

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

ISABELLE BOMTEMPO LOPES

**TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO: UMA  
PERCEPÇÃO DO CENÁRIO ATUAL ATRAVÉS DE PESQUISA DE OPINIÃO**

PROJETO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

Niterói  
2022

ISABELLE BOMTEMPO LOPES

**TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO: UMA  
PERCEPÇÃO DO CENÁRIO ATUAL ATRAVÉS DE PESQUISA DE OPINIÃO**

PROJETO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

Projeto de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Graduação em  
Engenharia Civil da Universidade Federal  
Fluminense, como requisito parcial para  
conclusão do curso.

Orientador:  
Prof. Dr. Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas

Niterói  
2022

Ficha catalográfica automática - SDC/BEE  
Gerada com informações fornecidas pelo autor

L864t    Lopes, Isabelle Bomtempo  
          Transformação Digital na Indústria da Construção : Uma  
          percepção do cenário atual através de pesquisa de opinião  
          / Isabelle Bomtempo Lopes ; Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas,  
          orientador. Niterói, 2022.  
          66 f.

          Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia  
          Civil)-Universidade Federal Fluminense, Escola de Engenharia,  
          Niterói, 2022.

          1. Transformação Digital. 2. Indústria da Construção.  
          3. Indústria 4.0. 4. Produção intelectual. I. Quelhas,  
          Osvaldo Luiz Gonçalves, orientador. II. Universidade Federal  
          Fluminense. Escola de Engenharia. III. Título.

CDD -

ISABELLE BOMTEMPO LOPES

**TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO: UMA  
PERCEPÇÃO DO CENÁRIO ATUAL ATRAVÉS DE PESQUISA DE OPINIÃO**

Projeto de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Graduação em  
Engenharia Civil da Universidade Federal  
Fluminense, como requisito parcial para  
conclusão do curso.

Aprovada em 03 de agosto de 2022.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas**

---

**Prof. Sergio Luiz Braga França - UFF**

---

**Prof. Cristiano Saad Travassos do Carmo - UFF**

Niterói  
2022

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a minha família, que sempre me deu o suporte necessário para acreditar e persistir na construção de minha formação acadêmica. E também aos amigos que estiveram ao meu lado durante todo esse processo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me permitir chegar até aqui.

Agradeço ao meu pai, Wagner, que sempre enxergou na Educação o caminho capaz de transformar realidades e que sempre me deu a base e incentivos necessários para que buscasse sempre meu aprimoramento intelectual e profissional. A minha mãe, Alverinda, pelo cuidado ao longo de toda a minha vida me dando suporte e por me incentivar a buscar sempre minha independência por meio do conhecimento. E também a minha irmã, Gabrielle, que me inspira a buscar ser um exemplo de pessoa melhor a cada dia.

Aos amigos que fiz durante a faculdade, com quem compartilhei tantos momentos de sufoco e apreensão, mas também de alívio e comemoração por cada aprovação, e que entendem exatamente tudo o que custou para concluir cada etapa. Tenho certeza que sem a ajuda e disponibilidade deles eu não teria chegado até aqui.

Agradeço às minhas amigas Júlia e Juliane, que conheci no trabalho, que acompanharam todo o meu desespero e que me ajudaram ativamente na construção deste projeto, e sem as quais tenho certeza de que não teria conseguido concluir o presente trabalho.

Agradeço também aos meus amigos de vida, que conheço há tantos anos e que estiveram sempre presentes, cujo suporte e apoio emocional foram essenciais para manter o ânimo e o otimismo, mesmo nos momentos em que nem eu mesma acreditei. Agradeço pelas trocas diárias e pelos aprendizados que me ajudaram a me manter firme, mesmo longe de minha família.

E finalmente, agradeço a todos os professores que foram parte da minha formação, e que me ensinaram, cada um deles, algo diferente e que levarei para o resto de minha vida profissional.

## RESUMO

O mundo presencia mais uma vez uma revolução na Indústria, classificada como 4ª revolução Industrial, também chamada de Revolução Digital. A nova etapa da indústria chega para criar novos tipos de conexão com a sociedade. O novo modelo emergente é fortemente embasado na interação com as tecnologias e com o ambiente digital. O potencial transformador das tecnologias digitais aplicadas ao mercado, além de grandioso torna-se essencial, tendo em vista a já corrente digitalização de diversos modelos de negócio. Neste contexto o presente trabalho buscou analisar o processo de Transformação Digital e as estratégias ligadas à sua implementação na indústria da construção. A metodologia adotada pautou-se em uma revisão bibliográfica sobre o tema e análise comparativa dos resultados obtidos por meio de uma survey, aplicada a profissionais do setor, sobre a transformação digital das empresas. A conclusão foi de que as empresas da indústria construção compreendem a importância da transformação digital de seus negócios, mas ainda se encontram nos estágios iniciais do processo.

**Palavras-chave:** Transformação Digital, Indústria 4.0, Indústria da construção; Modelo de Negócios.

## **ABSTRACT**

The world once again witnesses an industry revolution, classified as the 4th Industrial Revolution, also called the Digital Revolution. The new stage of industry arrives to create new types of connection with society. The new emerging model is mainly based on the interaction with technologies and the digital environment. The transformative potential of technologies applied to the market, in addition to being great, is essential, considering the current digitalization of diverse business models. In this context, the present work sought to analyze the process of digital transformation and the strategies related to its implementation in the construction work industry. The methodology used was based on a bibliographic review on the subject and a comparative analysis of the results obtained through a survey, applied to professionals in the sector, on the digital transformation of companies. The conclusion was that companies in the construction industry understand the importance of digital transformation of their business, but they are still in the early stages of the process.

**Keywords:** Digital Transformation, Industry 4.0, Construction Industry; Business Model.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Diagrama da Transformação Digital.....	9
Figura 2 –	Estrutura para Reinvenção do Negócio.....	19
Figura 3 –	Passos para Transformação Digital.....	23
Figura 4 –	Escala de Maturidade da Transformação Digital na construção.....	33
Figura 5 –	As cinco dimensões da Transformação Digital da construção.....	35
Figura 6 –	Classificação por escala linear (de 1 a 5).....	41
Gráfico 1 –	Setor de atuação dos participantes.....	38
Gráfico 2 –	Estratégia digital das empresas.....	39
Gráfico 3 –	Variedade de estratégias digitais.....	39
Gráfico 4 –	A cultura da empresa.....	40
Gráfico 5 –	Nível de investimento em tecnologias.....	40
Gráfico 6 –	Objetivos de estratégia digital.....	43
Gráfico 7 –	Iniciativas Digitais.....	44
Gráfico 8 –	Principais barreiras digitais.....	44

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Mudanças em Estratégias do Analógico para a Era Digital.....	17
Tabela 2 –	Caracterização dos Estágios de Transformação Digital.....	18
Tabela 3 –	Cartilha da Transformação Digital.....	20
Tabela 4 –	Mudanças em Estratégias de Valor da Era Analógica para Digital.....	24
Tabela 5 –	Comportamentos de Rede de Clientes e Estratégias de Rede de Clientes.....	25
Tabela 6 –	Gerador de Estratégia de Rede de Clientes.....	26
Tabela 7 –	Geração de valor a partir de dados.....	28
Tabela 8 –	Modelo de maturidade da PwC Brasil Ltda (2016).....	29
Tabela 9 –	Ranking de Maturidade Digital.....	32
Tabela 10 –	“Bloqueios Digitais” x Soluções Digitais.....	34
Tabela 11 –	Principais desafios e investimentos em tecnologia no Brasil.....	34
Tabela 12 –	Estrutura para indústria da construção do futuro.....	36
Tabela 13 –	Espaço do questionário destinado a comentários.....	44
Tabela 14 –	Avaliação de investimento em tecnologias digitais.....	46

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
PwC	PricewaterhouseCoopers
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
IDC	International Data Corporation
DNE	Digital Native Enterprise
MIT	Massachusetts Institute of Technology
TI	Tecnologia da Informação

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>1.1. Considerações Iniciais</b> .....	14
<b>1.2. Situação Problema</b> .....	14
<b>1.3. Objetivo da Pesquisa</b> .....	15
<b>1.4. Organização da Pesquisa</b> .....	15
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	16
<b>2.1. Transformação Digital</b> .....	16
<b>2.2. Estratégias para Transformação Digital</b> .....	18
2.2.1. <i>Temas Estratégicos da Transformação Digital</i> .....	20
2.2.1.1. <i>Aproveitar rede de clientes</i> .....	21
2.2.1.2. <i>Construir plataformas, não apenas produtos</i> .....	21
2.2.1.3. <i>Transformar dados em ativos</i> .....	21
2.2.1.4. <i>Inovar por experimentação rápida</i> .....	22
2.2.1.5. <i>Adaptar proposta de valor</i> .....	22
2.2.2. <i>Estrutura para reinvenção de negócios</i> .....	23
2.2.2.1. <i>Reimaginar o negócio</i> .....	24
2.2.2.2. <i>Reavaliar a cadeia de valor</i> .....	25
2.2.2.3. <i>Reconexão com consumidores</i> .....	25
2.2.2.4. <i>Reconstrução da organização</i> .....	26
2.2.3. <i>Passos para a Transformação Digital</i> .....	28
1) <b>Mapear Estratégia</b> .....	29
2) <b>Criação de Projetos-piloto</b> .....	30
3) <b>Definir capacitações necessárias para a organização</b> .....	30
4) <b>Investir em análise de dados</b> .....	30
5) <b>Consolidar Modelo Digital de Negócios</b> .....	31

<b>6) Abordagem ecossistêmica .....</b>	<b>31</b>
<b>3. Transformação Digital na Indústria da Construção.....</b>	<b>32</b>
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>38</b>
<b>4.1. Instrumentos de Coleta de Dados.....</b>	<b>38</b>
<b>4.2. Análise e Tratamento dos Dados .....</b>	<b>38</b>
<b>5. O ESTADO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO FRENTE À TRANSFORMAÇÃO DIGITAL .....</b>	<b>46</b>
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>49</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA .....</b>	<b>53</b>
<b>APÊNDICE B – RESULTADOS DA PESQUISA .....</b>	<b>58</b>

# **1. INTRODUÇÃO**

## **1.1. Considerações Iniciais**

A revolução digital vem transformando o mercado e a forma como as empresas gerem seus negócios. Mais do que uma estratégia de aprimoramento e ganho em vantagem competitiva, a transformação digital das empresas surge como uma necessidade para garantir a sua sobrevivência. Também conhecida pelo termo de Indústria 4.0, a revolução digital se relaciona diretamente com os avanços tecnológicos e a maneira como eles se fazem presentes no dia a dia da sociedade e nas relações entre corporações, produtos e clientes.

A Transformação Digital busca, portanto, integrar as tecnologias digitais a toda a cadeia de valor de um negócio, buscando otimizar seus processos gerenciais e de produção, contribuindo para a flexibilidade da indústria e para a customização de produtos.

No entanto, a adoção de inovações tecnológicas sozinha não é capaz de promover a transformação digital de uma empresa. Para que a transformação ocorra é preciso estratégia, mudança de cultura e planos de ação bem estruturados.

## **1.2. Situação Problema**

Em uma análise comparativa de diversos setores industriais, a construção civil é apresentada como possuidora de menor índice de maturidade digital, segundo Kane et al. (2015), por apresentar atraso na adoção de técnicas e estratégias de transformação de negócio.

Perante a realidade de um mundo e relações cada vez mais digitais, a indústria de construção precisa encontrar formas de se adaptar e evitar o aumento da lacuna entre os atores envolvidos nos processos construtivos.

Para viabilizar uma atualização desta indústria perante ao cenário global e suas demandas, torna-se imprescindível a formulação e aplicação de estratégias transformadoras que possibilitem a entrega das solicitações do mercado e em paralelo otimizem os processos do setor.

### **1.3. Objetivo da Pesquisa**

O presente trabalho tem como objetivo geral descrever os conceitos e processos inerentes à transformação digital de um empreendimento e a forma como empresas brasileiras do setor de construção tem se colocado perante o tema.

### **1.4. Organização da Pesquisa**

A estrutura deste trabalho está dividida em cinco capítulos.

O primeiro capítulo apresenta a introdução do trabalho, descrendo o tema a ser abordado, o objetivo da pesquisa, a situação problema e sua corresponde relevância no cenário nacional.

O segundo capítulo realiza uma revisão sistemática da literatura utilizada como suporte ao desenvolvimento da pesquisa.

O terceiro capítulo descreve a metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa descrevendo as etapas que constroem o estudo.

No quarto capítulo são realizadas discussões e avaliações relacionadas ao objeto em estudo

No quinto e último capítulo são apresentadas as conclusões obtidas sobre o tema e também são feitas recomendações para futuras pesquisas.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1. Transformação Digital**

O mundo vivencia a quarta revolução industrial, definida também pelos nomes de revolução digital e Indústria 4.0. Segundo a PwC (2016), o foco dessa nova indústria está na digitalização dos ativos físicos e na integração com os ecossistemas digitais.

A velocidade com que essa revolução vem acontecendo, em comparação com suas antecessoras, apresenta ritmo exponencialmente superior (SCHWAB, 2016). Dentro desse cenário, passa-se a exigir cada vez mais agilidade do mercado para que consiga acompanhar essas constantes mudanças. Nesse contexto são desenvolvidas e aplicadas as estratégias de Transformação Digital.

Segundo Ross (2017), a Transformação Digital é a transformação pela qual as empresas precisam passar para que consigam aproveitar as oportunidades criadas pelas novas tecnologias. Essa transformação promove mudanças significativas na estrutura organizacional, no modelo de negócio, nos processos e em toda a cadeia de valor das empresas (HESS *et al*, 2016), implicando também em uma mudança cultural (KANE, 2016; WATSON; 2017; VIAL, 2019) e influenciando o relacionamento com clientes e fornecedores (BHARADWAJ *et al.*, 2013; SCHWAB, 2016).

Vial (2019) considera que as tecnologias digitais impulsionam tanto o desempenho das indústrias quanto o comportamento dos consumidores. Além disso, Gunther et al (2017) apontam a melhoria na eficiência dos processos e na tomada de decisão das empresas como resultado da adoção de tais tecnologias.

Rogers (2016) definiu os cinco domínios da Transformação Digital: clientes, competição, dados, inovação e valor. Dentro desses cinco domínios as tecnologias digitais vêm redefinindo as estratégias a serem adotadas pelas empresas para obterem sucesso (Rogers, 2016). Com o advento da internet cada vez mais ligado ao dia a dia das pessoas e das empresas foi preciso atualizar as definições estratégicas da era analógica para a era digital.

A Tabela 1 exemplifica as mudanças dessa atualização de modelo estratégico segundo Rogers (2016).

