no mercado, incorporando as atualizações disponíveis.

Durante as transformações físicas e digitais, ficou claro que o segmento da arquitetura passou por mudanças significativas; os profissionais precisaram promover adaptações nos locais de trabalho para atender às demandas do cenário atual. Alguns estudos abordaram as tendências futuras no setor e como as mudanças influenciaram a área, considerando a eficiência e o desempenho dos colaboradores como benefícios gerados, mas além disso, novas diretrizes foram estabelecidas em escala urbana como as cidades adaptáveis para atender a uma demanda que ainda não é completamente compreendida pois se trata de um assunto que ainda está em progresso conforme os problemas vão surgindo.

Evidenciou-se que a evolução da gestão de projetos se fez presente desde os primórdios, a começar das primeiras construções, ressaltando a importância e os benefícios de uma boa gestão para o sucesso dos empreendimentos. O surgimento e a evolução dos sistemas de gestão (ERP) para acompanhar as novas tendências, que ganharam destaque principalmente com o advento da pandemia, também foram analisados com o objetivo de demonstrar como a evolução da gestão de projetos se envolve com os sistemas ERP, evidenciando os motivos pelos quais a gestão de projetos se torna mais eficiente com os novos sistemas integrados.

Constatou-se que a implantação integrada de gestão impacta nas características organizacionais e nos processos gerenciais das empresas de arquitetura e construção civil. As instituições que optaram pela implantação do ERP apresentam características organizacionais mais desenvolvidas devido aos benefícios causados pelo sistema de gestão integrada, pois a troca de informações entre os departamentos faz a unificação dos processos para que todos os processos

sejam compreendidos, facilitando a comunicação e atendendo às necessidades da organização.

Verificou-se ainda que as organizações que já utilizam o sistema ERP se diferem por apresentar maior nível de formação do corpo gerencial, gestão mais democrática, menores níveis de hierarquia, atuação mais dinâmica no mercado, maior conhecimento de técnicas e de modelos de gestão, maior alinhamento dos empreendimentos e serviços com a estratégia corporativa e maior integração de processos e dos departamentos da empresa. Em relação aos processos, tais empresas demonstram ser mais desenvolvidas nos quesitos gestão de recursos financeiros e TI. Isso significa que com a implantação do ERP, as características organizacionais são mais afetadas do que os processos, ou seja, o efeito da implantação do ERP, conforme demonstrado no Capítulo 6, possui maior e mais rápido impacto nas características organizacionais comparado aos processos em si devido a quantidade de fatores que está implantação trás para as organizações.

Observou-se que a implantação do ERP promove ganhos nos fluxos dos processos de operação e de integração interdepartamental. Os benefícios tendem a aumentar em função do tempo de utilização do sistema e da maturidade da organização, no entanto, existem algumas barreiras que impedem o sucesso na implantação; esses itens devem ser avaliados para que não interfiram em um sistema cujo intuito é beneficiar a empresa, afinal, o sucesso de sua implantação justifica o volume de capital, tempo e recursos humanos investidos.

Ainda que o sistema apresente mais benefícios do que prejuízos, a base para o sucesso de seu funcionamento está na maturidade da empresa, que deve investir em tecnologia da informação para promover as adaptações necessárias. Essa postura é fundamental para que não haja prejuízos que culminem com a falência da instituição.

Ao compreender a importância da gestão de projetos ao longo da história, tornou-se necessário evoluir ao longo do tempo, sendo certo que o uso de tecnologias tende a viabilizar, cada vez mais, a melhoria contínua de empreendimentos e projetos em andamento. A inclusão de qualquer sistema que interfira no processo organizacional, conseqüentemente, traz consigo alguns tipos

de problemas – neste caso, conclui-se que a implantação do ERP também depende da existência de algumas premissas.

