



GRUPO 4

SEMINÁRIO

Melhoria da competitividade do setor da Construção Civil baseadas no desenvolvimento de C,T&I.

UNIÃO EUROPÉIA

STRATEGIC RESEARCH & INNOVATION AGENDA (SRIA)

2021-2027 (2019)



CONSTRUINOVA
MESTRADO PROFISSIONAL
Escola Politécnica da USP

Elaborado por:

ECTP (The European Construction, built environment and energy efficient building Technology Platform)

Missão

Identificar, desenvolver e implementar novas estratégias de Pesquisa e Inovação (P&I) para melhorar a competitividade da indústria da construção, atender às necessidades sociais de uma população globalmente envelhecida que evolui para novos padrões de vida e enfrentar desafios ambientais e de recursos através de um Ambiente Construído inovador e sustentável.

Abordagem **centrada nas pessoas** e orientada ao ciclo de vida de todo o ambiente construído



Eficiência Energética
Soluções Tecnológicas
Avanços socioeconômicos
Novos modelos de negócios para barreiras não tecnológicas

A CADEIA DA CONSTRUÇÃO NA UE EM NÚMEROS



PME



14.8 Milhões
de
trabalhadores

9% PIB

6,4 % do
mercado de
trabalho

101,1 bi € de
faturamento

3,3 milhões de
empresas

95% das
empresas < 20
funcionários

1,8 % do PIB
investido
anualmente
em
infraestrutura

- O setor é o maior consumidor de matéria prima das UE;
- 40% (12) dos 30 maiores contratantes ao redor do mundo são europeus;
- Falta uma visão integrada (e de uma ação coletiva de P&I) e há uma aceitação limitada da inovação no setor.

- Cidadãos europeus passam, em média, **90 % do tempo em ambientes fechados**;
- As edificações são responsáveis por **40% do consumo energético** e por 36% das emissões de CO₂;
- 97% das residências são **energeticamente ineficientes**;
- Taxa anual de renovação dos domicílios entre 0,4 e 1,2 %;
- Aproximadamente 12% das edificações são protegidas devido ao **valor cultural e/ou histórico**;
- A maioria das obras de infraestrutura foram construídas nas **décadas de 60 e 70** e foram para uma vida útil de 50 anos;
- Estima-se que o investimento em infraestrutura seja em torno da **metade do necessário**.

**DESAFIOS
SOCIAIS**

**INDUSTRIALIZAÇÃO
E TECNOLOGIA**

REGULAMENTAÇÃO

Mudanças climáticas, envelhecimento da população e urbanização.

- Em 2060 estima-se que mais de 1/3 da população tenha 60 anos ou mais;
- Repensar a maneira como se projeta constrói e mantém as edificações;
- Adaptar as edificações existentes;
- Incorporar os usuários no processo de projetar e pensar as edificações
- Para passar de uma taxa de renovação anual de menos de 1% para uma média de 3% exigirá quedas nos custos de tecnologia, produtos e serviços flexíveis e baseados no desempenho, bem como novos esquemas de financiamento;
- Atrair, treinar e reter mão de obra especializada e comprometida com as metas de desempenho ambiental, o que requer a renovação profunda dos caminhos e ferramentas educacionais;
- Prover soluções tecnológicas para aquisição de dados com sensores;
- Promover soluções para restauração e preservação de patrimônios históricos.

DESAFIOS
SOCIAIS

INDUSTRIALIZAÇÃO
E TECNOLOGIA

REGULAMENTAÇÃO

Envelhecimento das estruturas, industrialização dos processos de construção, novos materiais e digitalização

- Infraestrutura em sua maioria data das décadas de 60 e 70 e, portanto, estão chegando ao final do período projetado de vida útil, (desafios para adaptações para veículos elétricos, autônomos, energia renovável etc);
- Revolução industrial: Aumentar a produtividade 1%, contra 3,6% da manufatura em geral, maior desafio é permitir um ecossistema para integrar as novas tecnologias, BIM, IoT, IA, novos materiais etc;
- Processos mais integrados (criar uma cadeia de valor);



DESAFIOS
SOCIAIS

INDUSTRIALIZAÇÃO
E TECNOLOGIA

REGULAMENTAÇÃO

Processo de digitalização da construção:

Embora a construção seja o setor menos digitalizado da UE e as tecnologias digitais desestabilizem a tradicional cadeia de valor poucos países iniciaram a transição digital na construção, ainda aguardando por demonstrações claras de seus benefícios tangíveis. Aceitar o desafio da digitalização envolve:

- Testar e demonstrar quais tecnologias digitais oferecem benefícios claros e mensuráveis para quais aplicações e mercados, com aplicações tecnológicas resultantes que são adaptadas às PMEs;
- Desenvolver fortes capacidades digitais dentro da força de trabalho para fazer o melhor uso das soluções digitais atuais e para integrar rapidamente as novas que surgirão nos próximos 20 anos;
- Estabelecer uma estrutura de dados comum e aberta, **exigindo esforços de padronização significativos**, uma questão sobre a qual as grandes empresas contratantes terão que assumir a liderança.

DESAFIOS
SOCIAIS

INDUSTRIALIZAÇÃO
E TECNOLOGIA

REGULAMENTAÇÃO

Avanços tecnológicos nas ciências e engenharia de materiais:

Oferecem novas oportunidades para apoiar o desempenho e a resiliência da construção e infra-estruturas, a integração de fontes de energia renováveis no ambiente construído novo e existente (incluindo o histórico), bem como seu conforto e sustentabilidade. Pode-se mencionar, entre muitos outros:

- materiais auto-curativos para maior resiliência das infra-estruturas; materiais multifuncionais (por exemplo, antimicrobianos e materiais autolimpantes);
- materiais de coleta e armazenamento de energia eficiente (por exemplo, materiais piezoelétricos em compósitos de cimento) para fontes renováveis de energia em edifícios e infra-estruturas;
- materiais com efeitos de resfriamento/aquecimento, como hidrocerâmica e termoelétrica para regulação da temperatura interna;
- materiais de isolamento térmico e acústico melhorados para edifícios energeticamente eficientes (por exemplo, espumas e materiais de mudança de fase);

DESAFIOS
SOCIAIS

INDUSTRIALIZAÇÃO
E TECNOLOGIA

REGULAMENTAÇÃO

Políticas nacionais e da UE que se aplicam ao ambiente construído e ao setor da construção:

- Diretriz de Desempenho Energético de Edifícios;
- Gestão de resíduos e economia circular ;
- Plano Estratégico de Tecnologia de Energia
- Acordo de Paris;
- Estrutura de políticas para cidades neutras para o clima ;
- Quadro de políticas para transporte descarbonizado e infraestruturas relacionadas .



A elaboração do documento foi estruturada ao longo do processo a seguir, ilustrado na Figura 1:

- Definição de uma visão de longo prazo integrada e compartilhada, e de objetivos subjacentes a esta visão;
- Definição de objetivos de médio prazo e metas quantificadas associadas para atingir esses objetivos;
- Identificação de barreiras a serem superadas e impulsionadores que podem atuar como pontos de alavancagem;
- Proposta de tópicos de P&I para superar as barreiras, e agrupados em áreas prioritárias de P&I;

Para assegurar que o documento refletisse adequadamente as ambições de todas as partes envolvidas, foi implementado um processo de co-criação com as partes interessadas dentro e fora da ECTP de março a outubro de 2019. Combinou um conjunto de entrevistas bilaterais com membros da ECTP e outras associações, dois workshops colaborativos seguidos de uma consulta aberta, e concluído por um processo de revisão final.

Um ambiente construído neutro do ponto de vista climático que permite o bem-estar de todos os cidadãos da UE, proporcionado por um ecossistema de construção circular, digitalizado e próspero.

VISÃO PARA 2050

Ambiente construído e cidades limpas

Alcançar um ambiente construído que seja neutro em CO₂, eficiente em recursos e com alto desempenho durante todo o seu ciclo de vida.

Construído para e com as pessoas

Proporcionar um ambiente construído orientado a serviços que permita a cada europeu viver melhor e de forma mais sustentável.

Ecossistema de construção próspero

Fazer da Europa a referência mundial em um ecossistema de construção sustentável e digitalizado.