Tabela 1 – Mudanças em Estratégias do Analógico para a Era Digital

	<b>Era Analógica</b>	<b>Era Digital</b>
<b>Clientes</b>	<p>Clientes como mercado de massa</p> <p>Comunicações são transmitidas para os clientes</p> <p>Empresa é a influência chave</p> <p>Marketing para persuadir a compra</p> <p>Fluxo de valor em direção única</p> <p>Economias de escala (para empresas)</p>	<p>Clientes como rede dinâmica</p> <p>Comunicação entre os dois lados</p> <p>Cliente é o influenciador chave</p> <p>Marketing para inspirar compra, lealdade, suporte</p> <p>Fluxo de valor recíproco</p> <p>Economias de valor (para cliente)</p>
<b>Competição</b>	<p>Competição dentro de indústrias definidas</p> <p>Distinções claras entre parceiros e rivais</p> <p>Competição é um jogo de soma-zero</p> <p>Ativos importantes são mantidos dentro da empresa</p> <p>Produtos com características e benefício únicos</p> <p>Poucos concorrentes dominantes por categoria</p>	<p>Competição fluida entre indústrias</p> <p>Distinção distorcida entre parceiros e rivais</p> <p>Competidores cooperam em áreas chave</p> <p>Ativos importantes residem em redes externas</p> <p>Plataformas com parceiros que trocam valor</p> <p>Vencedor leva tudo devido a efeitos de rede</p>
<b>Dados</b>	<p>Geração de dados é cara</p> <p>Desafio de dados é de armazenamento e gerenciamento</p> <p>Empresas fazem uso apenas de dados estruturados</p> <p>Dados são gerenciados em silos operacionais</p> <p>Dados são a ferramenta para otimizar processos</p>	<p>Dados são continuamente gerados em todos os lugares</p> <p>Desafio de dados é transforma-los em informação valiosas</p> <p>Dados desestruturados são cada vez mais utilizados e valiosos</p> <p>Valor dos dados está na conexão entre silos</p> <p>Dados são o ativo chave intangível para criação de valor</p>
<b>Inovação</b>	<p>Decisões feitas baseadas em intuição e senioridade</p> <p>Testes de ideias são caros, lentos e difíceis</p> <p>Experimentos conduzidos com pouca frequência e apenas por especialistas</p> <p>Desafio da inovação é achar a solução certa</p> <p>Falha evitada a todo custo</p> <p>Foco é no produto “finalizado”</p>	<p>Decisões feitas com base em testes e validação</p> <p>Testar ideias é barato, rápido e fácil</p> <p>Experimentos são conduzidos frequentemente, por todos</p> <p>Desafio da inovação é solucionar o problema certo</p> <p>Falhas contribuem no aprendizado, com antecedência e a baixo custo</p> <p>Foco está no mínimo viável de protótipos e iteração após lançamento</p>
<b>Valor</b>	<p>Proposta de valor definida pela indústria</p> <p>Execute sua proposta de valor atual</p> <p>Otimize seu modelo de negócio no maior tempo possível</p>	<p>Proposta de valor definida pela mudança de necessidade dos clientes</p> <p>Descubra a próxima oportunidade de valor para o cliente</p>

	<p>Julgue a mudança pela forma como impacta seu negócio atual</p> <p>Sucesso do mercado permite complacência</p>	<p>Evolua antes que seja necessário, para estar à frente da curva</p> <p>Julgue a mudança pela forma como poderia criar seu próximo negócio</p> <p>“Apenas os paranoicos sobrevivem”</p>
--	--	--

Fonte: Rogers (2016)

De maneira sintética, a Transformação Digital é o processo pelo o qual as corporações promovem mudanças profundas em toda a cadeia de valor de seu negócio mediante a utilização de inovações tecnológicas, acompanhando também a evolução e desenvolvimento das mesmas. E para que esse processo ocorra, além da implantação de tecnologias, também devem ser considerados a cultura da organização, novas estratégias e o capital humano (MORAKANYANE, GRACE, & O'REILLY, 2017).

## 2.2. Estratégias para Transformação Digital

O relatório, publicado em 2015 na revista *MIT Sloan Management Review*, do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), em conjunto com a Deloitte, afirma que é a estratégia, e não a tecnologia em si, a principal impulsionadora da Transformação Digital. A habilidade de reimaginar digitalmente um negócio é determinada em grande parte por uma estratégia digital clara e apoiada por líderes que buscam implantar uma cultura que possibilita mudança e inovação.

Negócios em amadurecimento digital são focados na integração de diversas tecnologias digitais a serviço de sua transformação. Já negócios menos maduros são focados em resolver problemas do negócio com tecnologias pontuais (KANE, 2015).

Segundo o estudo do MIT, empresas digitalmente maduras desenvolvem os quatro tipos de tecnologia (social, móvel, *analytics* e nuvem) quase na mesma medida. Além disso, empresas mais avançadas em maturidade digital apresentam uma estratégia digital clara quando comparadas às empresas em estágios iniciais de digitalização, e possuem uma cultura mais colaborativa e que encoraja a tomada de riscos. O estudo ainda apresenta as principais características apresentadas pelas empresas ao longo de seu processo de transformação digital, categorizados em três estágios: inicial, em desenvolvimento, e de maior maturidade. Os dados podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2 – Caracterização dos Estágios de Transformação Digital

	ESTÁGIO INICIAL	EM DESENVOLVIMENTO	AMADURECENDO
Barreiras	Falta de Estratégia	Gerenciando Distrações	Foco na segurança
Estratégia	Impulsionada por produtividade e foco no cliente	Visão de crescimento	Visão de transformação
Cultura	Isolada	Integrada	Integrada e Inovadora
Desenvolvimento de Talentos	Interesse “morno”	Investimento	Comprometimento
Liderança	Falta habilidade	Aprendendo	Sofisticada

Fonte: MIT (2015)

Dessa forma, a transformação no modelo de negócios altera a forma como uma empresa define as suas estratégias. Em particular, a estratégia de Transformação Digital consiste não somente em adicionar tecnologia aos processos, mas também em inserir tecnologia às estruturas de organização, modelo e gestão, buscando promover a integração total dos processos de toda cadeia de valor da indústria.

Vial (2019) se propõe a elucidar a estrutura do processo de Transformação Digital por meio de um diagrama, apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Diagrama da Transformação Digital.



Fonte: Vial (2019)

Segundo Gupta (2018), as empresas quando buscam inovar tendem a seguir a seguinte combinação de estratégias:

- A. Criação de startups e unidades independentes dentro da organização;
- B. Busca de tecnologias para melhoria de eficiência e redução de custos;
- C. Realização de experimentos digitais.

No entanto, o autor conclui que tais ações sozinhas não são capazes de promover uma profunda transformação nas corporações. É preciso que se crie uma cultura digital de visão e na forma de traçar estratégias, de forma integral. As bases estratégicas dessa indústria precisam atrelar simultaneamente os aspectos de integração horizontal das redes de valor a nível estratégico, integração digital a nível processual, integração vertical e toda a rede do sistema de produção (KAGERMANN *et al.*, 2013; OESTERREICH e TEUTEBERG, 2016).

### 2.2.1. Temas Estratégicos da Transformação Digital

Rogers (2016), ao definir os cinco domínios da Transformação Digital, correlacionou-os a seus temas estratégicos e conceitos chave, como é apresentado da Tabela 3.

Tabela 3 – Cartilha da Transformação Digital

<b>Domínios</b>	<b>Temas Estratégicos</b>	<b>Conceitos Chave</b>
<b>Consumidores</b>	Aproveitar rede de clientes	*Reinventar funil de marketing *Caminho para compra *Comportamentos centrais das redes de clientes
<b>Competição</b>	Construir plataformas, não apenas produtos	*Modelos de plataforma de negócios *Efeitos de rede (in)diretos *(Des)intermediação *Trens de valor competitivo
<b>Dados</b>	Transformar dados em ativos	*Modelos de dados de valor *Bases de Big Data *Tomada de decisão baseada em dados
<b>Inovação</b>	Inovar por experimentação rápida	*Experimentação Divergente *Experimentação Convergente *Mínimo viável de protótipos *Caminhos para escalar
<b>Valor</b>	Adaptar proposta de valor	*Conceitos de valor de mercado *Caminhos para fora de um mercado em declínio *Passos para avaliar propostas de evolução

Fonte: Rogers (2016)

### *2.2.1.1. Aproveitar rede de clientes*

À medida que os clientes se comportam menos como indivíduos isolados e mais como redes conectadas, toda empresa deve aprender a aproveitar o poder e potencial dessas redes de clientes. Isso significa aprender a envolver, capacitar e cocriar com os clientes além do ponto de compra inicial. Significa alavancar as maneiras pelas quais os clientes satisfeitos influenciam outras pessoas e geram novas oportunidades de negócios. O aproveitamento de redes de clientes pode envolver a colaboração direta com os clientes.

Hoje, criar uma estratégia de cliente eficaz exige se entenda os conceitos-chave como clientes como ativos estratégicos, a reinvenção do funil de marketing, o caminho digital para a compra e os cinco comportamentos centrais das redes de clientes (acessar, engajar, personalizar, conectar e colaborar).

### *2.2.1.2. Construir plataformas, não apenas produtos*

Para dominar a concorrência na era digital, as empresas devem aprender a lidar com desafiantes assimétricos que estão reorganizando os papéis da competição e cooperação em todos os setores. Devem também compreender a crescente importância das estratégias para construir plataformas, não apenas produtos.

Construir modelos de negócios de plataforma eficazes pode se envolver tornar um intermediário confiável que reúne empresas concorrentes. Desenvolver uma estratégia competitiva da era digital exige se entenda estes princípios: modelos de negócios de plataforma, efeitos indiretos de rede, cooperação entre empresas, a dinâmica de intermediação e desintermediação e trens de valor competitivo.

### *2.2.1.3. Transformar dados em ativos*

Em uma era onde os dados são abundantes, e muitas vezes gratuitos, as empresas precisam aprender a transformá-los em ativos verdadeiramente estratégicos. Um ativo de dados pode gerar valor na forma de insights de mercado e sua construção e pode começar a partir de uma colaboração eficaz entre parceiros de dados. Muitas vezes o valor dos dados pode ser encontrado na identificação de padrões contextuais, melhorando a compreensão da realidade analisada.

Para criar uma boa estratégia de dados, é preciso compreender os quatro modelos de criação de valor de dados, as novas fontes e capacidades de big data, o papel da causalidade na decisão baseada em dados e os riscos em torno da segurança e privacidade.

#### *2.2.1.4. Inovar por experimentação rápida*

Como as tecnologias digitais tornam rápido, fácil e barato o teste de ideias, as empresas hoje precisam dominar a arte da experimentação rápida. Isso requer uma abordagem radicalmente diferente para a inovação, baseada em validar novas ideias por meio de aprendizado rápido e iterativo.

A experimentação rápida pode envolver testes contínuos e multivariados. Outros experimentos podem usar protótipos viáveis mínimos para explorar novos produtos. Os experimentos devem envolver testes dentro das premissas de uma inovação. E a partir da validação da ideia por meio de experimentos, cria-se um cuidadoso piloto seguido de seu lançamento. Qualquer negócio que se comprometa com a experimentação rápida deve aprender a encorajar falhas inteligentes dentro de sua organização.

Inovar na era digital exige que se tenha uma empresa que compreenda ambos os experimentos convergentes (com amostras válidas, teste de grupo e controles) e experimentos divergentes (projetados para investigação). Para trazer os resultados ao mercado, é preciso entender tanto protótipos quanto produtos viáveis mínimos e dominar os quatro caminhos para escalar uma inovação.

#### *2.2.1.5. Adaptar proposta de valor*

Para dominar a criação de valor na era digital, as empresas devem aprender a continuamente adaptar a sua proposta de valor. Isso significa que elas precisam aprender a focar além de seu modelo de negócios atual e se concentrar em como eles podem entregar melhor valor aos seus clientes à medida que as novas tecnologias remodelam oportunidades e necessidades.

A reconfiguração contínua de um negócio pode envolver a descoberta de novos clientes e aplicações para seus produtos atuais. Pode significar desenvolver uma oferta de negócios enquanto o antigo modelo de negócios está sob grave ameaça. A adaptação pode

significar desenvolver agressivamente um novo conjunto de produtos em antecipação às rápidas mudanças do consumidor. Pode significar experimentar novas maneiras de envolver os clientes de uma empresa enquanto eles ainda são leais a ela.

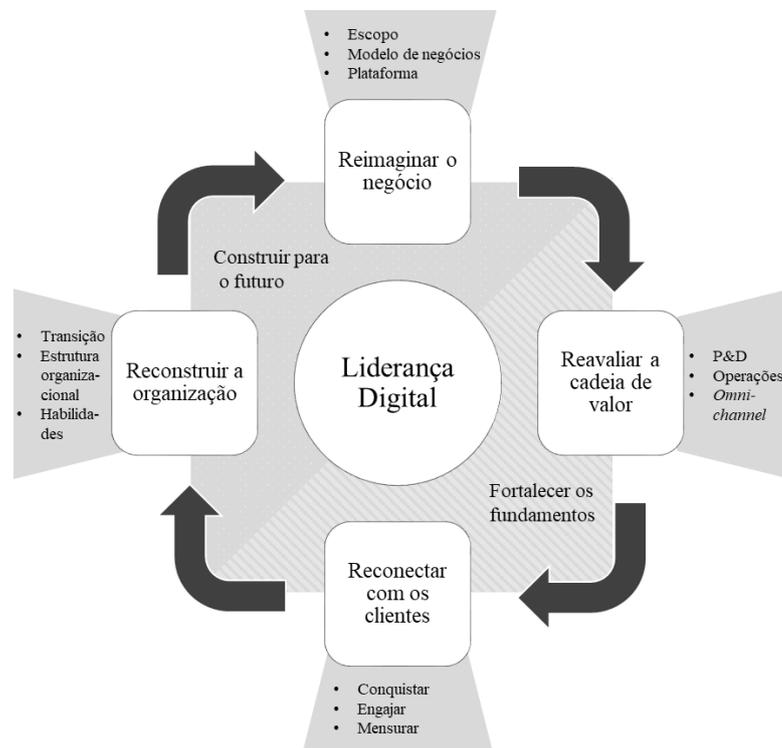
Para adaptar proativamente a proposta de valor, é preciso entender os seguintes elementos: os diferentes conceitos-chave de valor de mercado, os três caminhos possíveis para sair de uma posição de mercado em declínio e os passos essenciais a se tomar para analisar efetivamente a proposta de valor existente, identificar as ameaças e oportunidades emergentes e sintetizar um próximo passo eficaz em sua evolução.

### 2.2.2. Estrutura para reinvenção de negócios

Gupta (2018) propõe uma estrutura (Figura 2) estratégica de Reinvenção de Negócios que consiste em quatro componentes chave:

1. Reimaginar o negócio
2. Reavaliar a cadeia de valor
3. Reconexão com consumidores
4. Reconstrução da organização

Figura 2 – Estrutura para Reinvenção do Negócio



Fonte: Gupta (2018)

### 2.2.2.1. Reimaginar o negócio

As grandes mudanças trazidas pela era digital criam a necessidade da análise da essência do negócio, examinando três componentes principais: escopo, modelo de negócio e ecossistema (plataforma).

Em termos de escopo é preciso definir com clareza qual o tipo do negócio. É preciso um cuidadoso equilíbrio entre a ampliação do escopo do negócio, mantendo-se dentro de suas competências essenciais. As mudanças tecnológicas também exigem que se repense o modelo de negócios: a forma como se cria e captura valor. À medida que os modelos de negócios mudam e a nova concorrência de diferentes indústrias começa a afetá-lo, percebe-se a necessidade da evolução para uma plataforma, o que exigirá o gerenciamento de um ecossistema de “*players*” - parceiros e concorrentes.

As empresas encontraram grandes sucesso criando plataformas, o que as levou a redefinir como pensam sobre a concorrência (GUPTA, 2018). As tecnologias digitais estão potencializando o poder dos modelos de negócios em plataforma, que permitem que uma empresa crie e capture enorme valor ao facilitar as interações entre outras empresas ou clientes (ROGERS, 2016).

Tabela 4 – Mudanças em Estratégias de Valor da Era Analógica para Digital

<b>De (Analógico)</b>	<b>Para (Digital)</b>
Proposta de valor definida pela indústria	Proposta de valor definida pela mudança de necessidade dos clientes
Execute sua proposta de valor atual	Descubra a próxima oportunidade de valor para o cliente
Otimize seu modelo de negócio no maior tempo possível	Evolua antes que seja necessário, para estar à frente da curva
Julgue a mudança pela forma como impacta seu negócio atual	Julgue a mudança pela forma como poderia criar seu próximo negócio
Sucesso do mercado permite complacência	“Apenas os paranoicos sobrevivem”

Fonte: Rogers (2016).

#### 2.2.2.2. Reavaliar a cadeia de valor

A reavaliação da cadeia de valor de um negócio proposta por Gupta (2018) define como necessária a análise de três componentes principais: pesquisa & desenvolvimento (P&D), operações e *Omnichannel*<sup>1</sup>.

Tecnologias digitais podem melhorar significativamente a eficiência e eficácia de várias partes de sua cadeia de valor, especialmente enquanto novos modelos de P&D e inovação emergem.

A tecnologia digital também inaugurou uma nova era da Indústria 4.0. Inovações como manufatura digital, virtual e realidade aumentada, impressão 3D e cadeias de suprimentos digitais estão melhorando a excelência operacional. As empresas ao redor do mundo estão buscando alavancar essas inovações tecnológicas para melhorar a produtividade, reduzir taxa de falha e criar vantagem competitiva.