O desenvolvimento deste trabalho possibilitou a análise do surgimento da gestão de projetos e sua evolução, o surgimento e a evolução dos ERPs, os diferentes modelos de trabalho e as inovações do mercado, as adaptações da arquitetura e dos escritórios para atender às novas demandas trazidas pela pandemia e, por fim, o sistema ERP aplicado na construção civil. Isto posto, o sistema carrega consigo grande importância em toda evolução observada na gestão de projetos nos dias atuais e nos dias que estão por vir, até porque um sistema nunca para de receber atualizações.

Demonstrou-se durante o estudo que a implantação dos sistemas ERPs durante o cenário proposto conforme o objetivo foi uma das soluções para que muitas organizações pudessem obter resultados benéficos pois alinhou a necessidade do distanciamento social com a integração das informações dentro dos sistemas de gestão, possibilitando ainda que as empresas conseguissem atuar remotamente.

No entanto, preliminarmente à sua implantação, é preciso analisar o tipo de empresa, seu perfil, objetivos e necessidades, para garantir que o ERP atenda às suas demandas específicas, melhorando sua eficiência operacional e a visibilidade dos processos, por exemplo. Caso a organização não reflita sobre todos os aspectos envolvidos, o sistema, ao invés de auxiliar, pode prejudicar o desenvolvimento de suas funções.

Conclui-se que o ERP é um sistema que agrega benefícios em inúmeros aspectos para diferentes tipos de empresas, incluindo a de projetos, porém, é preciso avaliar sua real necessidade e maturidade organizacional para que a implantação ocorra com sucesso e não acarrete problemas futuros irreversíveis.

Por fim, torna-se possível ir além com estes estudos para futuros trabalhos como buscar empresas que já tentaram implantar um sistema integrado e se obtiverem sucesso, e se não obtiveram sucesso demonstrar as causas e efeitos causados. Também, pode-se buscar por empresas que nunca tentaram implantar um sistema integrado para compreender os motivos e possivelmente promover um estudo de uma implantação real com uma organização para verificar os impactos.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES SOFTWARE. 2019. Disponível em: <https://abes.com.br/> . Acesso em: 17 jul. 2021.

ACIKALIN, U. et al. Evaluating the Integrative Function of ERP Systems Used Within the Construction Industry. In: ZARLI, S. (Ed.). **eWork and eBusiness in Architecture, Engineering and Construction**. London: Taylor & Francis Group, 2009.

AHMED, S. M. et al. Implantação de sistemas de planejamento de recursos empresariais (ERP) na indústria da construção. In: **Congresso de Pesquisa em Construção: Vento de Mudança: Integração e Inovação**. 2003, p. 1-8.

AKKERMANS, H. A. et al. O impacto do ERP na gestão da cadeia de suprimentos: resultados exploratórios de um estudo Delphi europeu. **Jornal Europeu de Pesquisa Operacional**, v. 146, n. 2, pág. 284-301, 2003.

ARCHDAILY. [20--]. Disponível em: [https://www.archdaily.com.br/br/945050/escritorio-sede-pravaler-estudio-guta-requena/5f28a963b357653d3a001120-escritorio-sede-pravaler-estudio-guta-requena-foto?n\\_ext\\_project=no](https://www.archdaily.com.br/br/945050/escritorio-sede-pravaler-estudio-guta-requena/5f28a963b357653d3a001120-escritorio-sede-pravaler-estudio-guta-requena-foto?n_ext_project=no). Acesso em: 15 mai. 2021.

ARTIA, 2021. Disponível em: [www.artia.com](http://www.artia.com). Acesso em: 15 fev. 2023.

BERGAMASCHI, S.; REINHARD, N. Implementação de sistemas para gestão empresarial. In: ENANPAD – Encontro Anual da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração, 24., Florianópolis, 2000. **Anais [...]**. Florianópolis, SC, set-2000.

BIGÃO, F.; MOURA, M. **Fundamentos de gestão de projetos** [E-book; s.l.: s.n.], s.d.

BRASIL. **Lei nº 13.467**, de 13 de julho de 2017. Altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e as Leis nºs 6.019, de 3 de janeiro de 1974, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 8.212, de 24 de julho de 1991, a fim de adequar a legislação às novas relações de trabalho. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=13467&ano=2017&ato=91eUTTU5EeZpWTaca>. Acesso em: 21 fev. 2023.