Para cada meta de 2050, foi estabelecido um objetivo **concreto para o horizonte de tempo 2030**, abordando os principais desafios. Um quarto objetivo transversal com foco na digitalização é acrescentado, como um fator-chave de estímulo e grande fator de sucesso para os outros 3 objetivos.

OBJETIVOS 2030

Ambiente construído e cidades limpas

Alcançar os objetivos ambientais e energéticos de 2030 estabelecidos pela EU em seu quadro energético e metas-chave relacionadas, bem como o plano de ação da economia circular da UE

Construído para e com as pessoas

Europa se torne líder mundial em espaços favoráveis ao envelhecimento, inclusivos e bem conectados; planejamento e design participativo; e valorização do patrimônio cultural.

Ecosistema de construção próspero

Atingir um aumento de 20% na produtividade através de processos de construção industrializados atualizados e inovadores, parcerias intersetoriais e mão-de-obra qualificada.

Digitalização

Todas as empresas de construção, incluindo as PMEs, na Europa adotem ferramentas digitais em uma estrutura comum e aberta, para fornecer edifícios e infra-estruturas inteligentes.



Ambiente construído e cidades limpas

1.1. Renovação energética de edifícios e atualização de estruturas

1.2. Blocos e distritos de energia positiva integrados com as redes urbanas

1.3. Abordagem de ciclo de vida e economia circular

Construído para e com as pessoas

2.1. Ambiente construído participativo e dinâmico.

2.2. Ambiente construído inclusivo e acessível.

2.3. Ambiente construído convivendo com a cultura e patrimônio histórico.

Ecosystema de construção próspero

3.1. Construção mais limpa, rápida, segura e com custos mais eficientes.

3.2. Melhor resiliência e adaptabilidade do ambiente construído.

3.3. Ferramentas educacionais para melhorar a atratividade e as habilidades na carreira dos trabalhadores.



Ambiente construído e cidades limpas

1.1. Renovação energética de edifícios e atualização de estruturas

1.2. Blocos e distritos de energia positiva integrados com as redes urbanas

Construído para e com as pessoas

2.1. Ambiente construído participativo e dinâmico.

2.2. Ambiente construído inclusivo e acessível.

2.3. Ambiente construído

Ecosystema de construção próspero

3.1. Construção mais limpa, rápida, segura e com custos mais eficientes.

3.2. Melhor resiliência e adaptabilidade do ambiente construído.

4.1. Operação e manutenção inteligente dos edifícios e estruturas.

2.2. Melhor integração do ambiente construído com os espaços urbanos

4.3. Privacidade e segurança dos dados

4.4. BIM e outros para integração da cadeia de valor, com foco nas PMEs.



Ambiente construído e
cidades limpas

30%

492-590 M€

Construído para e com
as pessoas

20%

328-394 M€

Ecosystema de construção
próspero

25%

410-492 M€

Digitalização

25%

410-492 M€

Para cada objetivo 2030, foram definidas metas para mensuração do cumprimento do objetivo.

Ambiente construído e cidades limpas

- 3% de taxa de renovação anual para edifícios e infraestruturas;
- Alinhar-se com as metas climáticas e energéticas da UE 2030: redução de 40% de CO₂ (em comparação aos níveis de 1990), participação de 32% no consumo final de energia de edifícios, economia de energia de 32,5%;
- Contribuir para alcançar a meta da UE de 100 cidades neutras em carbono;
- 80% de materiais reutilizáveis ou recicláveis para novos edifícios e infraestruturas, e para componentes de renovação.

Para cada objetivo 2030, foram definidas metas para mensuração do cumprimento do objetivo.

Construído para e com as pessoas

- ❑ KPIs para medir a implementação de abordagens participativas no planejamento urbano e aumento de 15% dos processos participativos no planejamento urbano
- ❑ Disponibilidade em todos os estados membros da UE de um quadro comum de avaliação / certificação para o desempenho de edifícios em condições favoráveis ao envelhecimento
- ❑ 50% das renovações de edifícios consideram os critérios de "compatibilidade com o envelhecimento" e 75% das novas construções são adequadas aos idosos
- ❑ Disponibilidade em todos os estados membros da UE de um quadro comum de avaliação / certificação para a salubridade e bem-estar do ambiente construído
- ❑ Perda zero do patrimônio cultural
- ❑ Aumento de 50% na produção urbana de alimentos



Para cada objetivo 2030, foram definidas metas para mensuração do cumprimento do objetivo.