#### 2.2.2.3. Reconexão com consumidores

A tecnologia mudou a forma de comportamento dos consumidores frente ao mercado. Gupta (2018) propõe uma reconexão entre empresas e consumidores por meio de três ações principais: adquirir, engajar e medir.

Rogers (2016) identificou cinco comportamentos que impulsionam a adoção de novas experiências digitais, a partir dos quais foram relacionadas estratégias de auxílio à conexão com a rede de consumidores, e que está descrita na Tabela 5.

Tabela 5 – Comportamentos de Rede de Clientes e Estratégias de Rede de Clientes

<b>Comportamentos das redes de clientes</b>	<b>Cinco estratégias de rede de clientes</b>
Acessar	Seja mais rápido, mais fácil, esteja em todos os lugares e sempre disponível
Engajar	Torne-se uma fonte de conteúdo valioso

---

<sup>1</sup> Baseia-se na convergência de todos os canais utilizados por uma empresa. É a possibilidade de fazer com que o consumidor não veja diferença entre o mundo online e o offline (SEBRAE).

Customizar	Torne sua oferta adaptável às necessidades dos consumidores
Conectar	Torne-se parte das conversas do consumidor
Colaborar	Convide o consumidor para ajudar na construção da empresa

Fonte: Rogers (2016)

A partir da identificação dos comportamentos e estratégias de rede, Rogers (2016) formulou uma ferramenta que chamou de “Gerador de Estratégia de Rede de Clientes”, que propõe um processo de cinco passos para criar novas estratégias de engajamento e avaliação dos consumidores que se relaciona com as ações definidas por Gupta (2018). A Tabela 6 descreve os cinco passos mencionados.

Tabela 6 – Gerador de Estratégia de Rede de Clientes

<b>1. Definição de Objetivo</b>
- Objetivos Diretos - Objetivos de ordem superior
<b>2. Seleção e foco no consumidor</b>
- Segmentos - Objetivos únicos, proposta de valor, barreiras
<b>3. Seleção de Estratégia</b>
- Acessar - Engajar - Customizar - Conectar - Colaborar
<b>4. Geração de Conceito</b>
<b>5. Definir Impacto</b>

Fonte: Rogers (2016)

#### 2.2.2.4. *Reconstrução da organização*

Gerenciar a transição digital não é uma tarefa trivial. Receitas e lucros geralmente diminuem durante o período de transição, antes de alcançarem o resultado buscado.

Dados, Inteligência Artificial e *Machine Learning*<sup>2</sup> estão automatizando tarefas e gerando um impacto significativo nos empregos, habilidades e capacidades de que as empresas precisarão no futuro. A tecnologia também está permitindo que as empresas mudem para uma abordagem mais orientada por dados e menos subjetiva na gestão de talentos.

O primeiro requisito para a reconstrução de uma organização é a definição de uma estratégia clara do objetivo que se deseja alcançar e as características do seu cenário de partida. Gupta (2018) destaca ainda que as mudanças operacionais são catalizadores de mudanças mais completas e profundas uma vez que estejam alinhados com a estrutura organizacional da empresa.

Tendo em consideração a Transformação Digital como processo de reconstrução de uma organização, uma prática comum, segundo Gupta (2018), é a criação ou suporte de unidades independentes de negócio (*startups*) para impulsionar a inovação da empresa. O autor salienta também a necessidade de que haja dentro de seu quadro de funcionários pessoas com habilidades e capacitação condizentes com as demandas digitais.

Bosch et al. (2018) definem a gestão e a cultura das organizações como caminhos críticos da Transformação Digital, e não a tecnologia. As constantes mudanças que caracterizam a revolução digital exigem das empresas um sistema de gestão que consiga acompanhar as nuances do novo mercado. Para que isso aconteça faz-se necessária a existência de uma cultura digital forte dentro das organizações, caracterizada por sua adaptabilidade e ousadia. Essa cultura precisa ser identificada também no perfil de seus líderes e colaboradores.

A existência de uma estratégia de aproveitamento de dados que consiga transformar informações em valor significativo para o negócio é também um requisito do novo modelo organizacional. Rogers (2016) construiu uma ferramenta que visa auxiliar na definição de estratégias de geração de valor a partir de dados, por meio de cinco passos, que é explicitada na Tabela 7.

---

<sup>2</sup> É um ramo da inteligência artificial (IA) e da ciência da computação que se concentra no uso de dados e algoritmos para imitar a maneira como os humanos aprendem, melhorando gradualmente sua precisão (IBM, 2020).

Tabela 7 – Geração de valor a partir de dados

<b>1. Área de impacto e principais indicadores de desempenho</b>
<b>2. Seleção do modelo de valor</b>
- Insight - Segmentação - Personalização - Contexto
<b>3. Geração de Conceitos</b>
<b>4. Auditoria de Dados</b>
- Dados atuais - Lacunas - Novas fontes
<b>5. Plano de Execução</b>
- Solução técnica - Processos de negócio - Validação do conceito

Fonte: Rogers (2016)

### 2.2.3. Passos para a Transformação Digital

A PwC (2016), se propõe a sintetizar em seis passos (Figura 3), que se relacionam com conceitos já abordados no presente trabalho, as etapas inerentes ao processo de Transformação Digital.

Figura 3 – Passos para Transformação Digital



Fonte: PwC (2016)

## 1) Mapear Estratégia

O primeiro passo deve ser uma avaliação quanto à maturidade digital da empresa em questão para entender o contexto no qual se encontra. A partir daí será possível traçar soluções estratégicas que melhor se adaptem ao modelo de negócio em avaliação, identificando os principais objetivos e obstáculos a serem superados.

A Tabela 8, apresenta o modelo de avaliação de maturidade proposto pela PwC, que relaciona Desenvolvimento de capacidades da indústria 4.0 ao longo de sete dimensões e quatro estágios.

Tabela 8 - Modelo de maturidade da PwC Brasil Ltda (2016)

	<b>“Iniciante” digital</b>	<b>Integrador vertical</b>	<b>Colaborador horizontal</b>	<b>Campeão digital</b>
<b>Modelos de negócios e acesso de clientes digitais</b>	Primeiras soluções digitais e aplicativos isolados	Portfólio de produtos digitais e serviços com software, rede (M2M) e dados como diferenciais importantes	Soluções de cliente integradas ao longo das fronteiras da cadeia de suprimento, colaboração com parceiros externos	Desenvolvimento de novos modelos de negócio com portfólio inovador de produtos e serviços
<b>Digitalização de ofertas de produtos e serviços</b>	Presença on-line separada dos canais off-line, foco no produto e não no cliente	Distribuição multicanal com uso integrado de canais on-line e off-line; analytics implementado. Ex.: personalização	Abordagem de cliente individualizado e interação com parceiros da cadeia de valor. Interfaces integradas e compartilhadas	Gestão integrada da jornada do cliente ao longo dos canais de vendas e marketing digitais, com empatia do cliente e CRM
<b>Digitalização e integração de cadeias de valor verticais e horizontais</b>	Subprocessos digitalizados e automatizados. Integração parcial incluindo produção ou com parceiros internos e externos. Processos padrão para colaboração parcialmente definidos	Digitalização vertical e processos internos padronizados e harmonizados, fluxo de dados dentro da empresa; integração limitada com parceiros externos	Integração horizontal dos processos e fluxo de dados com clientes e parceiros externos, uso intensivo de dados por meio da integração total de toda a rede	Ecossistema de parceiros integrado, totalmente digitalizado, com processos virtualizados e auto otimizados, foco em competência essencial; autonomia descentralizada. Acesso a um conjunto de informações operacionais quase em tempo real
<b>Data &amp; Analytics como capacidade core</b>	Capacidades analíticas baseadas principalmente em extração de dados semi manual; monitoramento e processamento de dados selecionados, sem gestão de eventos	Capacidades analíticas suportadas pelo sistema de inteligência de negócio isolado (BI); sistemas de apoio a decisão não padronizados	Sistema de BI central, consolidando fontes de informações relevantes, internas e externas. Análises preditivas. Sistemas específicos de apoio à decisão e de gestão de eventos	Uso central de análise preditiva para otimização em tempo real e manipulação automatizada de eventos com banco de dados inteligente e algoritmo de autoaprendizagem, permitindo análise de impacto e apoio à decisão

<b>Arquitetura de TI ágil</b>	Arquitetura de TI fragmentada – in-house	Arquitetura de TI homogênea in house. Conexão entre diferentes cubos de dados em desenvolvimento	Arquiteturas de TI em comum na rede de parceiros. Única data lake interligado com arquitetura de alta performance	Data lake único com funcionalidades de integração de dados externos e organização flexível. Barramento de serviço de parceiro, troca segura de dados
<b>Compliance, segurança, legal e fiscal</b>	Estruturas tradicionais. Digitalização fora do foco	Desafios digitais reconhecidos, mas não amplamente abordados	Risco legal consistentemente abordado com os parceiros de colaboração	Otimização da rede da cadeia de valor para compliance, segurança, questões legais e fiscais
<b>Organização, funcionários e cultura digital</b>	Foco funcional em “silos”	Colaboração interfuncional, mas não estruturada e realizada de forma inconsistente	Colaboração além das fronteiras da empresa, cultura e incentivo ao compartilhamento	Colaboração como um dos principais fatores de geração de valor

Fonte: PwC (2016)

## 2) Criação de Projetos-piloto

Uma vez estabelecidos os objetivos e estratégias de transformação, o passo seguinte consiste na implementação de projetos-piloto, que auxiliam na projeção do futuro projeto. Tal medida possibilita a experimentação prévia das intervenções pretendidas em partes específicas da cadeia de valor, antes de sua execução completa. É aconselhável utilizar as diretrizes do PMBOK (2013) na definição dos padrões de gerenciamento desses projetos (CORDEIRO *et al.*, 2017) para escolher a parte do sistema produtivo no qual serão executadas tais experiências.

## 3) Definir capacitações necessárias para a organização

Os resultados trazidos pelos projetos-piloto geram indicadores fundamentais para as tomadas de decisão seguintes, evidenciando as fragilidades e os pontos que necessitam de mais intervenções, auxiliando na definição das capacitações necessárias à organização como um todo. Segundo PwC (2016), os focos de capacitação precisam considerar quatro dimensões estratégicas: organização, pessoas, processos e tecnologia.

## 4) Investir em análise de dados

As organizações digitais são baseadas na coleta e utilização de dados dentro de seus processos. Ritter *et al.* (2017) enxergam como primordial estabelecer uma visão bem definida de como os dados irão agregar valor ao negócio. Portanto, dentro da estratégia de

implementação da Indústria 4.0, investir na especialização em análise de dados torna-se também um dos passos rumo à transformação digital.

### **5) Consolidar Modelo Digital de Negócios**

A Indústria 4.0 tem dentre suas características principais, e requisitos do modelo que propõe, a cultura digital. É preciso que essa cultura seja refletida em toda a estrutura da organização, consolidando o Modelo Digital Negócio que além de altamente integrado e tecnológico, deve ser colaborativo e criativo. Para que isso aconteça é preciso que as lideranças estejam cientes dessas necessidades e as tenham como prioridade.

### **6) Abordagem ecossistêmica**

Uma vez cumpridos os passos estratégicos de digitalização, o resultado será um ecossistema complexo e multifacetado, o que exigirá um modelo de gestão sistêmico, capaz de promover o compartilhamento de informações e uma comunicação eficaz entre todas as partes. Pidun et al. (2019) definem ecossistema como grupo dinâmico formado em torno de uma proposta de valor, composto por organizações independentes. A abordagem sistêmica permite a colaboração entre as partes envolvidas no Negócio de maneira harmoniosa, visando uma construção conjunta de valor.

### 3. Transformação Digital na Indústria da Construção

A indústria da construção, quando comparada a outras indústrias, se apresenta tradicionalmente lenta em termos de desenvolvimento tecnológico e produtividade (RENZ *et al.*, 2016). Kane et al (2015) identificaram que o setor da construção ocupava a última posição do *ranking*<sup>3</sup> de maturidade digital entre diferentes indústrias. Segundo os autores, a baixa classificação se relaciona a um atraso na adoção de estratégias digitais de transformação de negócio. Organizações com menor maturidade digital tendem a adotar soluções digitais individuais, separadas por silos, que não trazem impacto significativo ao negócio como um todo (KANE, 2015). Tal característica foi observada no setor da construção.

Tabela 9 – Ranking de Maturidade Digital

SETOR	Maturidade Digital
TI e Tecnologia	6,23
Telecomunicações	5,89
Entretenimento, Mídia	5,49
Serviços Profissionais	5,39
Transporte, Turismo	5,18
Gestão de ativos	5,18
Bancos	5,14
Automotivo	5,03
Varejo	5,01
Farmacêutico	5,00
Bens de Consumo	4,90
Seguros	4,80
Educação	4,71
Óleo e Gás	4,68
Planos de Saúde	4,67
Manufatura	4,54
Setor Público	4,51
Construção	4,50

Fonte: Ross *et al.* (2015)

As causas dos resultados inexpressivos de maturidade digital observados na indústria da construção podem ser diversas (BARBOSA *et al.*, 2017), como:

- Falta de inovação e adoção em atraso;
- Processos muito informais, ou falta de rigor e consistência suficientes em sua execução;

---

<sup>3</sup> PT: classificação

- Transferência insuficiente de conhecimento de projeto para projeto;
- Fraco monitoramento de projeto;
- Pouca cooperação multifuncional;
- Pouca colaboração com fornecedores;
- Cultura conservadora;
- Escassez de talentos, de mão de obra especializada e/ou de desenvolvimento de pessoas.

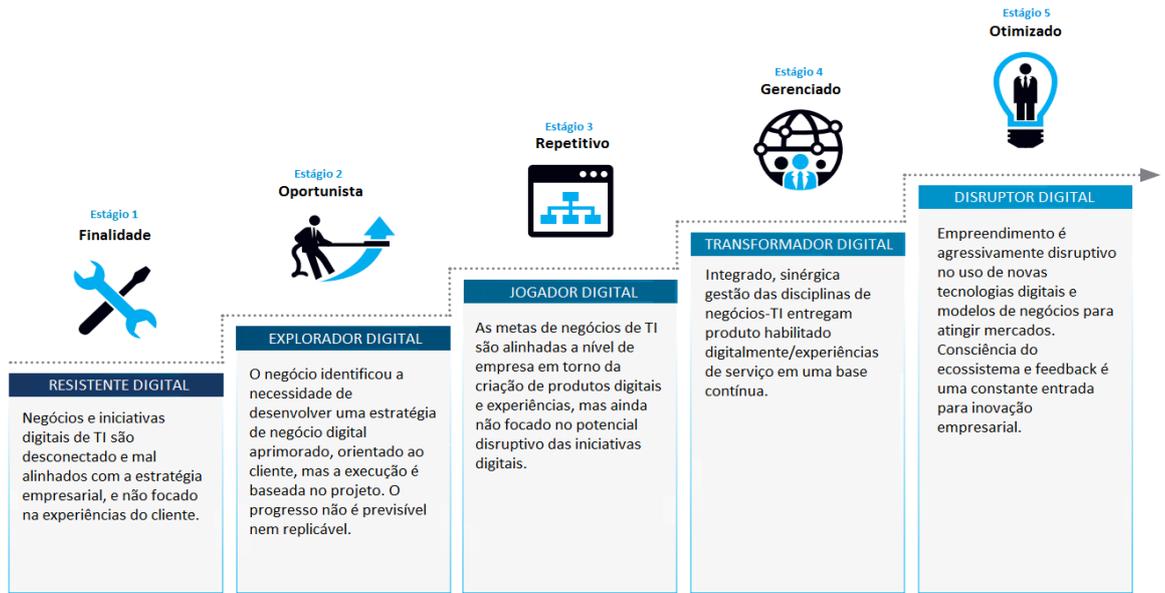
Após um estudo realizado em 2020 ao redor do mundo, a International Data Corporation (IDC) reportou que 72% das empresas consultadas elegeram a Transformação Digital como prioridade chave para o desenvolvimento dos processos de trabalho, de modelos de negócio e dos ecossistemas das organizações. No entanto, a grande maioria (58%) dessas empresas se encontrava ainda nos estágios iniciais do processo.