BRASOFTWARE. Disponível em: <https://www.brasoftware.com.br/>. Acesso em: 01 mar. 2023.

BRASOFTWARE E KEEP TRUE LANÇAM SOLUÇÃO PARA AJUDAR ORGANIZAÇÕES NA RETOMADA DO TRABALHO. **TI Inside**, 2020. Disponível em: <https://tiinside.com.br/29/06/2020/brasoftware-e-keep-true-lancam-solucao-para-ajudar-organizacoes-na-retomada-do-trabalho/#:~:text=O%20lan%C3%A7amento%20qu>

e%20estamos%20fazendo, Gerente%20de%20Inova%C3%A7%C3%A3o%20da%20Brassoftware. Acesso em: 13 mar. 2023.

CALDAS, M. P.; WOOD JÚNIOR, T. How Consultants Can Help Organizations Survive the ERP Frenzy. In: MEETING ANUAL ACADEMY OF MANAGEMENT, Chicago, 1999. **Proceedings** [...]. Chicago, 1999.

CHUNG, B. Y. et al. Developing ERP Systems Success Model for the Construction Industry. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 135, n. 3, p. 207-216, mar. 2009.

CODAS, M. M. B. Gerência de projetos – uma reflexão histórica. *Rev. Adm. Empres.*, 27 (1), mar. 1987.

COELHO, Y. Escritórios pós-pandemia: especialistas do elenco CASACOR dão dicas! **CASACOR**, 2021. Disponível em: <https://casacor.abril.com.br/arquitetura/escritorios-pos-pandemia/>. Acesso em: 02 out. 2021.

CORREA, P. R.; CRUZ, R. G. Meta-analysis on the implementation of ERP systems. **Journal of Information Systems and Technology Management**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 245-273, 2005.

CRESPO, C. C.; RUSCHEL, R. C. R. Ferramentas BIM: um desafio para a melhoria no ciclo de vida do projeto. In: ENCONTRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 3., Porto Alegre, 2007. **Anais** [...]. Porto Alegre, 2007.

DA SILVA, A. A.; PEREZ, G.; MEDEIROS JUNIOR, A.; LEX, S.; SANTOS, C. S. S.; VIEIRA, L. F. N. Fatores internos às organizações que contribuem para a adoção de um Sistema Integrado de Gestão (ERP): Estudo com Base na Teoria de Difusão de Inovação. In: ENANPAD – Encontro Anual da Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração, 35., Rio de Janeiro, 2011. **Anais** [...]. Rio de Janeiro, 2011, p. 1-17.

DANTES, G. R.; HASIBUAN, Z. A. The Relationship of Organization Maturity Level and Enterprise Resource Planning (ERP) Adoption. In: INTERNATIONAL BUSINESS INFORMATION MANAGEMENT ASSOCIATION CONFERENCE, 14., Istanbul, 2009. **Proceedings** [...]. Istanbul, 2009.

ETCHALUS, J. M. et al. Aspectos da Tecnologia da Informação em Pequenas Empresas da Construção Civil. **Synergismus scyentifica UTFPR**, Pato Branco, 2006.

FGV – FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. 2020. Disponível em: <https://portal.fgv.br/>. Acesso em: 03 set. 2021.

FONTANA, R. M.; IAROZINSKI NETO, A. Implementação de sistemas ERP em organizações complexas. **Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 6, p. 61-92, 2009.

FURINI, L. R. **Benefícios obtidos após a implantação de sistemas ERP**. 2014.

GLOBAL WORKPLACE ANALYTICS. 2021. Disponível em: <https://globalworkplaceanalytics.com/global-work-from-home-experience-survey>. Acesso em: 13 mar. 2022.

GONÇALVES, R. C. M. G. et al. Métricas da qualidade da informação na gestão de processos de implantação de sistemas integrados. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 6., São Paulo, 2003. **Anais [...]**. São Paulo: FGV, 2003.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 mar. 2023.