Ecosistema de construção próspero

- Aumentar a produtividade em 20%
- Reduzir o tempo de renovação do edifício em 50% com qualidade mantida e nível de desempenho
- Reduzir em 40% as emissões do processo de construção (máquinas, veículos, fabricação) em linha com as metas da UE
- Melhorar a segurança dos trabalhadores: redução de 50% em incidentes, Zero fatalidades
- redução de 30% no trabalho de reparo
- redução de 20% do tempo e custo das intervenções para manutenção
- redução de custo de 20% na conservação
- Reduz a vulnerabilidade a agressões naturais / provocadas pelo homem em 20%
- Soluções integradas de design e entrega são aceitas e normalizadas como opções de aquisição convencionais na UE
- Reduzir a lacuna de habilidades em um fator 3



Para cada objetivo 2030, foram definidas metas para mensuração do cumprimento do objetivo.

Construído para e com as pessoas

- ❑ Interoperabilidade total de todos os sistemas em edifícios novos e renovados (Plug & Play)
 - ❑ Interoperabilidade total (com padrões abertos) entre diferentes softwares (por exemplo, simulação, BIM, impressão 3D)
 - ❑ Estrutura padronizada para gerenciamento de dados
 - ❑ 50% do patrimônio cultural da UE no modelo BIM
 - ❑ Os contratos públicos são totalmente digitalizados (com base no BIM) em todos os Estados
- Membros**
- ❑ Privacidade e segurança total de dados para todos os cidadãos da UE, incluindo trabalhadores
 - ❑ Integração total de infraestruturas em BIM (City Information Modeling)
 - ❑ Redução de 10% dos custos operacionais em logística



Elaborado por:

ECTP (The European Construction, built environment and energy efficient building Technology Platform)

Objetivos da Pesquisa:

- Atender as necessidades dos clientes e usuários em um ambiente de pluralidades;
- Se tornar Sustentável;
- Transformar o setor da construção civil: Inovando e aumentando a qualidade dos processos;



Prioridades da Pesquisa:

1. Ambientes saudáveis, acessíveis e seguro para todos.
2. Uma nova imagem para as cidades
3. Uso eficiente do espaço subterrâneo da cidade
4. Mobilidade e logística através de uma rede eficiente;



Prioridades da Pesquisa:

1. Reduzir o consumo de recursos (água, energia e materiais);
2. Reduzir impactos ambientais e impactos do Homem;
3. Administração sustentável do transporte e da rede de serviços públicos;
4. Uma herança cultural viva para uma Europa atraente;
5. Melhorar a segurança e proteção;



Prioridades da Pesquisa:

1. Processo construtivo baseado em Conhecimento e focado no cliente;
2. Tecnologia da Comunicação e Informação & Automação;
3. Materiais de construção de alto Valor Agregado;
4. Postos de trabalho atrativos;



Estudo Roland Berger 2015

Digitalização na indústria da construção

- Pesquisa realizada em 2015 na Alemanha, Áustria e Suíça
- 40 empresas de construção e produção/fornecimento de materiais de construção

Less than EUR 10 million:	13%
EUR 10 million to EUR 100 million:	26%
EUR 100 million to EUR 500 million:	32%
EUR 500 million to EUR 1 billion:	6%
More than EUR 1 billion:	23%

>96%

Acreditam que a digitalização vão afetar todos elos da cadeia da construção

<6%

Faz uso extensivo de ferramentas de planejamento digital

100%

Acredita que ainda não alcançaram todo seu potencial digital



Estudo Roland Berger 2015

Digitalização na indústria da construção

- 4 chaves para a transformação digital
 - **Dados digitais:** Coleta eletrônica e análise dos dados
 - **Automação:** Uso de novas tecnologias para criar sistemas autônomos e auto-organizados
 - **Conectividade:** Conexão e sincronização de atividades até então separadas
 - **Acesso digital:** Acesso móvel à internet e redes internas