A fim de trazer informações úteis para a avaliação do estado da Transformação Digital na construção, o estudo elencou alguns exemplos de como o processo pode beneficiar as empresas do setor:

- **Melhoria em produtividade e em performance:** automação e tomada de decisão vindas em uma só fonte;
- **Construção conectada:** softwares baseados em nuvem e aplicativos móveis auxiliam na colaboração entre as partes;
- **Gerenciamento de risco e segurança:** tecnologias digitais podem ser utilizadas para segurança local e manutenção preditiva;
- **Melhoria do custo de construção:** possibilidade da construção *off-site*.

O relatório ainda propõe uma estrutura (Figura 4), dividida em cinco estágios, para a identificação do grau de maturidade digital ao longo do processo de transformação.

Figura 4 - Escala de Maturidade da Transformação Digital na construção



Fonte: IDC (2020)

De acordo com a IDC (2020), para evoluírem a um estado de Empresas Nativas Digitais - do inglês *Digital Native Enterprises (DNEs)* - as empresas do setor da construção precisam superar cinco “bloqueios digitais”, que são apresentados e relacionados às suas respectivas “evoluções digitais”, na Tabela 10.

Tabela 10 – “Bloqueios Digitais” x Soluções Digitais

Iniciante Digital	Empresa Nativa Digital
Planos Táticos	Roteiros Digitais
Experiência Limitada	Capacitação Digital
Silos de Inovação	Plataforma Digital
KPIs Ultrapassados	Tabela de Desempenho de Atuação Digital
Iniciativas Digitais Isoladas	Estrutura Organizacional Digital

Fonte: IDC (2020)

O relatório também apresenta, baseado nas respostas coletadas na pesquisa, os três maiores desafios a serem vencidos, por cada país, para que consiga atingir sua maturidade digital. Para o presente trabalho apenas os dados referentes ao território brasileiro serão considerados relevantes, tendo em vista o objeto de estudo desta dissertação.

As informações mencionadas podem ser identificadas na Tabela 11.

Tabela 11– Principais desafios e investimentos em tecnologia no Brasil

	<b>Desafios</b>	<b>Atuais Investimentos em Software</b>	<b>Investimento Planejado para Softwares</b>	<b>Investimento em Tecnologias Inovadoras</b>
1	Gerenciamento Efetivo de Riscos	Planejamento de Recursos Empresariais	Gerenciamento de Projeto	Análise Preditiva /Big Data
2	Segurança de Dados	Fluxos de Trabalho baseados em BIM	Gerenciamento da relação com cliente	Internet das Coisas ( <i>IoT</i> )
3	Processos manuais e entradas duplas demoradas	Gerenciamento da relação com cliente	Fluxos de Trabalho baseados em BIM	Impressão 3D

Fonte: IDC (2020)

O estado da construção no Brasil é apresentado pela IDC (2020) da seguinte forma:

- O crescimento da indústria da construção é liderado por parcerias público-privadas;
- Há uma diminuição no financiamento para projetos públicos de infraestrutura;
- Mudanças regulatórias foram introduzidas a fim de atrair investimentos do setor privado;
- O Brasil aparece atrás de países aos quais está normalmente correlacionado, quando se avalia a utilização de tecnologias mais recentes. São elas, particularmente, *Big Data* e *analytics*, inteligência artificial e modelagem 3D;
- É possível observar um movimento em direção às Normas internacionais de construção;
- A adoção da plataforma BIM<sup>4</sup> se tornou obrigatória em 2021 para a execução, direta ou indireta, de obras e serviços de engenharia pelas entidades públicas.

A plataforma BIM, por seu caráter integrativo e multidisciplinar, é uma ótima representação dos conceitos de transformação digital, chegando a ser utilizada na correlação quanto ao grau de maturidade digital das organizações. Tal correlação é feita a partir do grau de adoção da plataforma, onde são identificadas como mais maduras as organizações que apresentam seus fluxos de trabalho baseados na utilização de BIM.

Uma vez concluída a transformação, as organizações passam a ser capazes de apoiar a inovação ao invés de buscar melhorar modelos e tecnologias já existentes. A Figura 5,

<sup>4</sup> Building Information Modeling

exemplifica os impactos da transformação em cinco dimensões diferentes do setor da construção.

Figura 5 – As cinco dimensões da Transformação Digital da construção

<b>Liderança</b>	<b>Gestão Integrada</b>	<b>Informação</b>	<b>Modelo Operacional</b>	<b>Foça de Trabalho</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conscientização e entendimento do ecossistema</li> <li>- Inovação do modelo de negócios</li> <li>- Disrupção organizacional e cultural</li> <li>- Planejamento e gestão ágeis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definição da experiência de ecossistema</li> <li>- Inovação contínua e definição orientada</li> <li>- Definição da plataforma de serviço</li> <li>- Marketing multidimensional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descoberta de dados</li> <li>Desenvolvimento de valor</li> <li>- Realização de valor</li> <li>- Conhecimento e colaboração</li> <li>- Arquitetura de informação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produtos e serviços conectados</li> <li>- Ativos conectados</li> <li>- Processos conectados</li> <li>- Tomadas de decisão</li> <li>- Estrutura Organizacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerir de talentos</li> <li>- Fonte de talentos</li> <li>- Otimizar trabalho</li> <li>- Facilitar a mentalidade de transformação digital</li> </ul>
<b>Um ambiente de negócios “fora para dentro”</b>	<b>Fusão de experiências físicas e digitais</b>	<b>Informação como vantagem competitiva</b>	<b>Novos fluxos de receita digitais</b>	<b>Ecossistema baseado na força de trabalho</b>

Fonte: IDC (2020)

Renz et al. (2016) destacam a complexidade e capacidade de influência da indústria da construção ao lembrar que ela se relaciona, direta e indiretamente, com quase todas as outras indústrias existentes. Os autores também salientam que devido ao seu expressivo tamanho e potência, mesmo pequenas melhorias são capazes de promover benefícios substanciais na sociedade. E devido a essa característica, e às atuais exigências de mercado a palavra colaboração surge como uma marca necessária para que essa indústria consiga garantir seu sucesso futuro.

Com base então, no tamanho dessa indústria e nas premissas de Transformação Digital, já abordadas neste trabalho, Renz et. al (2016) apresentam um quadro que busca estruturar em um nível macro, as diversas áreas de ação da indústria da construção, de acordo com suas responsabilidades. Os autores listam 30 medidas, respaldadas por boas práticas e estudos de caso de abordagens inovadoras, que podem ser verificadas na Tabela 12.

Tabela 12 – Estrutura para indústria da construção do futuro

Nível empresarial	
Tecnologias, materiais e ferramentas	Materiais de construção e acabamento
	Novas tecnologias de construção, e.g. impressão 3d
	Componentes modulares, padronizados e pré-fabricados
	Equipamentos inteligentes e com ciclo de vida otimizado
	Equipamentos de construção semiautomatizados
	Cadeia de valor com tecnologias digitais e <i>big data</i>
Processos e operações	Projeto e planejamento de projetos <i>front-loaded</i> e conscientes de custos
	Gestão aprimorada de subcontratados e fornecedores
	Modelos contratuais inovadores com distribuição de riscos balanceada
	Operações de gestão de construção <i>lean</i> e segura
	Estrutura de gestão de projetos comum e apropriada
	Monitoramento rígido de projetos (escopo, tempo e custo)
Estratégia e inovação no modelo de negócios	Modelo de negócios diferenciado, consolidação direcionada e parecerias
	Produtos sustentáveis com valor de ciclo de vida ótimo
	Estratégia de internacionalização para ganho de escala
Pessoas, organização e cultura	Planejamento estratégico de força de trabalho, contratação <i>smart</i> , retenção aprimorada
	Treinamento contínuo, gestão do conhecimento
	Organização com alta performance, cultura e incentivos
Nível setorial	
Colaboração industrial	Consentimento mútuo de padrões através da indústria
	Maior troca de informações, <i>benchmarking</i> e compartilhamento de melhores práticas
	Colaboração entre indústrias ao longo da cadeia de valor
Marketing conjunto da indústria	Colaboração de todo o setor em marketing de empregador
	Comunicação coordenada com a sociedade civil
	Interação efetiva com o setor público
Nível setorial	
Regulações e políticas	Códigos e padrões de construção harmonizados e processos eficientes de licenciamento
	Promoção e financiamento de P&D, adoção de tecnologias e educação
	Abertura de mercado para empresas internacionais e ESS
Compras no setor público	<i>Pipeline</i> de projetos ativamente gerenciados com financiamento confiável
	Implementação rigorosa de normas de transparência e de anticorrupção
	Compras orientadas para inovação e ciclo de vida

Fonte: Renz et al. (2018) – Fórum Econômico Mundial

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1. Instrumentos de Coleta de Dados**

O presente trabalho tem como finalidade identificar os conceitos e estratégias relacionados ao tema Transformação Digital e a forma como empresas da indústria da construção no Brasil tem se portado em relação ao tema.

A primeira etapa da pesquisa consistiu no levantamento e revisão sistemática da literatura que segundo Galvão *et al.* (2014) consiste em “apresentar a síntese da evidência disponível sobre uma questão de pesquisa, a busca e a seleção devem ser bem executadas, de modo que seja possível identificar e incluir estudos relevantes sobre o assunto” a fim de embasar e conceituar o tema. Os termos “transformação digital”, “indústria 4.0”, “construção inteligente” e seus e equivalentes na língua inglesa, “*digital information*”, “*industry 4.0*” e “*smart construction*” foram utilizados na pesquisa exploratória de material teórico relevante, nas seguintes bases de dados: Portal de Periódicos Capes, Scielo, Google e Google Acadêmico.

Uma vez delimitado o tema, foi utilizado o método quantitativo de pesquisa tipo *Survey*, por meio da elaboração de um questionário na plataforma *Google forms* e sua posterior aplicação, em meio on-line, a profissionais da indústria da construção. As perguntas eram diretamente relacionadas aos conceitos abordados na revisão teórica e as alternativas de resposta utilizadas foram: escala numérica e caixas de seleção.

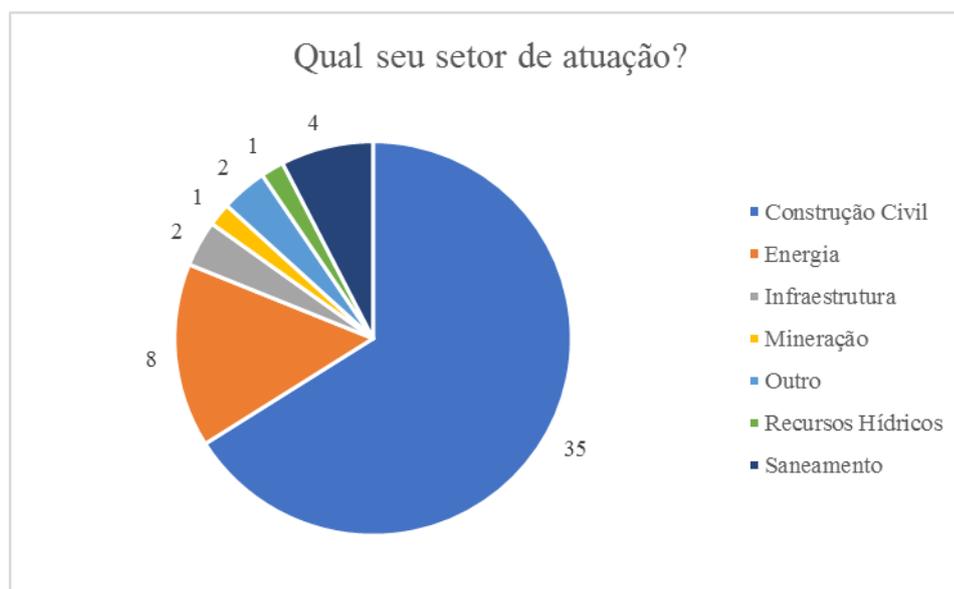
### **4.2. Análise e Tratamento dos Dados**

Com o intuito de melhor entender o atual cenário de difusão e aplicação dos conceitos de Transformação Digital entre empresas brasileiras da indústria da construção foi elaborado um questionário online, divulgado por meio de canais de comunicação, a fim de captar dados por meio de profissionais que atuam no setor. Ao todo foram coletadas 53 respostas, e os dados obtidos foram consolidados e tratados de forma a apresentar os resultados por meio de representações gráficas de fácil interpretação e análise.

O modelo de perguntas utilizado teve como referência o estudo global sobre negócios digitais, realizado no ano de 2015 pelo MIT, que buscava analisar os caminhos para a maturidade digital das empresas.

A primeira pergunta buscou identificar o setor de atuação, dentro da indústria da construção, de cada respondente. Entre os resultados recolhidos entre os 53 participantes, 66% declararam ser profissionais da Construção Civil, 15,1% profissionais do setor de Energia, 7,5% profissionais do setor de Saneamento, 3,8% profissionais do setor de Infraestrutura, 1,9% profissionais do setor de Recursos Hídricos, 1,9% profissionais do setor de Mineração e 3,8% profissionais de outro setor da construção não listado no questionário. O Gráfico 1 apresenta a distribuição percentual dos dados citados.

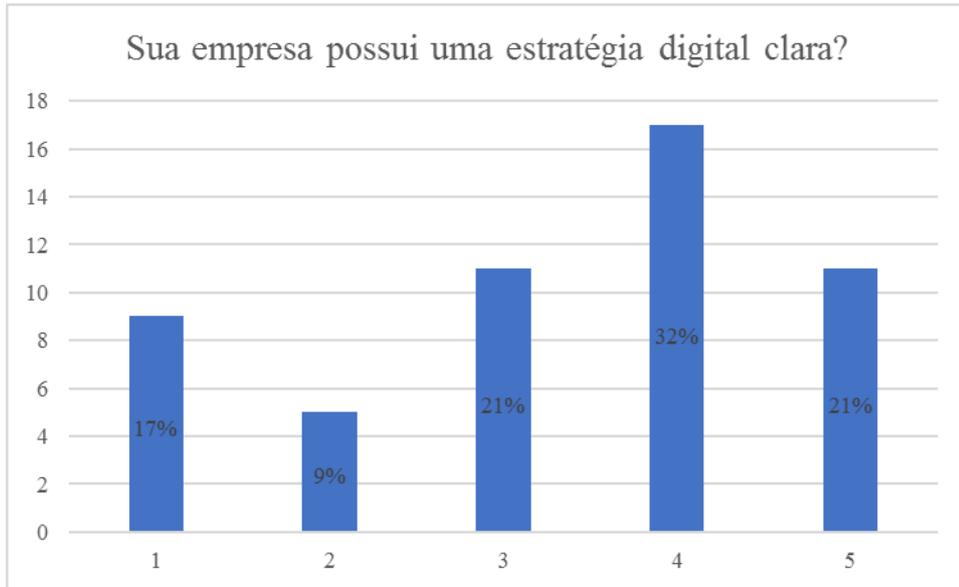
Gráfico 1 – Setor de atuação dos participantes