ISTO É. 2020. Disponível em: <https://istoe.com.br/>. Acesso em: 21 jan. 2022.

LIPPITT, G. L.; SCHMIDT, W. H. Crises in a developing organization. **Harvard Business Review**, v. 45, p. 102-112, 1967.

MARTINS, L. Tecnologia e design se tornam essenciais em ambientes de trabalho pós-pandemia. *itforum*, 2022. Disponível em: <https://itforum.com.br/noticias/tecnologia-e-design-tornam-se-essenciais-em-arquitetura-de-empresas-e-home-office-pos-pandemia/>. Acesso em: 01 dez. 2022.

MARTINS, R. Quarentena contra o Coronavírus faz aumentar a procura por imóveis maiores. **G1**, 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2020/07/12/quarentena-contra-o-coronavirus-faz-aumentar-a-procura-por-imoveis-maiores.ghtml>. Acesso em: 09 out. 2020.

MENDES, J. V.; ESCRIVÃO FILHO, E. Sistemas integrados de gestão ERP em pequenas empresas: um confronto entre o referencial teórico e a prática empresarial. **Gestão & Produção**, v. 9, p. 277-296, 2002.

MICELI, A. L. Tendências de Marketing e Tecnologia 2020: Humanidade redefinida e os novos negócios. **TEC Institute**, 2020. Disponível em: [https://www.aberje.com.br/wp-content/uploads/2020/04/COVID-Infobase\\_trendstecnologia.pdf](https://www.aberje.com.br/wp-content/uploads/2020/04/COVID-Infobase_trendstecnologia.pdf). Acesso em: 28 abr. 2023.

MICHALOSKI, A. O.; COSTA, A. P. C. S. A survey of IT use by small and medium-sized construction companies in a city in Brazil. **International Journal of IT in Architecture, Engineering and Construction**, v. 15, n. 28, p. 369-390, 2010.

MIRANDA, M. Q.; FARIAS, J. S.; SCHWATZ, C. A.; ALMEIDA, J. P. L. Technology adoption in diffusion of innovations perspective: introduction of an ERP system in a non-profit organization. **RAI Revista de Administração e Inovação**, 13(1), p. 48-57, 2016.

NASCIMENTO, L. A.; SANTOS, E. T. A Indústria da Construção na Era da Informação. **Revista Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 69-81, jul./set. 2003.

O'LEARY, D. E. A Comparative Analysis of the Evolution of a Taxonomy For Best Practices. **Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management**, 2009. Disponível em:

<https://msbfile03.usc.edu/digitalmeasures/oleary/intellcont/comparative%20analysis%20of%20evolution%20of%20taxonomy-1.pdf>. Acesso em: 30 set. 2010.

OLIVEIRA, L. S. **Um estudo sobre os principais fatores na implantação de sistemas ERP**. 154 p. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2006.

ORSINI, A. Neurodiversidade e biofilia: o futuro do espaço de trabalho na era pós-pandêmica. **ARQ3G**, 2021. Disponível em: <https://www.arq3g.com.br/post/neurodiversidade-e-biofilia-o-futuro-do-espaco%20de-trabalho-na-era-p%C3%B3s-pand%C3%AAmica>. Acesso em: 20 jan. 2023.

OZAKI, A. M.; VIDAL, A. G. R. Desafios da implantação de sistemas ERP: um estudo de caso em uma empresa de médio porte. In: SEMINÁRIO DE ADMINISTRAÇÃO, 4., São Paulo, 2001. **Anais [...]**. São Paulo, 2001.

PHELPS, R. et al Life Cycles of Growing Organizations: a review with implications for knowledge and learning. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 1, p. 1-30, 2007.

PINHEIRO, M. **Gestão e desempenho das empresas de pequeno porte: uma abordagem conceitual e empírica**. 1996. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

PMI – PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **PMI – Project Management Institute – Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**, 6.ed. Project Management Institute, Newtown Square, PA, EUA, 2017.