Áreas chaves para digitalização por indústria

Produtores de Materiais

Distribuição

Produção

Construtoras

Planejamento

Canteiro

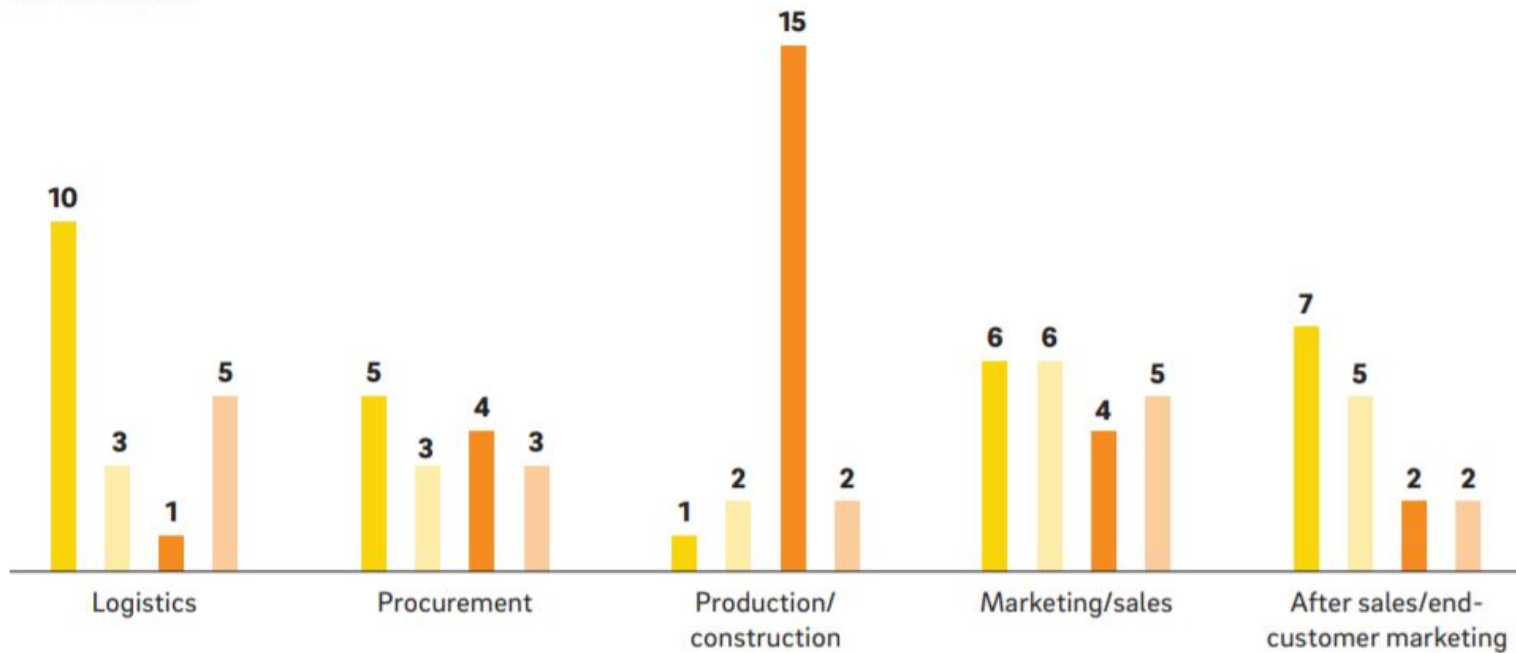
Logística



Estudo Roland Berger 2015

Digitalização na indústria da construção

No. of mentions

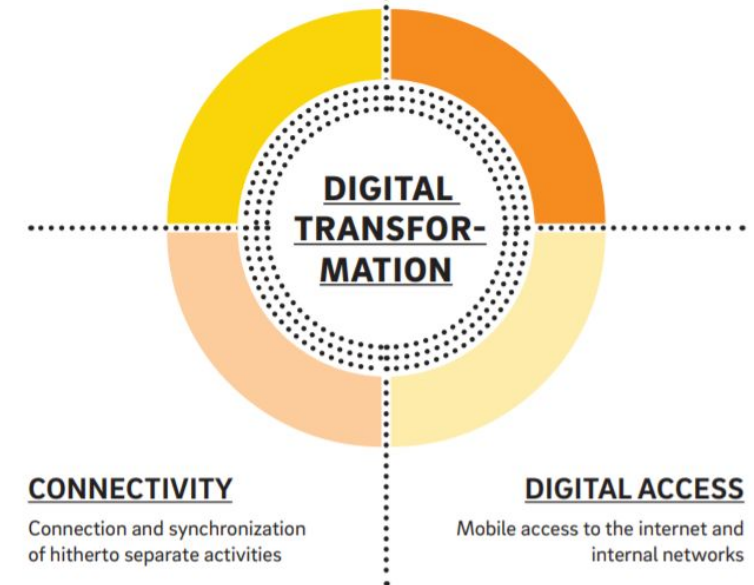


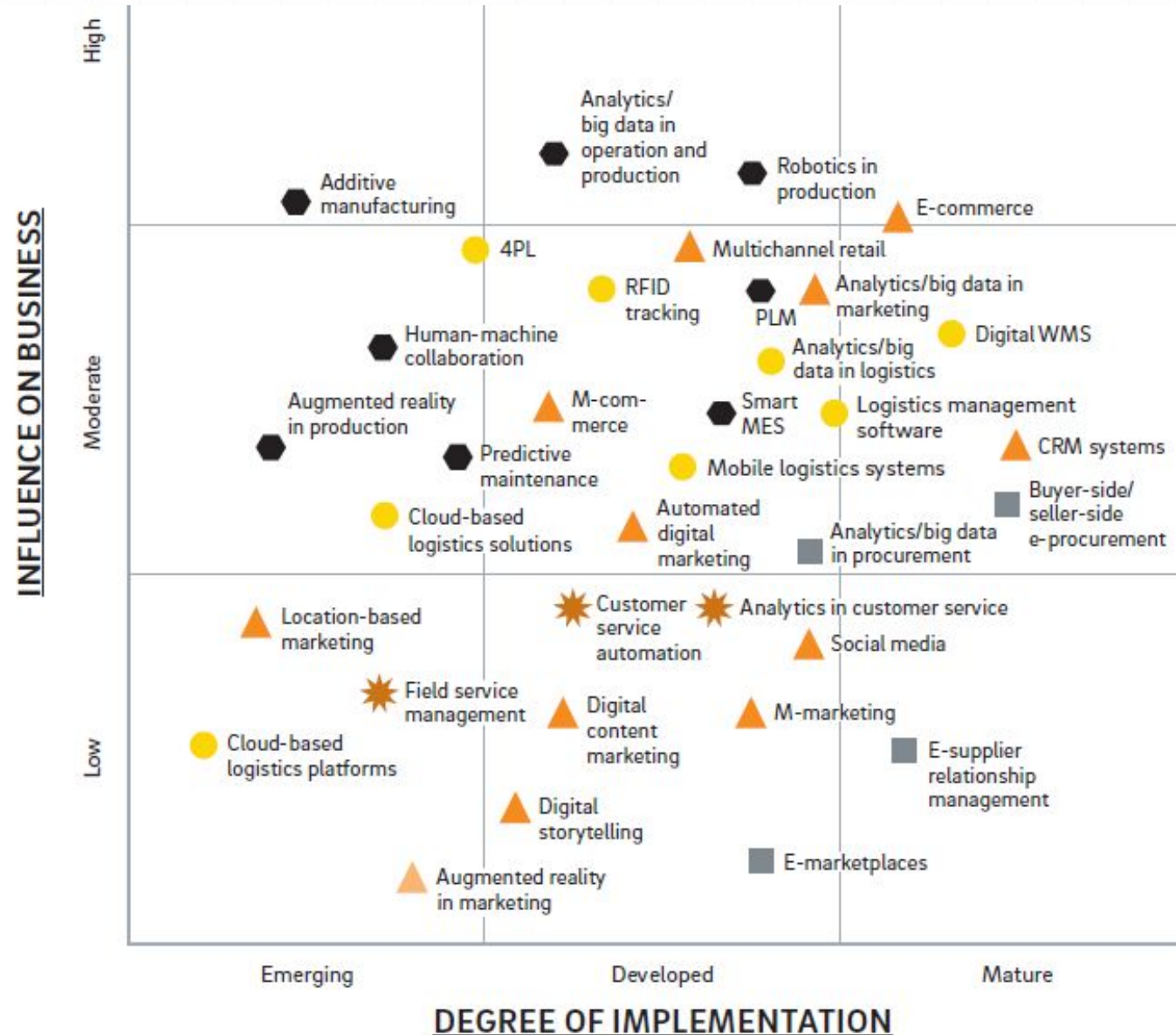
DIGITAL DATA

Electronic collection and analysis of data

AUTOMATION

Use of new technologies to create autonomous, self-organizing systems





Technological developments and approaches that powerfully affect the business of construction industry players

- ELECTRONIC TENDERING IS BECOMING THE STANDARD
 - 90% das licitações públicas na Alemanha são digitais, economizando tempo dando mais transparência ao processo. No Reino Unido e Itália esse índice chega a 100%
- DIGITAL PROCUREMENT PLATFORMS SAVE TIME AND MONEY
 - Plataformas digitais concentram maior número de produtos e promove ao comprador a facilidade de realizar cotações e decidir pelo menor preço
 - Vendas Digitais de materiais de construção aumentaram anualmente 31% de 2006 a 2015 (Varejo DIY)
 - Terceirização do departamento de compras

- DRONES AND ROBOTS MOVE OUT OF SCIENCE FICTION BOOKS AND INTO THE FUTURE OF CONSTRUCTION