Fonte: Autoria própria

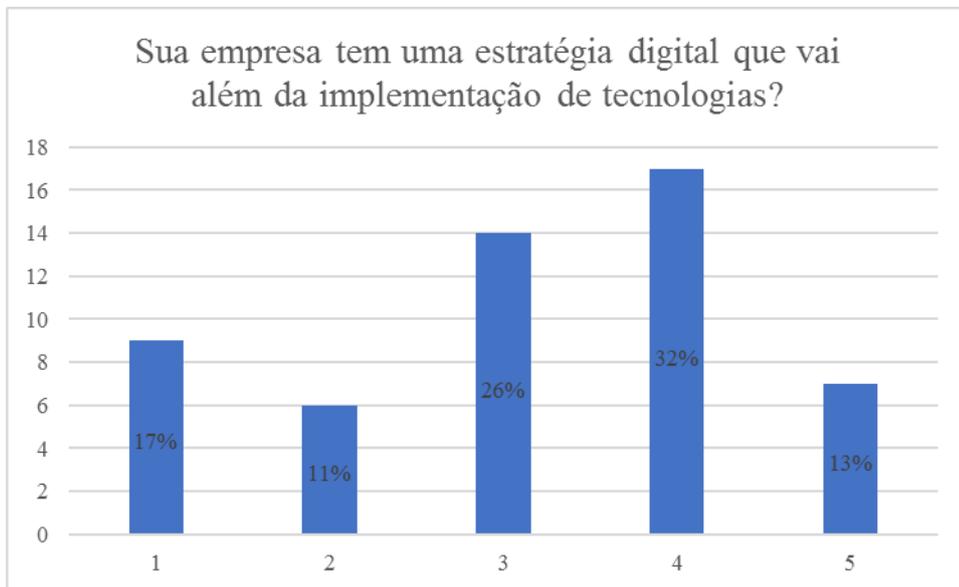
A segunda seção do questionário solicitou que os participantes respondessem as perguntas utilizando uma escala linear numérica de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente), a fim de possibilitar uma análise de sensibilidade quanto ao grau de preparo para o processo de “Transformação Digital” percebido nas empresas. Os resultados são apresentados nos gráficos a seguir:

Gráfico 2 – Estratégia digital das empresas



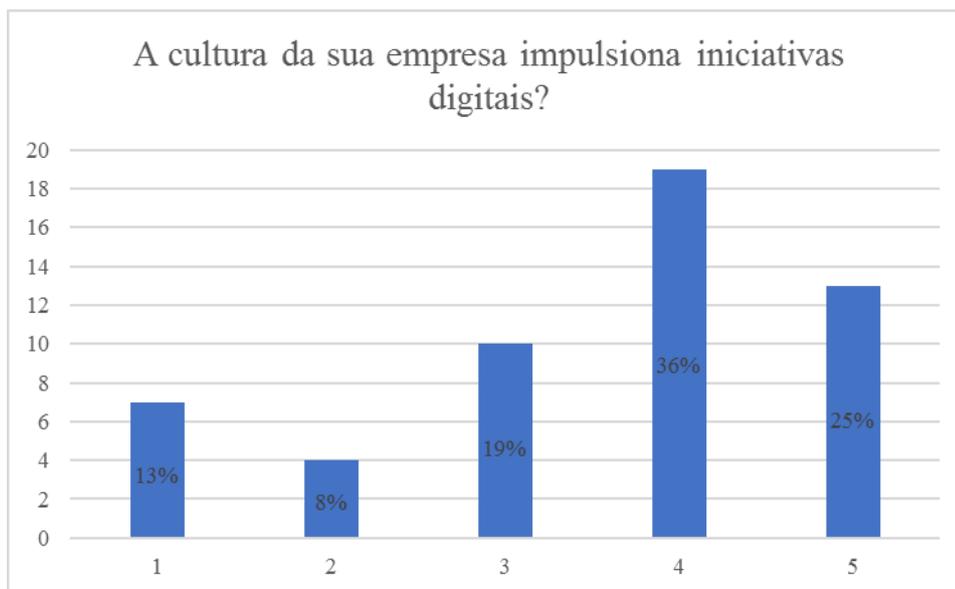
Fonte: Autoria Própria

Gráfico 3 – Variedade de estratégias digitais



Fonte: Autoria própria

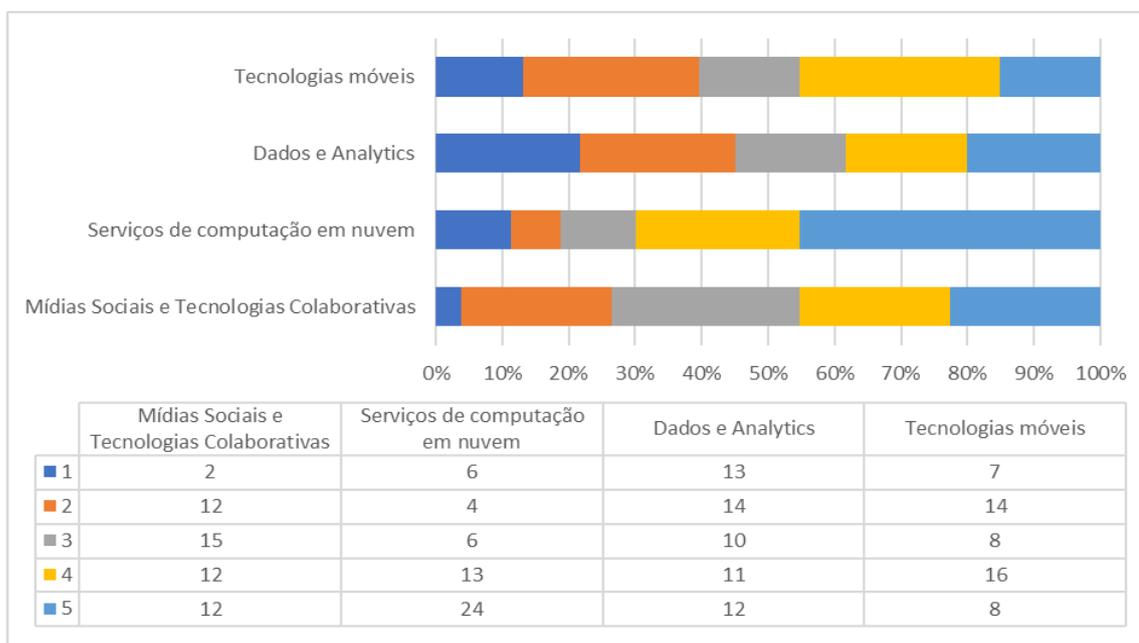
Gráfico 4 – A cultura da empresa



Fonte: Autoria própria

Na terceira seção utilizou-se mais uma vez de uma escala linear numérica de 1 (nenhum) a 5 (alto), visando mensurar o nível de investimento empregado em elementos atrelados ao processo de transformação digital. Ao se avaliar as respostas à pergunta “Qual o nível de investimento de sua empresa nas seguintes tecnologias?” foram extraídos os resultados apresentados na Gráfico 5.

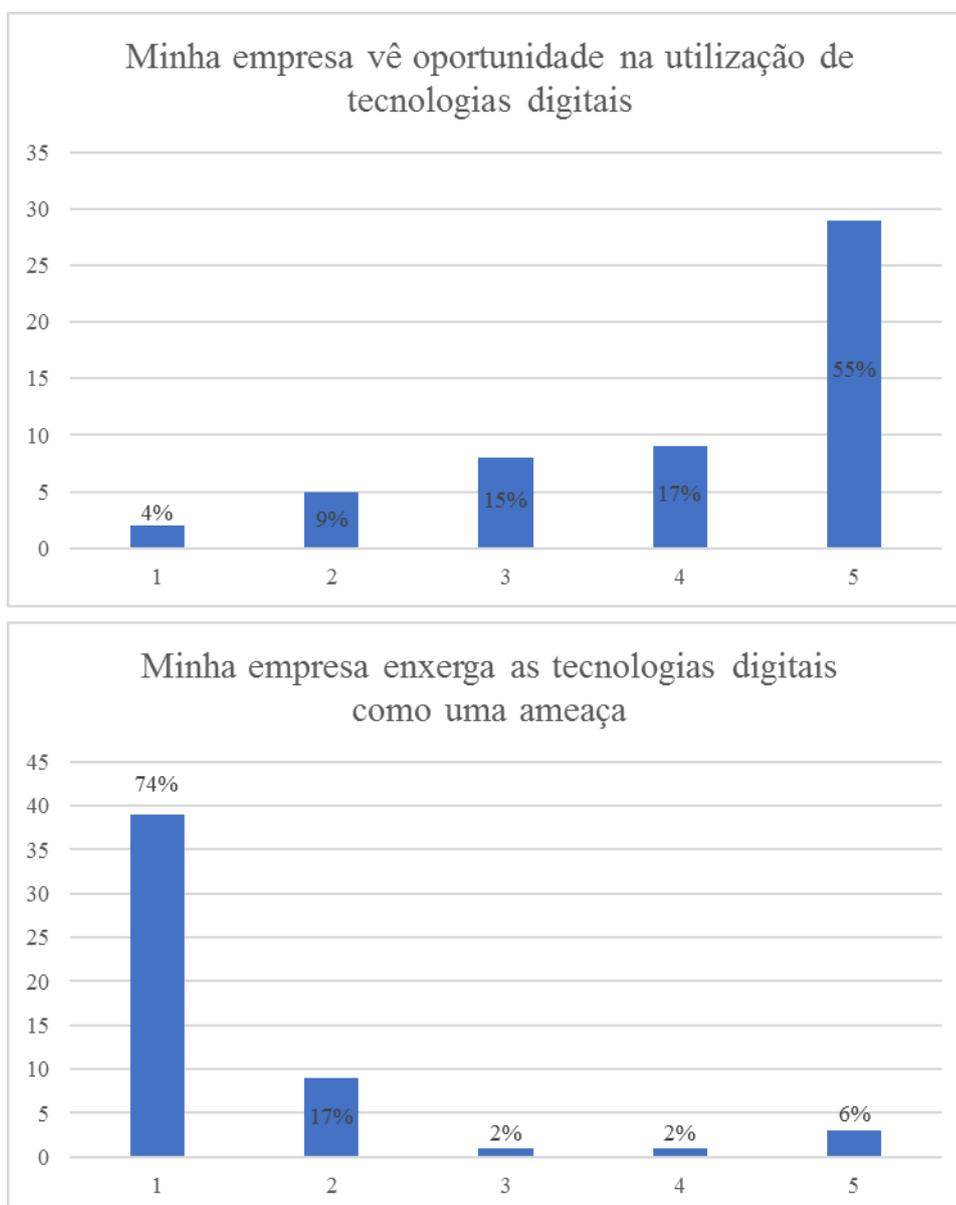
Gráfico 5 – Nível de investimento em tecnologias



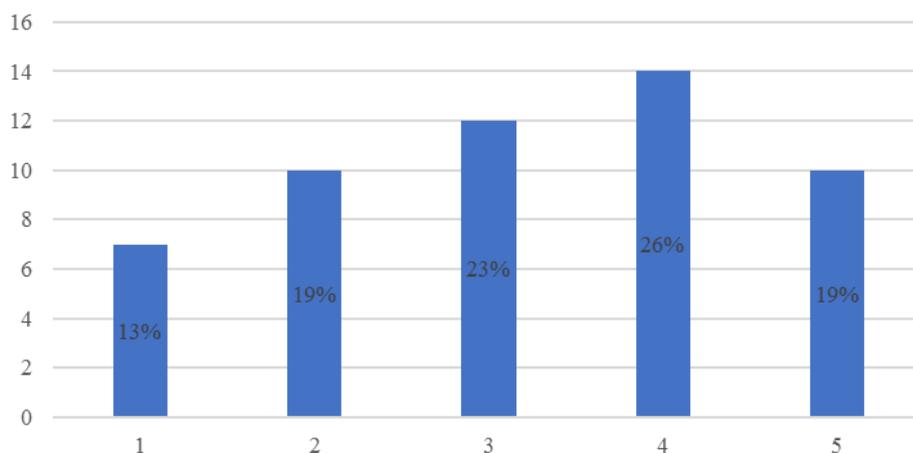
Fonte: Autoria Própria

Na quarta seção, a escala linear numérica de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente) foi utilizada na busca de classificar a visão das empresas quanto ao tema Transformação Digital. A Figura 6 apresenta os resultados obtidos a partir dos dados coletados.

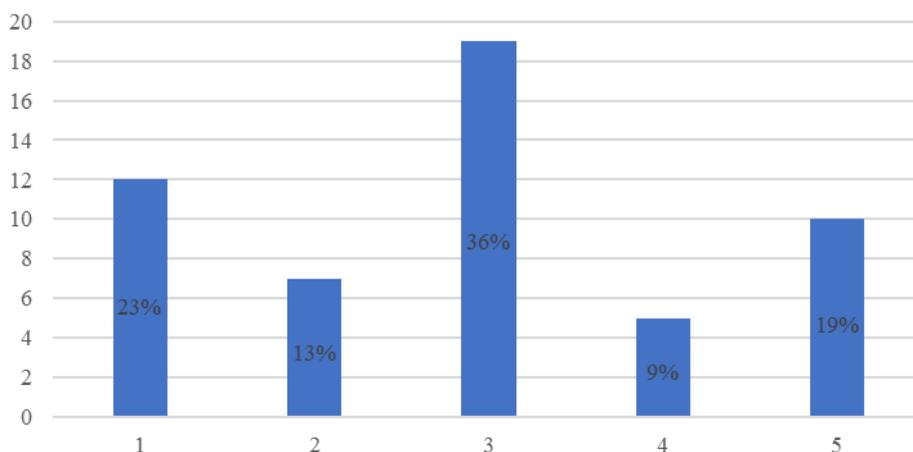
Figura 6 – Classificação por escala linear (de 1 a 5)



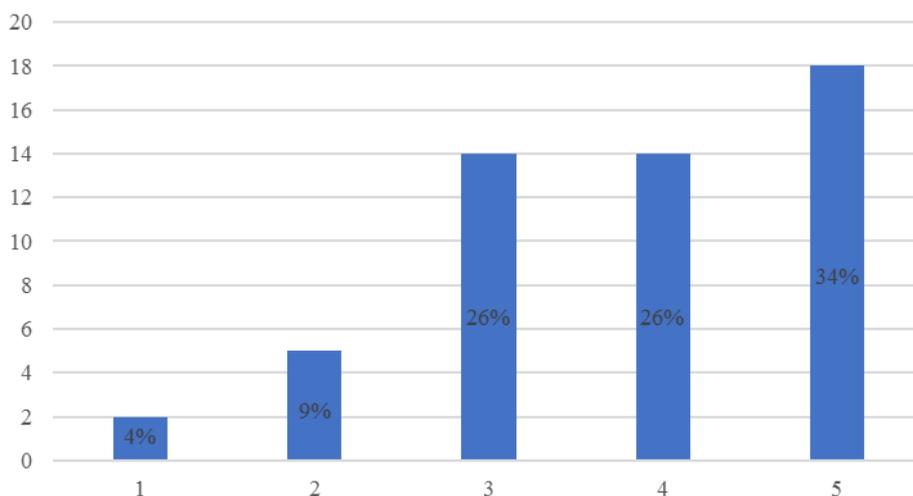
### Minha empresa está preparada para responder às tendências digitais