POLIVIEW. 2011. Disponível em: <https://siecon.com.br/>. Acesso em: 30 nov. 2021.

PUENTE, B. Procura por espaços de coworking sobe mais de 90% em todo o mundo, diz pesquisa. **CNN Brasil**, 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/procura-por-espacos-de-coworking-sobe-mais-de-90-em-todo-o-mundo-diz-pesquisa/>. Acesso em: 30 nov. 2022.

QUINTELLA, H. L. M. M.; ROCHA, H. M. Nível de Maturidade e Comparação dos PDPs de Produtos Automotivos. **Produção**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 199-217, jan./abr. 2007.

REVISTA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO CIVIL. 2003. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/recc>. Acesso em: 18 abr. 2021.

RIBEIRO, José S. A Evolução da Cultura de Gerenciamento de Projetos no Brasil. **IETEC**, 2007. Disponível em: [http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe\\_artigo/1033](http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1033)>. Acesso em: 24 mai. 2018.

RODRIGUES, E. et al. **Um estudo dos aspectos comportamentais da implantação do ERP – Enterprise Resource Planning às áreas de orçamento e planejamento financeiro**, 2022.

ROSA, D. Inovações em tecnologia e modelos híbridos são as chaves para o sucesso pós-pandemia. **InfraFM**, 2021. Disponível em: <https://infrafm.com.br/Textos/1/21941/Inovaes-em-tecnologia-e-modelos-hbridos-so-a-s-chaves-para-o-sucesso-ps-pandemia>. Acesso em: 28 abr. 2023.

SABBAG, P. Y. 2002. **Incerteza e riscos**: o trabalho de gerenciadores de projetos. Tese (Doutorado) – EAESP/FGV, São Paulo, 2002.

SACCOL, A. Z.; MACADAR, M. A.; SOARES, R. O. Mudanças organizacionais e sistemas ERP. **Sistemas ERP no Brasil: teoria e casos**. São Paulo: Atlas, p. 173-190, 2003.

SALLABERRY, C. R. **Implementação de um sistema ERP em uma empresa construtora**: impactos no processo de aquisição de materiais, 2009.

SANTOS, L. M. et al. Levantamento na literatura recente considerando a utilização dos sistemas ERP em empresas do setor de construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 31., Belo Horizonte, 2011. **Anais...** Belo Horizonte, 2011.

SARSHAR M.; ISIKDAG U. A survey of ICT use in the turkish construction industry. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 11, n. 4, p. 238-247, 2004.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. O que é uma startup? **SEBRAE**, 2023. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-e-uma-startup,6979b2a178c83410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em: 02 jun. 2023.

SHARKLET TECHNOLOGIES. 2020. Disponível em: <https://www.sharklet.com/>. Acesso em: 05 jan. 2021.

SIQUEIRA, J. O Modelo de Maturidade de Processos: como maximizar o retorno dos investimentos em melhoria da qualidade e produtividade. In: ABM CONGRESS, QUALITY AND INSTITUTIONAL DEVELOPMENT MANAGER, Belo Horizonte, 2005. **Proceedings...** Belo Horizonte: Instituto Brasileiro da Qualidade Nuclear, 2005.

SOUZA, C. A. **Sistemas integrados de gestão empresarial: estudos de casos de implementação de sistemas ERP**. 2000. 253 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

SOUZA, C. A.; SACCOL, A. Z. **Sistemas ERP no Brasil: teoria e casos**. São Paulo: Atlas, 2003.

STOUHI, D. Os benefícios da biofilia para a arquitetura e os espaços interiores. **ArchDaily Brasil**, 2022. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/927908/os-beneficios-da-biofilia-para-a-arquitetura-e-os-espacos-interi>. Acesso em: 15 mai. 2023.

TOLEDO, R. et al. A Difusão de Inovações Tecnológicas na Indústria da Construção Civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, Salvador, 2000. **Anais [...]**. Salvador: ENTAC, 2000.

TORTATO, R. G. **Análise dos condicionantes que influenciaram o insucesso das empresas incorporadoras de Curitiba e Região Metropolitana sob a ótica de seus gestores e suas Implicações para a sustentabilidade local** 189 p. 2007. Dissertação (Mestrado em Organizações e Desenvolvimento) – Programa de Pós-Graduação em Organizações e Desenvolvimento, Centro Universitário Franciscano do Paraná, Curitiba, 2007.

TORREÃO, Paula. História do Gerenciamento de Projetos. **Ponto GP**, 2007. Disponível em:  
<https://pontogp.wordpress.com/2007/04/23/historia-do-gerenciamento-de-projetos>. Acesso em: 18 mai. 2018.

VIEIRA, H. F. **Logística aplicada à Construção Civil**: como melhorar o fluxo de produção nas obras. São Paulo: Pini, 2006.

VOORDIJK, H. et al. Enterprise Resource Planning in a large construction firm: implementation analysis. **Construction Management and Economics**, v. 21, n. 5, p. 511-521, 2003.

WALMART BRASIL. 2013. Disponível em:  
<https://www.walmartbrasil.com.br/sobre/walmart-no-brasil/>. Acesso em: 02 nov. 2021.

WIKIPEDIA. **Commonwealth**, 2023. Disponível em:  
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Commonwealth#:~:text=A%20Commonwealth%20n%C3%A3o%20%C3%A9%20uma,considerados%20como%20iguais%20em%20status>. Acesso em: 04 jun. 2023.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

A IMPORTÂNCIA DO RETORNO À PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA APÓS A COVID-19. **Gov.br**, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quero-me-exercitar/noticias/2022/a-importancia-do-retorno-a-pratica-de-atividade-fisica-apos-a-covid-19>. Acesso em: 10 out. 2022.

ARCHITECTS' GUIDE TO BUSINESS CONTINUITY. **The American Institute of Architects**, [202-]. Disponível em: [https://www.aia.org/resources/6282340-architects-guide-to-business-continuity?utm\\_medium=website&utm\\_source=archdaily.com.br](https://www.aia.org/resources/6282340-architects-guide-to-business-continuity?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com.br). Acesso em: 12 jan. 2023.

ARQUITETURA PÓS-PANDEMIA: TENDÊNCIAS PARA RESIDÊNCIAS. **Vip Door Solution**, [202-]. Disponível e: <https://www.vipdoor.com.br/arquitetura-pos-pandemia-tendencias-para-residencias-2/#:~:text=Conforto%20e%20lazer%20dentro%20de%20casa,-Passar%20mais%20tempo&text=Por%20isso%2C%20a%20arquitetura%20p%C3%B3s,sala%20de%20cinema%20em%20casa>. Acesso em: 28 abr. 2023.

CALDAS, N. A evolução do gerenciamento de projetos no Brasil e no mundo. **UvaGP Class**, 2018. Disponível em: <https://uvagpclass.wordpress.com/2018/06/11/a-evolucao-do-gerenciamento-de-projetos-no-brasil-e-no-mundo/>. Acesso em: 10 out. 2021.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **PIB e Investimento**. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br>. Acesso em: 10 nov. 2010.

CASAS MULTIFUNCIONAIS: QUE PAPEL A RESIDÊNCIA ESTÁ ASSUMINDO? **ArchDaily**, 2023. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/tag/covid-19>. Acesso em: 22 mar. 2023.

CECCON, M. Os desafios de gerenciar escritórios de arquitetura e design em plena pandemia. **GAZETA DO POVO**, 2020. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/haus/manifesto-haus/os-desafios-de-gerenciar-escritorios-de-arquitetura-e-design-em-plena-pandemia/>. Acesso em: 10 out. 2022.

COHEN, L. et al **Research Methods in Education** London: Routledge Falmer, 1989.

CONHEÇA ALGUMAS TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS NA ARQUITETURA DOS ESCRITÓRIOS PÓS-PANDEMIA. **RS Design**, [202-]. Disponível em: [https://www.rsdesign.com.br/espaco\\_arquiteto/conheca-algumas-tendencias-tecnologicas-na-arquitetura-dos-escritorios-pos-pandemia/](https://www.rsdesign.com.br/espaco_arquiteto/conheca-algumas-tendencias-tecnologicas-na-arquitetura-dos-escritorios-pos-pandemia/). Acesso em: 30 abr. 2023.

CONHEÇA ALGUNS DOS NOVOS MODELOS DE ESCRITÓRIOS DO FUTURO ANTECIPADOS PELA PANDEMIA. **Revista Buildings**, 2021. Disponível em: <https://revista.buildings.com.br/conheca-alguns-dos-novos-modelos-de-escritorios-do-futuro-antecipados-pela-pandemia/>. Acesso em: 15 dez. 2022.

CONHEÇA AS TENDÊNCIAS PARA ESCRITÓRIOS DURANTE A PÓS-PANDEMIA! **Blog DutraLevi Construtora**, 2020. Disponível em:

<https://dutralevi.com.br/blog/conheca-as-tendencias-para-escritorios-durante-a-pos-pandemia/>. Acesso em: 10 out. 2022.

DIAS, D.; SOUZA, R. S. ERP Systems Maturity and Competitive Advantage. In: INNOVATIONS THROUGH INFORMATION TECHNOLOGY, New Orleans, 2004. **Proceedings** [...]. New Orleans, LA, 2004.

DODGE, K. A. A Review and Reformulation of Social Information: processing mechanisms in social adjustment. **Psychological Bulletin**, v. 115, p. 74-101, abr. 1994.

ESPAÇOS DE CONFORTO E MODELO HÍBRIDO: AS MUDANÇAS NA ARQUITETURA CORPORATIVA PÓS-PANDEMIA. **Gazeta do Povo**, 2021. Disponível em:

<https://www.gazetadopovo.com.br/haus/expo-revestir/2021/espacos-de-conforto-e-modelo-hibrido-as-mudancas-na-arquitetura-corporativa-pos-pandemia/>. Acesso em: 10 out. 2022.

ESTÚDIO GUTO REQUENA. Neurodiversidade e biofilia: o futuro do espaço de trabalho na era pós-pandêmica. **ArchDaily**, 2021. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/961852/neurodiversidade-e-biofilia-o-futuro-do-espaço-de-trabalho-na-era-pos-pandemica>. Acesso em: 10 out. 2022.

FREJ, T. A.; ALENCAR, L. H. Fatores de Sucesso no Gerenciamento de Múltiplos Projetos na Construção Civil em Recife. **Produção**, v. 20, n. 3, p. 322-334, 2010.

GESTÃO DE PROJETOS: O QUE É, SUA IMPORTÂNCIA E COMO ELA PODE AUXILIAR AS EMPRESAS. **Shankhya**, 2023. Disponível em: <https://www.sankhya.com.br/blog/o-que-e-gestao-de-projetos-e-sua-importancia-para-uma-empresa/#:~:text=Por%20meio%20da%20gest%C3%A3o%20de,planejamento%20antecipado%20de%20cada%20a%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 05 mai. 2023.

GONÇALVES, F. Mais de 60% dos brasileiros estão sedentários durante a pandemia, diz estudo. CNN Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/mais-de-60-dos-brasileiros-estao-sedentarios-durante-a-pandemia-diz-estudo/>. Acesso em: 10 out. 2022.

GRANATO, L. 70% dos brasileiros querem continuar em home office, diz pesquisa da USP. **Exame**, 2020. Disponível em: <https://exame.com/carreira/70-dos-brasileiros-querem-continuar-em-home-office-diz-pesquisa-da-usp/>. Acesso em: 07 set. 2022.

HAIR JUNIOR, J. F. et al. **Análise Multivariada de Dados** 6. ed. Tradução: Adonai Schlup Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAIR JUNIOR, J. F. et al. **Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração** Porto Alegre: Bookmann, 2005.

HARROUK, C. Arquitetura pós COVID-19: a profissão, os escritórios e os autônomos. **ArchDaily**, 2020. Disponível em:



<https://www.archdaily.com.br/br/939751/arquitetura-pos-covid-19-a-profissao-os-escritorios-e-os-autonomos>. Acesso em: 13 mar. 2023.

IBGE. O IBGE APOIANDO O COMBATE À COVID-19. 2020. Disponível em: <https://covid19.ibge.gov.br/pnad-covid/trabalho.php>. Acesso em: 03 jun. 2021.

KERZNER, H. **Gestão de Projetos**: as melhores práticas. 2. ed. Tradução: Lene Belon Melo. Porto Alegre: Bookman, 2006.

LEVIE, J.; LICHTENSTEIN, B. B. From "Stages" of Business Growth to a Dynamic States Model of Entrepreneurial Growth and Change. **Hunter Centre for Entrepreneurship University of Strathclyde** Boston, 2008. Disponível em: [https://www.strath.ac.uk/media/departments/huntercentre/research/workingpapers/media\\_146530\\_en.pdf](https://www.strath.ac.uk/media/departments/huntercentre/research/workingpapers/media_146530_en.pdf). Acesso em: 30 set. 2013.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing**: uma orientação aplicada. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MAROCO, J. **Análise Estatística Com Utilização do SPSS** Lisboa: Edições Sílabo, 2003.

MED, S. M. et al. Implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems in the Construction Industry. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS IN ENGINEERING AND CONSTRUCTION, Cocoa Beach, 2003. **Proceedings** [...] Cocoa Beach, 2003. p. 1-8.

MILLER, D.; FRIESEN, P. H. A Longitudinal Study of the Corporate Life-Cycle. **Management Science**, v. 30, p. 1161-1183, 1984.

MOREIRA, S. O que é reuso adaptativo? **ArchDaily**, 2019. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/926724/o-que-e-reuso-adaptativo>. Acesso em: 05 abr. 2021.

NASCIMENTO, L. A.; SANTOS, E. T. Barreiras Para o Uso da Tecnologia da Informação na Indústria da Construção Civil. In: WORKSHOP NACIONAL - GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2., Porto Alegre, 2002. **Anais** [...] Porto Alegre, 2002.

O QUE É ERP? **TOTVS**, 2023. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/erp/o-que-e-erp/#:~:text=Enterprise%20Resource%20Planning%20%C3%A9%20um,custos%20e%20aumentar%20a%20produtividade>. Acesso em: 02 jun. 2023.

O QUE É ERP? E COMO FUNCIONA? **Blog Gestão Click**, 2023. Disponível em: <https://gestaoclick.com.br/blog/o-que-e-erp/#:~:text=Os%20precursores%20do%20software%20ERP,tanto%20eram%20necess%C3%A1rios%20computadores%20gigantescos>. Acesso em: 02 out. 2022.

PLATAFORMA DIGITAL AJUDA ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA A CRESCER NA PANDEMIA. **Mundo do Marketing**, [202-]. Disponível em: <https://www.mundodomarketing.com.br/noticias-corporativas/conteudo/251176/plataf>

orma-digital-ajuda-escritorios-de-arquitetura-a-crescer-na-pandemia/. Acesso em: 30 abr. 2023.

PRESENCIAL, HÍBRIDO OU REMOTO: QUAL O MODELO DE TRABALHO IDEAL? **Sólides**, [202-]. Disponível em: <https://blog.solides.com.br/modelo-de-trabalho/>. Acesso em: 13 mar. 2023.

SANTOS, V. M. Gestão de projetos: como se deu essa evolução ao longo do tempo? **Blog FM2S**, 2017. Disponível em: <https://www.fm2s.com.br/blog/evolucao-gestao-de-projetos>. Acesso em: 30 abr. 2023.

SOUZA, C. A.; ZWICKER, R. **Sistemas ERP**: estudos de casos múltiplos em empresas brasileiras. São Paulo: Atlas, 2003.

TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using Multivariate Statistics** 4. ed. Boston: Allyn and Bacon, 2001.