 - Scanner de terrenos, indicando onde há tubulações , linhas de esgoto e fibra óptica
 - Medição da dissipação energética do edifício
- BUILDING SUPPLIERS ARE LOOKING TO DIGITIZE PRODUCTION
 - Hadrian (Fast Brick Robot)
 - Construções com o uso de impressora 3D





- SMART BUILDING SITE LOGISTICS HOLDS OUT POTENTIAL FOR OPTIMIZATION
 - Apenas 30% do tempo dos trabalhadores no canteiro é gasto realmente na realização da tarefa principal
 - Softwares de logística podem entregar o material na obra de acordo com a necessidade, economizando tempo com armazenagem e rearranjo (Case Saint Gobain)
 - Internet das coisas podem indicar a produtividade dos equipamentos da obra e saber quando estão ociosos remanejando seus serviços na obra
- BIM WILL SOON BE THE STANDARD FOR EVERYONE ON THE BUILDING SITE
 - Governo Federal da Alemanha implantou em 2015 um plano multifásico para que até 2020 todas as licitações públicas tivessem o uso de BIM como requisito de participação



PME



14,8 Milhões
de
trabalhadores

9% PIB

6,4 % do
mercado de
trabalho

101,1 bi € de
faturamento

3,3 milhões de
empresas

95% das
empresas < 20
funcionários

1,8 % do PIB
investido
anualmente em
infraestrutura



PME



1,9 Milhões
de
trabalhadores

8,8% PIB

2 % do
mercado de
trabalho

R\$ 264 bi de
faturamento

124,5 mil
empresas

das empresas
< 20
funcionários

1,8 % do PIB
investido
anualmente
em
infraestrutura

ECTP (2005). **Strategic research agenda for the European construction sector. Achieving a sustainable and competitive construction sector by 2030**. Bruxelas: European Commission. European Construction Technology Platform, December 2005. 50p.

ECTP (2019). **Strategic Research & Innovation Agenda 2021-2027**. Brussel: European Commission. European Construction Technology Platform, November 2019. 47p

IBGE (2020). **Pesquisa Anual da Indústria da Construção 2018**. Volume 28. Informativo. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 2020.

NEDER, Vinicius; DURÃO, Mariana. **Pandemia tira R\$ 12 bilhões em investimentos em infraestrutura...** Em Portal UOL.
<https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2020/09/27/pandemia-tira-r-12-bilhoes-em-investimentos.htm?cmpid=copiaecola>
Acessado em 8 de novembro de 2020.

ROLAND BERGER (2016). **Think Act Beyond Mainstream. Digitization in the construction industry. Building Europe's road "Construction 4.0"**. Munich: August 2016. 14p.