### Minha empresa investe no desenvolvimento de habilidades digitais de seus colaboradores



### Minha empresa incentiva a inovação

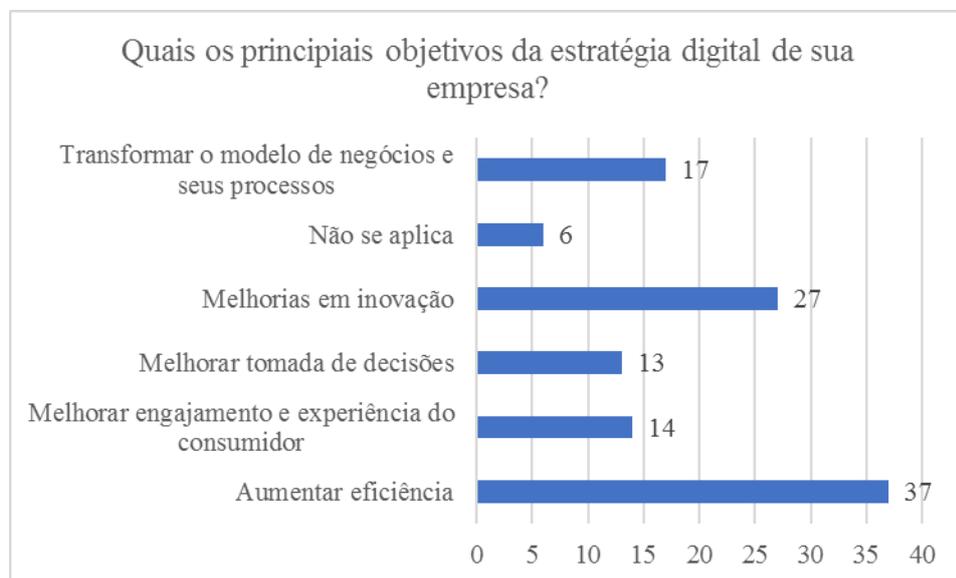




Fonte: Autoria própria

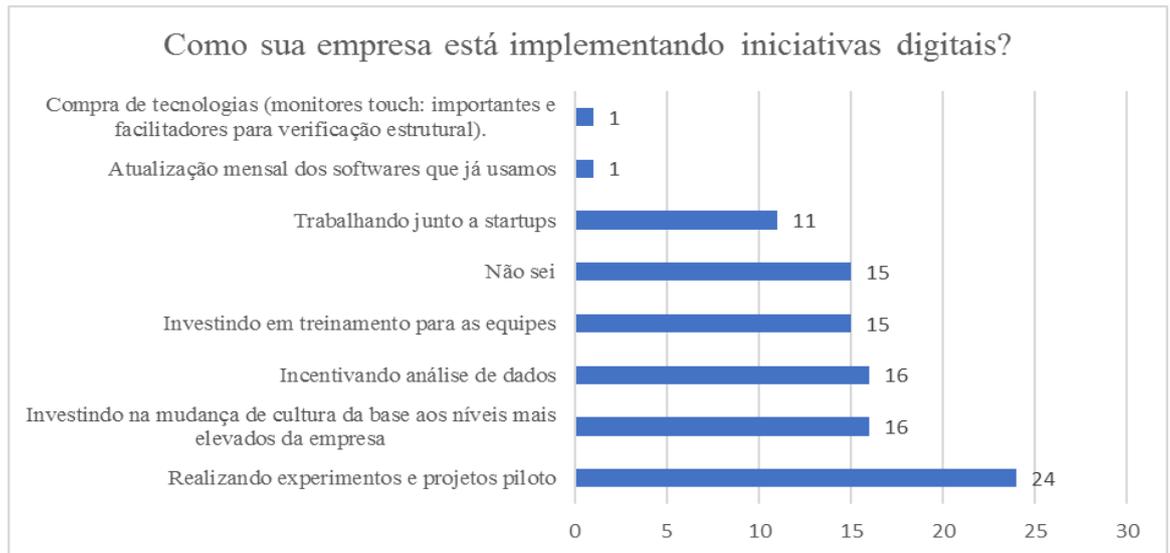
Na quinta seção os participantes responderam às perguntas “*Quais os principais objetivos da estratégia digital de sua empresa?*”, “*Como sua empresa está implementando iniciativas digitais?*” e “*Quais as principais barreiras para a Transformação Digital em sua empresa?*” com a possibilidade múltiplas respostas simultâneas. O intuito desta abordagem foi identificar as ocorrências mais frequentes, que pudesse viabilizar uma análise quanto o grau de comprometimento das empresas com o processo de Transformação Digital.

Gráfico 6 – Objetivos de estratégia digital



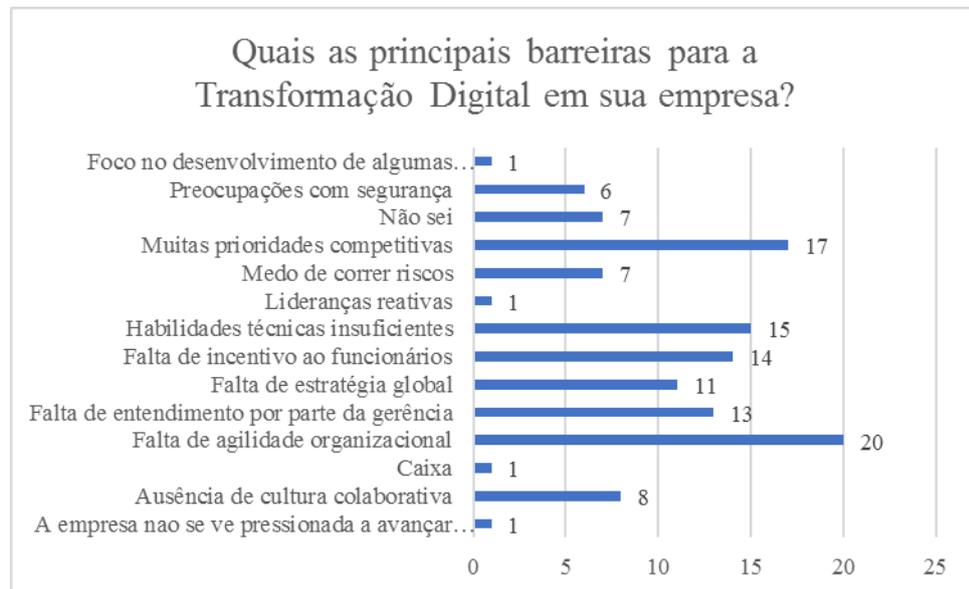
Fonte: Autoria própria

Gráfico 7 – Iniciativas Digitais



Fonte: Autoria própria

Gráfico 8 – Principais barreiras digitais



Fonte: Autoria própria

Na última seção do questionário foi deixado um espaço para que os respondentes que desejassem pudessem inserir observações e comentários que julgassem apropriados. Apenas dois participantes optaram por responder essa seção, e seus comentários estão apresentados no Tabela 13.

Tabela 13 – Espaço do questionário destinado a comentários

<b>Utilize o espaço abaixo para adicionar comentários e observações, caso deseje:</b>
“Observo que muitas empresas desejam inovar, porém ainda existem barreiras para tal, inclusive barreiras não muito claras, como por exemplo o medo de se expor e o medo de errar (porém o erro deve ser encarado como uma tentativa de sucesso e de aprendizado).”
“A falta de padrão e entendimento das necessidades de cada setor, ou seja, o engajamento na mudança da cultura, dificultam bastante as transformações que o mercado pede.”

Fonte: Autoria própria

## 5. O ESTADO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO FRENTE À TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Os resultados obtidos a partir das respostas do *survey* trazem resultados interessantes quando relacionados aos conceitos abordados na revisão de literatura. Tendo em vista o caráter cultural descrito por Barbosa *et al.* (2017) como conservador da indústria da construção, a porcentagem de 90,6% referente ao somatório das respostas “*Discordo Totalmente*” e “*Discordo*” à pergunta “*Minha empresa enxerga as tecnologias digitais como uma ameaça?*” é significativo. O que pode ser indicativo de uma mudança de mentalidade em curso.

Com o intuito de analisar estratégia, visão e cultura digitais das empresas foram feitas as perguntas “*Sua empresa possui uma estratégia digital clara?*”, “*Sua empresa tem uma estratégia digital que vai além da implementação de tecnologias?*” e “*A cultura da sua empresa impulsiona iniciativas digitais?*” respectivamente. Em termos de estratégia digital, 52,9% dos respondentes indicaram que suas empresas possuem sim uma estratégia digital forte ao responderem à pergunta em questão utilizando os índices 4 ou 5. A visão digital de uma empresa pode ser avaliada pelo nível de dinamização de seus investimentos. Quanto mais uma empresa investe em soluções digitais que vão além da implementação de tecnologias, mais visão de transformação ela denota. Neste contexto, os 45,3% observados pela soma das respostas que utilizaram os índices 4 ou 5 demonstram um potencial de transformação animador para a indústria. Em termos de cultura digital, levando em consideração que apenas 20,7% (respostas que utilizaram os índices 1 ou 2) dos respondentes não enxergam em suas empresas incentivo a iniciativas digitais, pode-se perceber um importante avanço, uma vez que Bosch (2018) define a inexistência de uma cultura digital como um dos principais entraves à Transformação Digital de uma empresa.

Ao se analisar o nível de investimento nos quatro tipos de tecnologia que o MIT (2015) classifica como relacionado às empresas de maior maturidade digital, os resultados obtidos na pesquisa mostram que as porcentagens mais expressivas podem ser relacionadas às empresas em níveis iniciais ou médios do processo de amadurecimento digital. O questionário pediu para que os participantes classificassem em uma escala de 1 (nenhum investimento) a 5 (muito investimento) o nível de investimento nas tecnologias listadas no estudo do MIT (2015) e os resultados mencionados, que dão suporte a essa análise, podem ser identificados na Tabela 13.

Tabela 14 – Avaliação de investimento em tecnologias digitais

NÍVEIS	Mídias Sociais e Tecnologias Colaborativas	Serviços de computação em nuvem	Dados e Analytics	Tecnologias móveis
1	4%	11%	25%	13%
2	23%	8%	26%	26%
3	28%	11%	19%	15%
4	23%	25%	21%	30%
5	23%	45%	23%	15%

Fonte: Autoria própria

Para a execução de uma análise avaliativa quando aos principais desafios para que se alcance sucesso nos processos de Transformação Digital, a pesquisa buscou entender a realidade das organizações frente a assuntos pertinentes ao tema e a gestão de transformação. Para isso foram apresentadas afirmações como *“Minha empresa está preparada para responder às tendências digitais”*, *“Minha empresa investe no desenvolvimento de habilidades digitais de seus colaboradores”*, *“Minha empresa incentiva a inovação”* e *“Minha empresa está atenta às mudanças do mercado”*, para que os participantes classificassem, utilizando uma escala de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente), de acordo com o grau conexão com a realidade de suas empresas. Dentre os resultados obtidos 60% dos participantes enxergam em suas empresas um grande incentivo a inovação. No entanto os dados referentes ao investimento no desenvolvimento de habilidades digitais dos colaboradores mostram porcentagens menos expressivas. O sucesso digital de uma empresa está diretamente ligado ao grau de entendimento e preparo de toda sua estrutura para lidar com as características do novo modelo de indústria e suas demandas.

Quando questionados quanto às principais barreiras para a Transformação Digital de suas empresas, 37,7% dos entrevistados responderam “*Falta de agilidade organizacional*”, 32,1% “*Muitas prioridades competitivas*”, 28,3% “*Habilidades técnicas insuficientes*”, 26,4% “*Falta de incentivo aos funcionários*”, 24,5% “*Falta de entendimento por parte da gerência*”, que são características do estágio inicial de transformação. No então o menor índice de respostas, 7,5%, está relacionado à opção de entrada “*Outros*”, e dentre as respostas inseridas como “*Lideranças reativas*” e “*A empresa não se vê pressionada a avançar com tecnologias*” é possível identificar que se refere à um padrão relativo a empresas que sequer iniciaram os processos de digitalização de seus negócios. Tendo vista que tais números foram os menos expressivos dentro do espaço amostral é possível inferir que os assuntos referentes à Transformação Digital já são comuns dentro das realidades das empresas.

Em termos de gerais é possível enxergar por meio dos dados obtidos um avanço e mudança de mentalidade na indústria. Todavia mostram-se necessários muitos ajustes para que as empresas consigam sair do estado onde reconhecem a necessidade de mudanças estruturais para acompanhar o desenvolvimento e responder às demandas do mercado, até o estado de maior maturidade, onde também são promotoras da inovação. Uma vez alcançada essa maturidade, possibilitada por mudanças de estratégia e cultura, mais preparo e adaptabilidade serão notados na forma de atuação das organizações.

O cenário e limitações operacionais trazidas pela pandemia mundial de COVID-19 também explicam a mudança de mentalidade do setor da construção. A obrigatoriedade de distanciamento social e da adoção de medidas de segurança mais rígidas catalisou a adoção de inovações tecnológicas e por consequência a discussão quanto à necessidade de uma transformação digital no setor. O fenômeno observado apresenta ações pontuais de inovação, movidas pela necessidade em um cenário atípico, mas ainda pouco estruturadas. Para promover uma real transformação, a indústria precisa primeiramente mapear o real estado do setor, entender suas necessidades e possibilidades, para que seja possível formular as estratégias capazes de conduzir a uma transformação real e efetiva.

## 6. CONCLUSÃO

O presente trabalho de graduação teve como objetivo elucidar os conceitos relacionados a Transformação Digital, tema que ganha cada vez mais relevância em diversos segmentos empresariais e acadêmicos ao redor do mundo. Primeiramente buscou-se descrever as definições atreladas ao termo e então realizar uma breve análise comparativa entre “era analógica” e “era digital”.

A partir da análise do material teórico utilizado como suporte ao estudo foram descritas as estratégias inerentes a viabilização do processo de Transformação Digital das organizações. Dentre os pontos discutidos os temas gestão e cultura organizacional foram definidos como pilares para o sucesso do processo de transformação.

Buscou-se então expandir os conceitos e definições encontrados à indústria da construção a fim de identificar suas possíveis particularidades. Foi possível então identificar as principais barreiras encontradas pelo setor frente ao tema e as métricas analíticas para diagnóstico de maturidade digital.

Para viabilizar uma análise do estado do cenário brasileiro da indústria da construção frente ao tema, foi realizada uma pesquisa por meio da aplicação de um questionário on-line a profissionais da indústria. Os resultados obtidos possibilitaram uma avaliação ainda que em escala reduzida da realidade atual do setor.

Dentre as conclusões obtidas, percebeu-se que a maioria das empresas entendem a necessidade de mudança e da adoção de iniciativas digitais para garantirem seu futuro dentro do mercado. No entanto, os resultados indicaram também que a maioria das empresas ainda se encontram em estágios muito iniciais de transformação. Porém, para uma indústria normalmente conhecida por sua resistência às mudanças, o reconhecimento da necessidade de uma alteração em seu modo de atuação é um importante indicador de potencial evolução.

Futuras pesquisas poderiam abordar e guiar de maneira mais direta a transformação digital de empresas da indústria da construção. A existência de uma estrutura padronizada de avaliação quanto a maturidade digital poderia ser uma alternativa de otimização do processo, não apenas, mas principalmente, para as empresas iniciantes digitais.

O caminho para a digitalização passa pela consolidação de medidas que promovam uma integração de todo o sistema produtivo, por meio de colaboração, comunicação e conectividade entre os agentes de cada etapa dos processos. A Transformação Digital da indústria da construção está ligada diretamente a uma mudança de cultura das empresas que atuam no setor, direta ou indiretamente. Tais “atualizações” são imprescindíveis a sobrevivência e competitividade das empresas em um futuro próximo, e para que se tenha sucesso no processo faz-se necessária a existência de uma estratégia que alcance toda a estrutura das organizações. Transformações são desafiadoras portanto gestão e estratégias bem definidas são essenciais para o seu sucesso.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Filipe; WOETZEL, Jonathan; MISCHKE, Jan; RIBEIRINHO, Maria João; SRIDHAR, Mukund; PARSONS, Matthew; BERTRAM, Nick; BROWN, Stephanie. **REINVENTING CONSTRUCTION: a route to higher productivity.** [S.I.]: McKinsey & Company, 2017. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/reinventing%20construction%20through%20a%20productivity%20revolution/mgi-reinventing-construction-executive-summary.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2022.
- BHARADWAJ, A., SAWY, O. A. El, PAVLOU, P. A., & VENKATRAMAN, N. **Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights.** MIS Quarterly, 37(2), 471-482. (2013).
- GALVÃO, T. F., & PEREIRA, M. G. (2014). Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. Epidemiologia e Serviços de Saúde, 23, 183-184.
- GÜNTHER, Wendy Arianne et al. **Debating big data: A literature review on realizing value from big data.** The Journal of Strategic Information Systems, v. 26, n. 3, p. 191-209, 2017.
- GUPTA, S. (2018) **Driving Digital Strategy.** Harvard Business Review Press.
- GÜNTHER, Wendy Arianne et al. **Debating big data: A literature review on realizing value from big data.** The Journal of Strategic Information Systems, v. 26, n. 3, p. 191-209, 2017.
- IBM. **O que é machine learning?** 2020. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/cloud/learn/machine-learning>. Acesso em: 22 jul. 2022.
- IDC. Digital Transformation at Scale Innovation in a Changed World, Estoril, 2016, p.1-50. 17, 23, 26 IDC, “Diretório Global das TIC,” IDC Portugal, Tech. Rep., 2017.
- IDC. **Digital Transformation: the future of connected construction.** The Future of Connected Construction. 2020. Disponível em: [http://constructioncloud.autodesk.com/rs/572-JSV-775/images/Autodesk-IDC-Digital%20Transformation\\_The-Future-of-Connected-Construction.pdf](http://constructioncloud.autodesk.com/rs/572-JSV-775/images/Autodesk-IDC-Digital%20Transformation_The-Future-of-Connected-Construction.pdf). Acesso em: 16 jul. 2022.
- KANE, Gerald; PALMER, Dog; PHILLIPS, Anh Nguyen; KIRON, David; BUCKLEY, Natasha. Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation. **MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press**, 2015. Disponível em: <https://sloanreview.mit.edu/projects/strategy-drives-digital-transformation/> Acesso em: 25 jun. 2022.
- MATT, C.; HESS, T.; BENLIAN, A. (2015): **Digital Transformation Strategies, Business and Information Systems Engineering**, 57(5), 339–343.
- MORAKANYANE, R., GRACE, A. A., & O'Reilly, P. (2017, June). **Conceptualizing Digital Transformation in Business Organizations: A Systematic Review of Literature.** Proceedings of the Bled eConference: Digital Transformation – from connecting things to transforming our lives, Bled, Eslovênia, 30. Acesso em 03 de Julho, 2022, de <https://aisel.aisnet.org/bled2017/21/>.
- OESTERREICH, T. D.; TEUTEBERG, F. Understanding the implications of digitisation and automation in the context of Industry 4.0: A triangulation approach and elements of a research agenda for the construction industry. **Computers in Industry**, v. 83, p. 121–139, 2016
- PIDUN, Ulrich; REVES, Martin; SCHÜSSLER, Maximilian. **Do you Need a Business Ecosystem?** Boston Consulting Group, 2019. Disponível em: <https://www.bcg.com/publications/2019/do-you-need-business-ecosystem> Acesso em: 24 jul. 2022.
- PORTUGAL, M. A. Como Gerenciar Projetos de Construção Civil. Brasport, 2016 Price Waterhouse Coopers Brasil LTDA. (2016) **Indústria 4.0: Digitalização como vantagem competitiva no Brasil.** Disponível em: <https://www.pwc.com.br/pt/publicacoes/servicos/assets/consultoria-negocios/2016/pwcindustry-4-survey-16.pdf>. Acesso em: 04 abril. 2022.

RENZ, Andreas; SOLAS, Manuel Zafra; ALMEIDA, Pedro Rodrigues de; BÜHLER, Michael; GERBERT, Philipp; CASTAGNINO, Santiago; ROTHBALLER, Christoph. **Shaping the Future of Construction: a breakthrough in mindset and technology.** [S.I.]: World Economic Forum, 2016. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/shaping-the-future-of-construction-a-breakthrough-in-mindset-and-technology/>. Acesso em: 16 jul. 2022.

RITTER, David; BALTASSIS, Elias; OUIMET, Martin. **Are you set up to achieve your big data vision?** Boston Consulting Group, 2017. Disponível em: <https://www.bcg.com/publications/2017/big-data-advanced-analytics-technology-digital-areyou-set-up-to-achieve-your-big-data-vision> Acesso em: 24 jul. 2022.

ROGERS, D. (2016) **The Digital Transformation Playbook: Rethink Your Business for the Digital Age.** Columbia University Press.

ROSS, Jeanne W.; SEBASTIAN, Ina M.; BEATH, Cynthia; SCANTLEBURY, Stuart; MOCKER, Martin; FONSTAD, Nils; KAGAN, Martin; MOLONEY, Kate.; KRUSELL, Susan G.,. **Designing Digital Organizations. MIT Sloan management - Center for IS Research,** 2016. Acesso em: 25 jun. 2022.

SCHWAB, K. (2016). **A Quarta Revolução Industrial.** São Paulo: Edipro

SCHMIDT, E., Rosenberg, J., & Eagle, A. (2014). **How Google Works.** New York, EUA: Grand Central Publishing.

VIAL, Gregory. **Understanding digital transformation: A review and a research agenda.** The Journal of Strategic Information Systems, 2019.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

# Transformação Digital na Indústria da Construção

Projeto de Conclusão de Curso - Isabelle Bomtempo Lopes - UFF

---

**\*Obrigatório**

1. Qual seu setor de atuação?

*Marcar apenas uma oval.*

- Construção Civil
- Infraestrutura
- Transporte
- Saneamento
- Imobiliário
- Recursos Hídricos
- Mineração
- Energia
- Outro

Responda às perguntas a seguir utilizando uma escala de 1 a 5  
(1=Discordo totalmente, 5=Concordo totalmente)

2. Sua empresa possui uma estratégia digital clara? \*

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

3. Sua empresa tem uma estratégia digital que vai além da implementação de tecnologias? \*

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

4. A cultura da sua empresa impulsiona iniciativas digitais? \*

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Qual o nível de investimento de sua empresa nas seguintes tecnologias:  
(1=nenhum investimento, 5=Muito investimento)

5. Mídias Sociais e Tecnologias Colaborativas \*

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

6. Serviços de computação em nuvem \*

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

7. Dados e Analytics \*

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

8. Tecnologias móveis \*

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Classifique as afirmações a seguir em uma escala de 1 a 5  
(1=Discordo totalmente, 5=Concordo totalmente)

9. Minha empresa vê oportunidade na utilização de tecnologias digitais \*

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

10. Minha empresa enxerga as tecnologias digitais como uma ameaça \*

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

11. Minha empresa está preparada para responder às tendências digitais \*

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

12. Minha empresa investe no desenvolvimento de habilidades digitais de seus colaboradores \*

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

13. Minha empresa incentiva a inovação \*

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

14. Minha empresa está atenta às mudanças do mercado \*

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

Responda as perguntas a seguir selecionando quantas opções julgar relevante

15. Quais os principais objetivos da estratégia digital de sua empresa? \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Transformar o modelo de negócios e seus processos
- Melhorar engajamento e experiência do consumidor
- Melhorias em inovação
- Melhorar tomada de decisões
- Aumentar eficiência
- Não se aplica

16. Como sua empresa está implementando iniciativas digitais? \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Investindo na mudança de cultura, da base aos níveis mais elevados da empresa
- Realizando experimentos e projetos piloto
- Incentivando análise de dados
- Trabalhando junto a startups
- Investindo em treinamento para as equipes
- Não sei
- Outro: \_\_\_\_\_

17. Quais as principais barreiras para a Transformação Digital em sua empresa? \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Muitas prioridades competitivas
- Falta de estratégia global
- Preocupações com segurança
- Habilidades técnicas insuficientes
- Falta de agilidade organizacional
- Falta de entendimento por parte da gerência
- Medo de correr riscos
- Ausência de cultura colaborativa
- Falta de incentivo ao funcionários
- Não sei
- Outro: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B – RESULTADOS DA PESQUISA

### Transformação Digital na Indústria da Construção

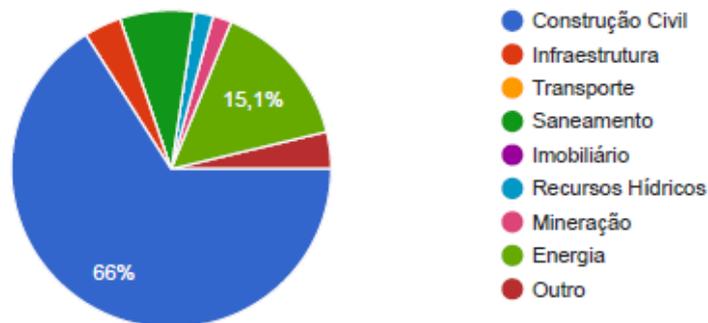
53 respostas

[Publicar análise](#)

Qual seu setor de atuação?

[Copiar](#)

53 respostas

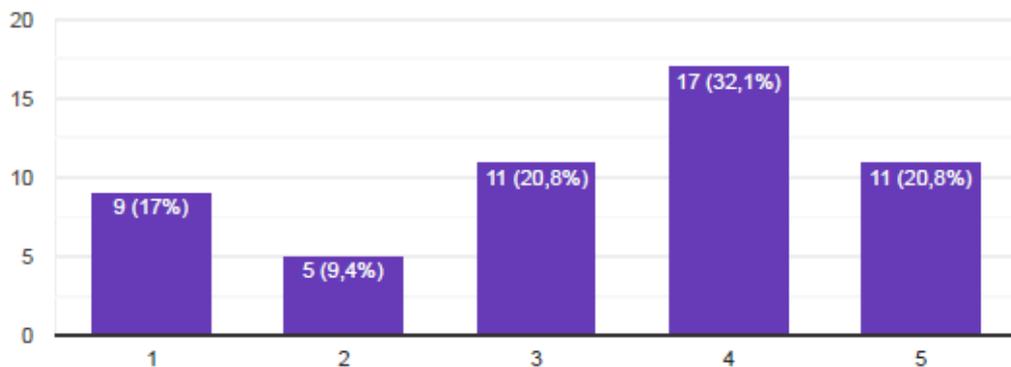


Responda às perguntas a seguir utilizando uma escala de 1 a 5

Sua empresa possui uma estratégia digital clara?

[Copiar](#)

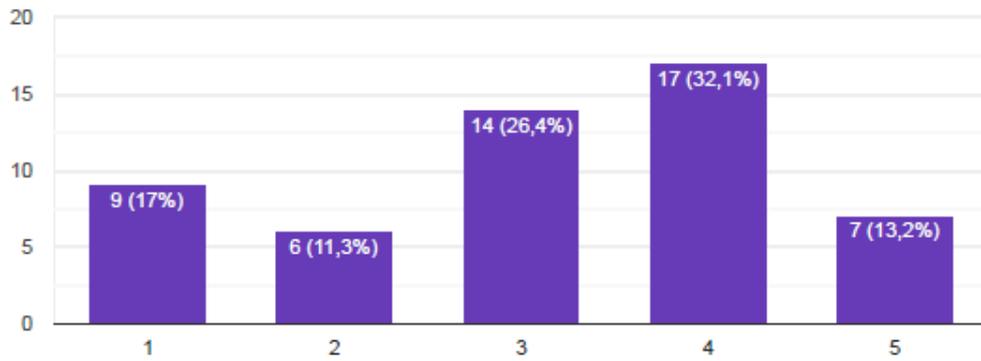
53 respostas



Sua empresa tem uma estratégia digital que vai além da implementação de tecnologias?

 Copiar

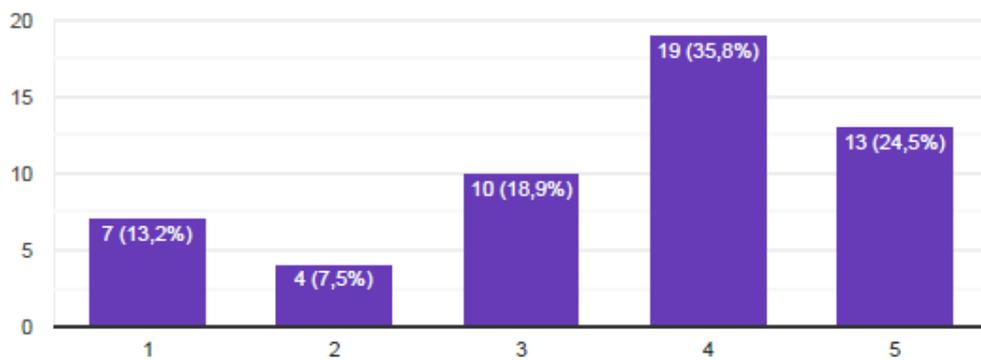
53 respostas



A cultura da sua empresa impulsiona iniciativas digitais?

 Copiar

53 respostas

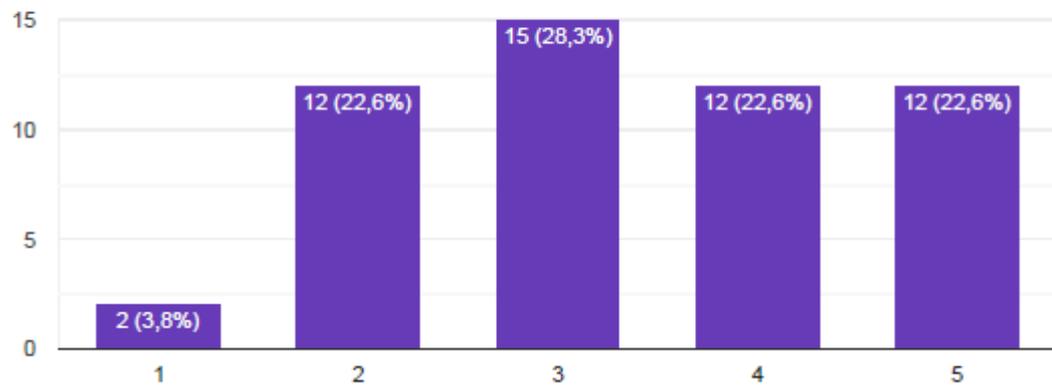


Qual o nível de investimento de sua empresa nas seguintes tecnologias:

## Mídias Sociais e Tecnologias Colaborativas



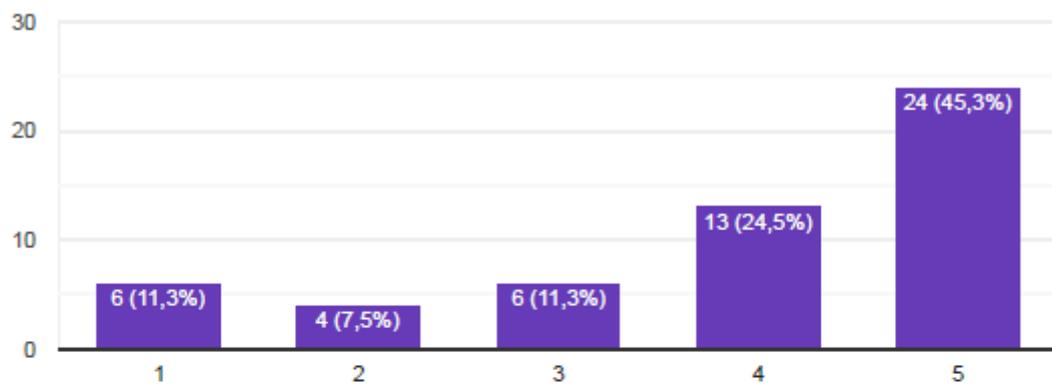
53 respostas



## Serviços de computação em nuvem



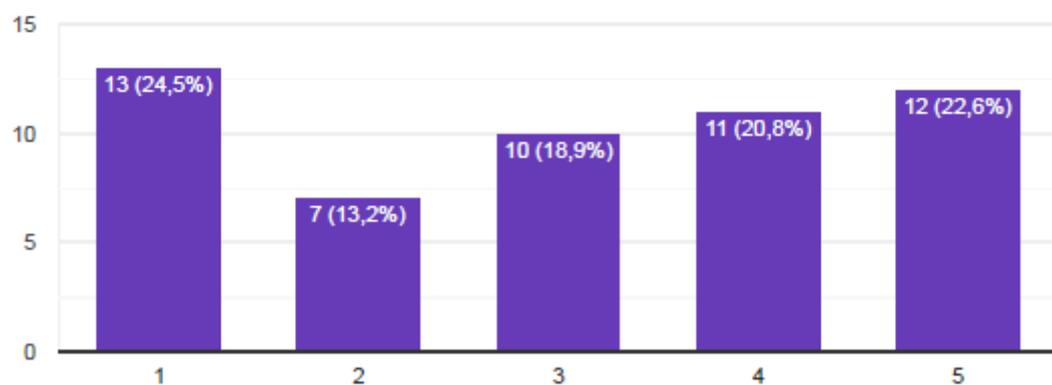
53 respostas



## Dados e Analytics



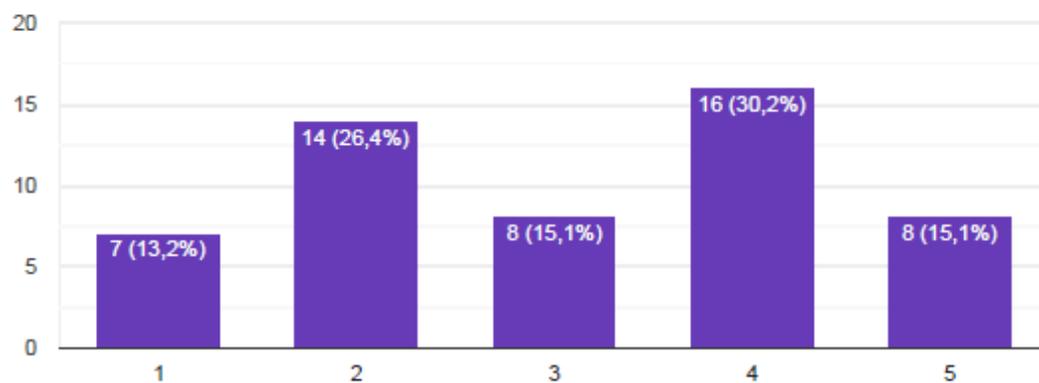
53 respostas



## Tecnologias móveis

 Copiar

53 respostas

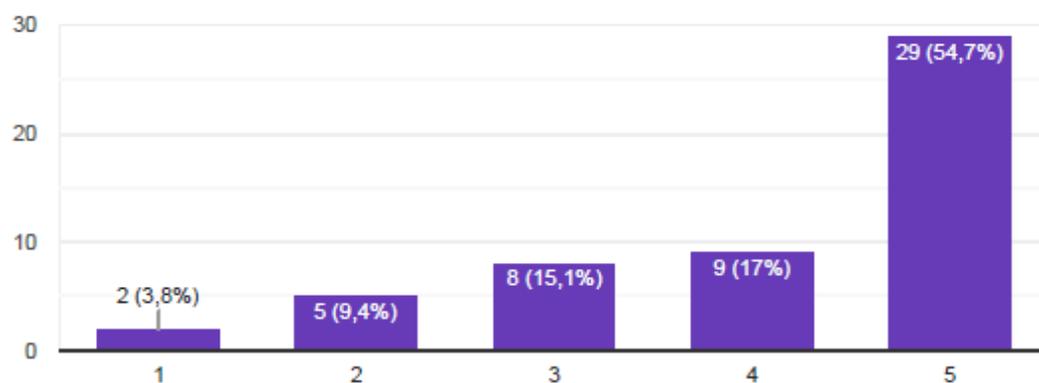


Classifique as afirmações a seguir em uma escala de 1 a 5

## Minha empresa vê oportunidade na utilização de tecnologias digitais

 Copiar

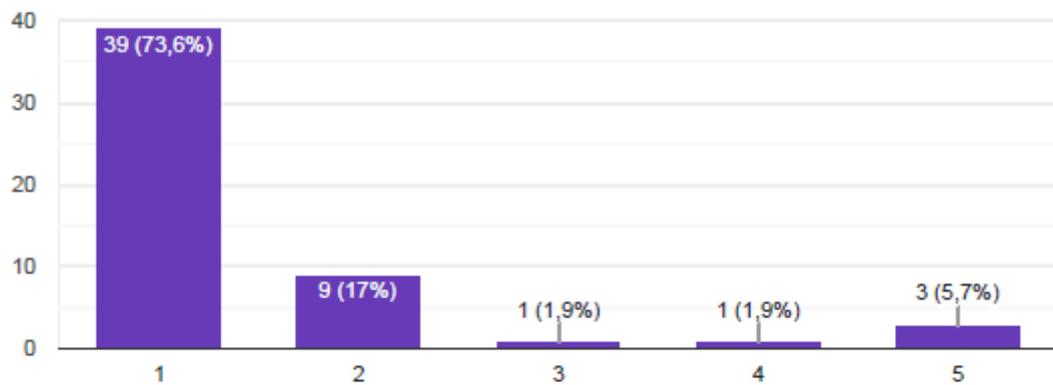
53 respostas



### Minha empresa enxerga as tecnologias digitais como uma ameaça

 Copiar

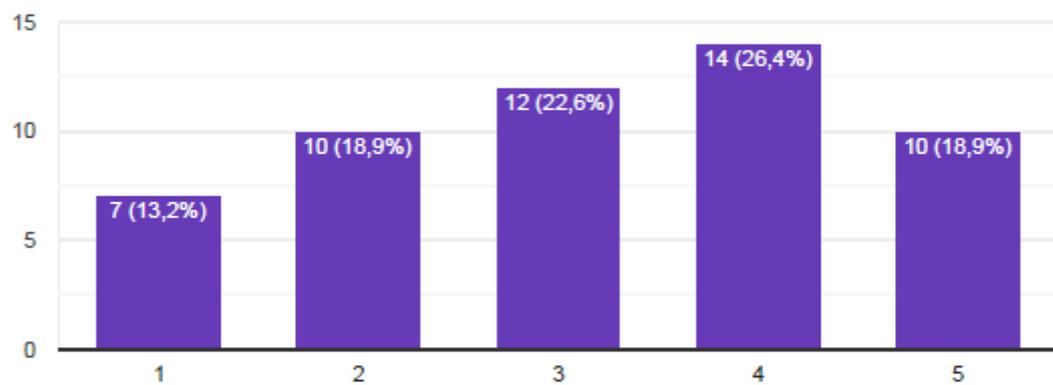
53 respostas



### Minha empresa está preparada para responder às tendências digitais

 Copiar

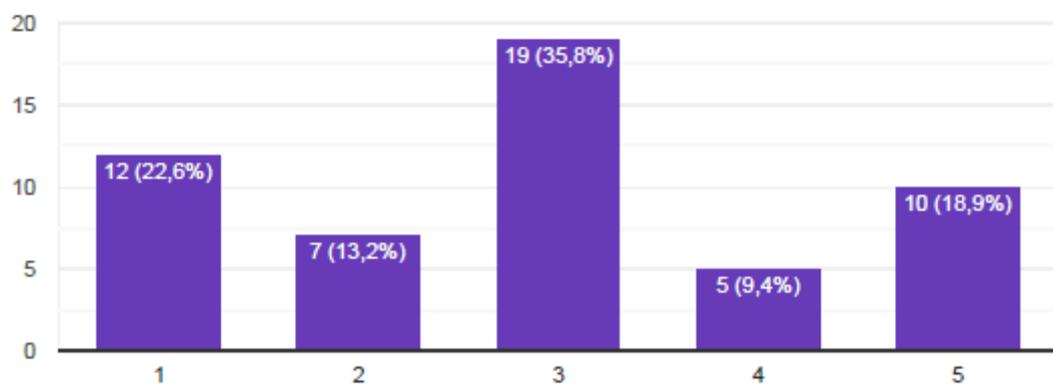
53 respostas



### Minha empresa investe no desenvolvimento de habilidades digitais de seus colaboradores

 Copiar

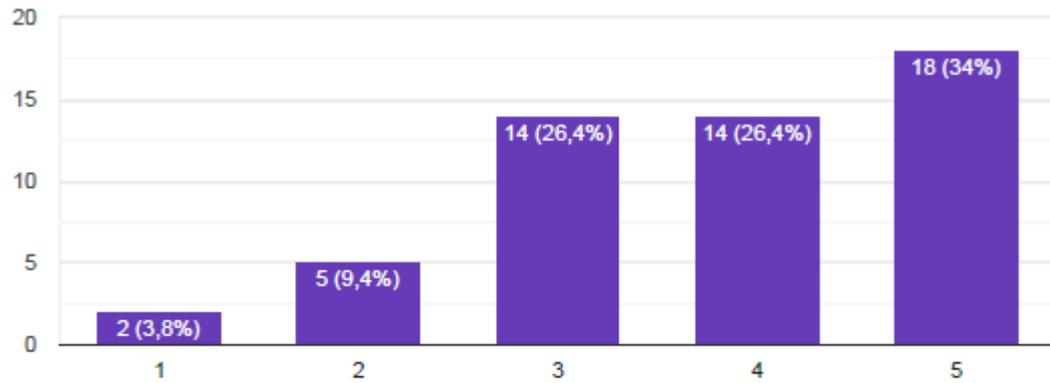
53 respostas



### Minha empresa incentiva a inovação

 Copiar

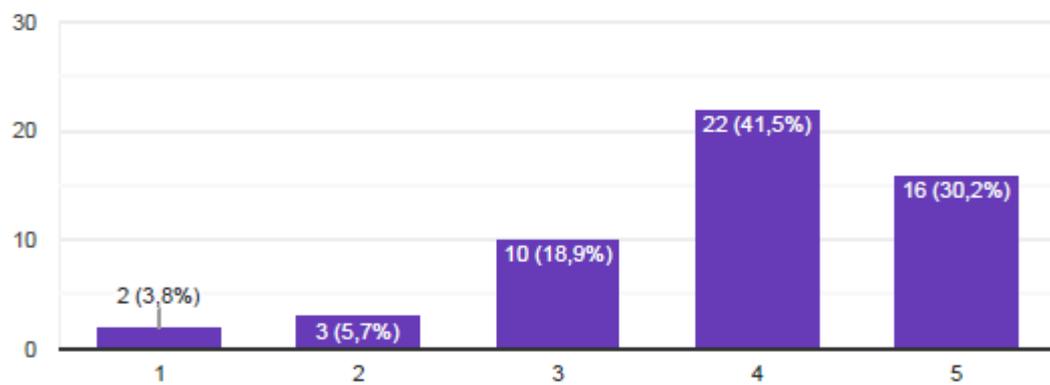
53 respostas



### Minha empresa está atenta às mudanças do mercado

 Copiar

53 respostas

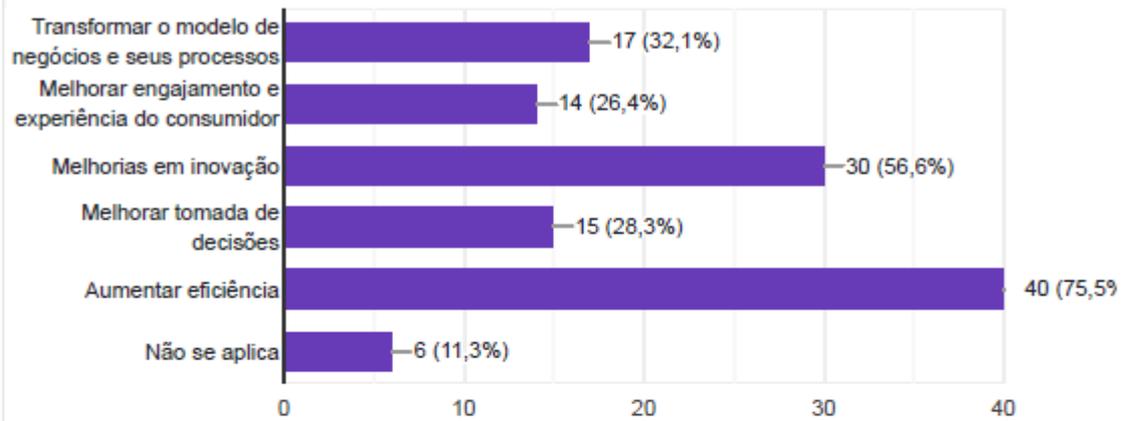


Responda as perguntas a seguir selecionando quantas opções julgar relevante

### Quais os principais objetivos da estratégia digital de sua empresa?

 Copiar

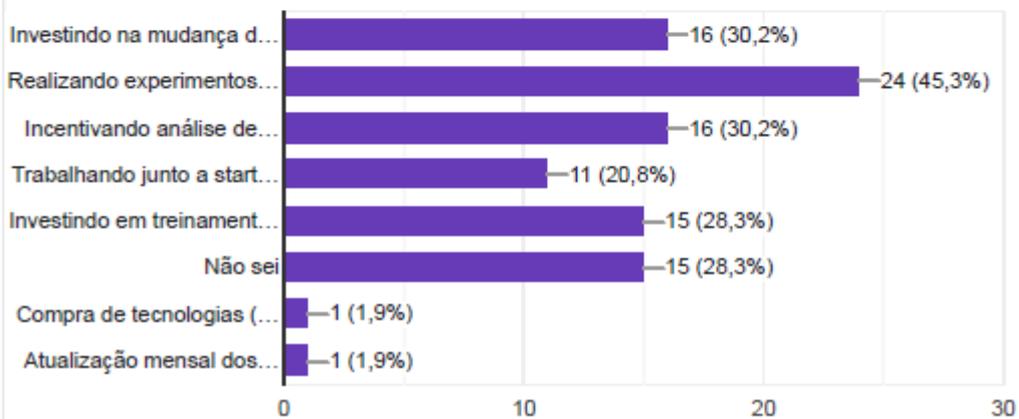
53 respostas



### Como sua empresa está implementando iniciativas digitais?

 Copiar

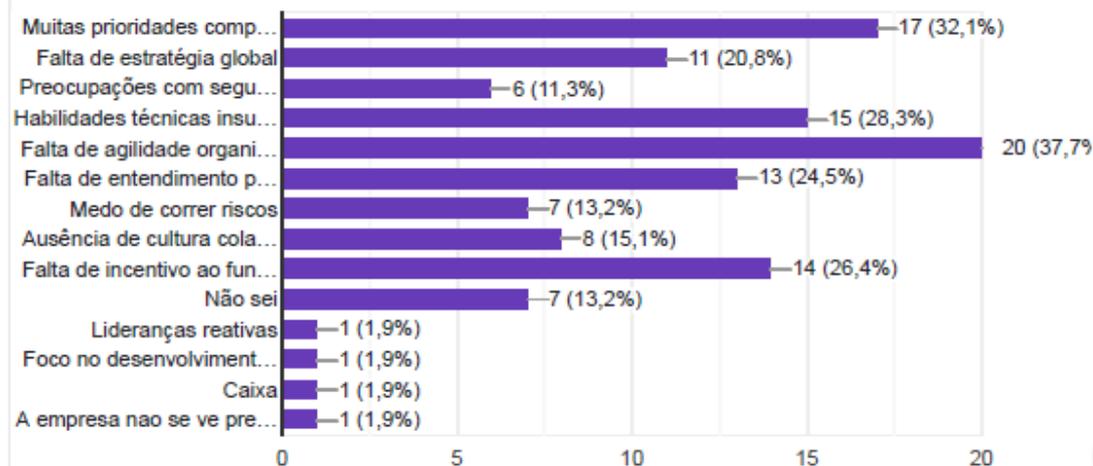
53 respostas



## Quais as principais barreiras para a Transformação Digital em sua empresa?



53 respostas



Utilize o espaço abaixo para adicionar comentários e observações, caso deseje:

2 respostas

Observo que muitas empresas desejam inovar porém ainda existem barreiras para tal, inclusive barreiras não muito claras, como por exemplo o medo de se expor e o medo de errar (porém o erro deve ser encarado como uma tentativa de sucesso e de aprendizado).

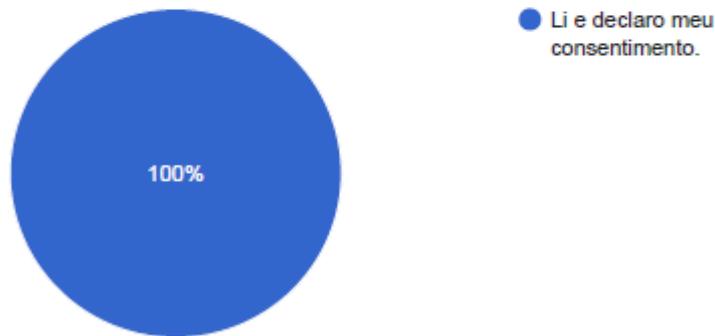
A falta de padrão e entendimento das necessidades de cada setor, ou seja, o engajamento na mudança da cultura, dificultam bastante as transformações que o mercado pede.

## Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Aceito contribuir de forma voluntária para o preenchimento deste questionário, que é parte da pesquisa intitulada "Transformação Digital na Indústria da Construção", realizada pela graduanda Isabelle Bomtempo Lopes ([isabellebl@id.uff.com](mailto:isabellebl@id.uff.com)) em seu estudo de Projeto de Conclusão de Curso, sob orientação do Prof. Dr. Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas na Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense (UFF). As informações obtidas serão tratadas com confidencialidade e utilizadas exclusivamente para a realização desta pesquisa. Sei que minha participação é livre, não obrigatória, podendo ser interrompida por minha decisão a qualquer momento, sem qualquer prejuízo.



53 respostas



Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários