

BIM e a Gestão de Informações no desenvolvimento de projetos imobiliários

Eduardo Ribeiro dos Santos¹

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, contato@duduribeiro.com.br

RESUMO

A gestão da informação vem sendo considerada um processo primordial dentro do âmbito organizacional para auxiliar os profissionais nas tomadas de decisões e tornar as empresas mais competitivas. A adoção BIM no Brasil vem sendo impulsionada após o Decreto BIM BR, que exige a utilização de BIM nos projetos contratados pelo Governo Federal. Assim como na esfera governamental, o mercado imobiliário também começa a demandar aos escritórios de projeto a utilização BIM. Diante deste cenário, normas começam a ser criadas com o objetivo de orientar no gerenciamento de informações para as tomadas de decisões ao utilizar BIM no desenvolvimento de empreendimentos imobiliários. Dentre elas, destaca-se a série da ISO 19.650 que, dividida em 5 partes, trata da organização para a digitalização e gestão das informações sobre edifícios e obras de engenharia civil, incluindo a modelagem da informação da construção (BIM). Este conjunto de normas estão atreladas diretamente com o gerenciamento de projetos (ISO 21.500), o gerenciamento de ativos (ISO 55.000) e da gestão organizacional (ISO 9.001). Este trabalho, parte de uma pesquisa de doutorado, tem como objetivo identificar como os profissionais envolvidos no desenvolvimento de projetos imobiliários devem utilizar o BIM e a gestão da informação de forma efetiva para as tomadas de decisões em relação ao empreendimento. Para isso, foi realizada uma revisão nas partes já publicadas pela ISO 19.650. São apresentados como resultados, a organização para a definição dos requisitos de informação organizacional e do projeto do empreendimento, assim como o fluxo para o gerenciamento das informações e os aspectos para a implementação de uma abordagem de segurança das informações. Por fim, são discutidos os caminhos para uma efetiva gestão da informação ao utilizar BIM no desenvolvimento de projetos imobiliários evidenciando a importância do tema para o sucesso do empreendimento.

Palavras-chave: BIM, Gestão da Informação, ISO 19.650, Projetos Imobiliários.

BIM and Information Management in the development of real estate projects

ABSTRACT

Information management have been considered a primordial process within the organizational scope to assist professionals in decision-making and make companies more competitive. BIM adoption in Brazil has been increase after the BIM BR Decree, which requires the use BIM in projects contracted by the Federal Government. As in the government sphere, the real estate market is also starting to demand BIM from design offices. Given this scenario, standards are being created with the aim of guiding information management for decision-making when using BIM in the development of real estate projects. Among them, the ISO 19650 series stands out, which, divided into 5 parts, deals with the organization for the digitization and management of information on buildings and civil engineering works, including construction information modeling (BIM). This set of standards is directly linked to the project management (ISO 21,500), asset management (ISO 55,000) and organizational management (ISO 9.001). This work, part of a doctoral research, aims to identify how professionals involved in the development of real estate projects should use BIM and information management effectively for decision-making in relation to the project. For this, a review was carried out on the parts already published by ISO 19650. The results are presented as the organization for the definition of organizational information requirements and the project of the enterprise, as well as the flow for the information management and the aspects for the implementation of an information security approach. Finally, the paths for an effective information management when using BIM in the development of real estate projects are discussed, highlighting the importance of the topic for the success of the enterprise

Key-words: BIM, Information Management, ISO 19.650, Real Estate Projects

1. INTRODUÇÃO

Instituída pela terceira revolução industrial devido ao advento dos computadores na sociedade, a transformação digital vem mudando radicalmente as relações humanas no que se refere ao viver, morar, se comunicar, trabalhar, entre outras. Segundo Ritter & Pedersen (2020) o processo de digitalização pode ser dividido em 4 fases: Dados Digitais; Plataformas digitais e comunicação; Aumento da eficiência digital; Digital como o novo normal. A primeira fase ocorreu até os anos 1.990, onde o foco principal é a experimentação onde as tecnologias digitais são exploradas como uma nova forma de trabalhar e desenvolver negócios. A segunda fase se encontra entre os anos 1990 e 2000, no qual as tecnologias digitais são usadas para se conectar com os clientes diretamente, mas de forma digital ou por meio de plataformas. Já na terceira fase as tecnologias digitais são usadas para otimizar os fluxos de negócios com o principal objetivo de aumentar a eficiência dos processos de negócios. Esta fase acontece entre os anos 2000 e 2010. Após 2010 (4ª fase), as tecnologias digitais são amplamente difundidas e se tornam um fato aceito nos negócios, em vez de serem especiais ou extraordinárias.

Para Mendonça (2012), as tomadas de decisões foram facilitadas a partir da evolução dos sistemas computacionais, que inicialmente eram utilizados somente para armazenar os dados produzidos pelas organizações. Dentre os demais facilitadores, estão a necessidade de manipulação dos dados e a organização destes dados em formato digital, transformando-os assim em informação e conseqüentemente em conhecimento.

Segundo Duarte et al. (2007), “para atender com efetividade, eficiência e eficácia as solicitações informacionais oriundas desta sociedade é preciso adotar a filosofia da GI, definida como um conjunto de conceitos, princípios, métodos e técnicas usadas na prática administrativa que auxiliam no processo de tomada de decisão e alcance da missão e objetivos, quando colocados em prática pelos líderes das organizações”.

Com o avanço tecnológico, a gestão da informação (GI) começa a ter um papel fundamental na transformação digital, pois é através dela em que são abordados em um ambiente informacional, as questões relacionadas a origem, disseminação, coleta, armazenamento, recuperação, interpretação e uso da informação através de dados em formato digital. (MATTA, 2010).

Para a CBIC (2016), a Modelagem da Informação da Construção, conhecida também como BIM (Building Information Modeling), pode ser caracterizada como “um processo progressivo que possibilita a modelagem, o armazenamento, a troca, a consolidação e o fácil acesso aos vários grupos de informações sobre uma edificação ou instalação que se deseja construir, usar e manter”.

Dentre as possibilidades e aplicações oferecidas pelo BIM estão a coordenação, planejamento e execução de projetos através de modelos tridimensionais, análise de custo, verificação de requisitos através de regras automatizadas, entre outros (Pennsylvania State University, 2011).

Mas para a efetiva utilização de BIM pelos escritórios de projeto que atuam no mercado imobiliário, assim como pelos seus contratantes, é necessário que no processo de adoção sejam incorporados conceitos de gestão da informação, para que as informações produzidas durante a criação, construção e pós-construção da edificação se conectem às demais concebidas no âmbito organizacional e assim consigam atingir seu principal objetivo, que é apoiar os diversos profissionais envolvidos no projeto do empreendimento nas tomadas de decisões.

A ISO 19.650, através de seu conjunto de normas, procura trazer conteúdos para auxiliar as empresas na organização e digitalização da informação para uma concreta gestão da informação ao desenvolver projetos utilizando BIM.

Entendendo a importância da gestão da informação para a garantia de sucesso na adoção BIM pelas empresas do setor de construção civil e do mercado imobiliário, o presente trabalho apresenta uma revisão da norma (ainda sem tradução para o português) com o objetivo de

debater e contribuir com o desenvolvimento dos setores sobre os referidos assuntos: Gestão da Informação e Modelagem da Informação da Construção.

2. GESTÃO DA INFORMAÇÃO

A complexidade dos ambientes organizacionais, principalmente os relacionados a indústria da construção, faz com que as tomadas de decisões ligadas ao projeto do empreendimento sejam apoiadas por inúmeras informações. Por isso, o gerenciamento da informação se faz cada dia mais necessário, especialmente se considerarmos as questões referentes aos recursos humanos e as tecnologias de informação e comunicação, conhecidas também como TICs. (Moraes & Fadel, 2010)

Inicialmente chamado Information resources management (Moraes & Fadel, 2006, p.107 apud Moraes & Fadel, 2010), a gestão da informação é considerada um processo em que através da obtenção, desdobramento e utilização de recursos econômicos, físicos, humanos e materiais, as informações são conduzidas para apoiar tanto a sociedade quanto uma organização. (PONJUÁN DANTE, 2004). Para Amorim & Tomaél (2011), além de processo, a informação pode ser identificada como *conhecimento* ou como *coisa*. A informação como *conhecimento* está associada diretamente ao indivíduo, já a informação como *coisa* é conceituada como objeto, dados e documentos, cujo objetivo é fornecer conhecimento ou comunicar uma informação.

Segundo Grácio & Fadel (2010), para que um indivíduo possa conceber o conhecimento através da informação, é necessário que esta seja registrada, documentada, armazenada e transmitida. É importante ressaltar que o fluxo da informação deverá acontecer em um intervalo de tempo admissível para a tomada de decisão, assim como apresentar-se em um formato compreensível.

Como um dos principais objetivos da gestão da informação é intensificar e fortalecer a capacidade de informação de uma organização através de recursos informacionais, é fundamental que a gestão da informação seja aplicada a todos os níveis organizacionais: estratégico, tático e operacional. Onde no nível estratégico, as tomadas de decisões não somente determinam os objetivos organizacionais, mas também os caminhos que serão tomados para o desenvolvimento dos negócios. No nível tático, as tomadas de decisões estão relacionadas as estratégias para a execução dos objetivos organizacionais. Já no nível operacional, decisões são tomadas no âmbito da produção da informação, com o propósito de que esta produção ocorra de forma eficiente e atenda as metas estipuladas nos níveis citados anteriormente. (Moreira, 2015)

Para Molina (2010), a gestão da informação tem um papel primordial não somente no controle, mas principalmente na utilização da informação. Mas para que a informação possa ser utilizada de forma eficiente, ela deverá ser estruturada através de metodologias para sua coleta, tratamento e uso. Considerando que a gestão da informação está centrada na organização e no seu negócio, e que o universo informacional se altera de modo contínuo, tendendo a uma evolução, é importante considerar uma coordenação no que se refere aos tipos de informações necessárias e como estas se comportam ao longo do seu ciclo de vida. Em relação aos tipos de informações é fundamental que esta coordenação se atente tanto às informações produzidas internamente, quanto as desenvolvidas externamente à organização. Visto que ambas impactam diretamente o fluxo informacional e conseqüentemente as tomadas de decisões.

“Se a informação tem como objetivo gerar conhecimento no indivíduo, em seu grupo e na sociedade, a informação digital poder ser definida como um tipo de informação, com os mesmos objetivos, mas cuja especificidade se refere a suas formas de produção, organização, administração, distribuição, acesso e preservação, bem como quanto aos suportes de armazenamento.” (Grácio & Fadel, 2010)

Com a demanda crescente para o gerenciamento das informações, principalmente pelo aumento das informações nos ambientes organizacionais e a necessidade de sua organização para o apoio

nas tomadas de decisões, as TICs, através dos sistemas de informação, começam a ter um papel importante nas estratégias de negócio.

De acordo com Mendonça (2012), “sistema de informação é um conjunto organizado de pessoas, hardware, software, redes de computadores e recursos de dados, que coleta, transforma e dissemina informações em uma organização”. Segundo o mesmo autor, é através de um sistema de informação em que as pessoas participantes no processo de informação da empresa, a estrutura organizacional, definida pelos processos e políticas, e as TICs se interligam proporcionando apoio não somente às operações, mas também para as tomadas de decisões.

Ao nos reportarmos para a indústria da construção, principalmente para o desenvolvimento de projetos imobiliários, a gestão de informação assim como os sistemas de informações apoiados pelas TICs, começam a ter um papel essencial nas tomadas de decisões durante o ciclo de vida do projeto do empreendimento.

3. GESTÃO DA INFORMAÇÃO SEGUNDO ISO 19.650

Com a crescente demanda pela adoção de BIM em diversos países, a Organização Internacional de Normalização (ISO), vem participando ativamente no desenvolvimento de normas e padrões relacionadas a BIM. Este desenvolvimento tem como principal objetivo orientar os profissionais e empresas no que se refere às questões ligadas a gestão da informação ao utilizar BIM. Dentre as normas, se destaca a série ISO 19.650 que trata especificamente da organização para a digitalização da informação ao utilizar BIM na gestão de informações. É importante destacar que a ISO 19.650 foi fundamentada no PAS 1192, criada para responder às solicitações da estratégia governamental de adoção de BIM pelo Reino Unido.

Dividida em 5 partes, a ISO 19.650 abrange todo o ciclo de vida da edificação, desde o planejamento do projeto do empreendimento até a operação e manutenção das edificações. Diante disto, ela tem como principal foco a melhoria na entrega de informações no que se refere as especificações projetuais ao utilizarem tecnologias da informação e comunicação. (UKBIM 2019)

A primeira parte da norma, publicada em 2018, trata dos conceitos e princípios para a organização no processo de digitalização das informações. Já a segunda parte, também publicada em 2018, está relacionada a fase de entrega dos ativos. Em 2020 foram publicadas a parte 3, cujo objetivo é abordar a fase operacional dos ativos, e a parte 5, onde questões relacionadas à segurança da informação são apresentadas. A quarta parte da norma, que tem como objetivo discorrer sobre a troca de informações, ainda não foi publicada. É importante ressaltar que até a presente pesquisa, a ISO 19.650 não foi publicada no âmbito nacional, mas a ABNT trabalha para a tradução da norma.

A série ISO 19.650 foi desenvolvida para todos os profissionais e organizações que produzem qualquer tipo de informação no setor da Arquitetura, Engenharia e Construção, e estão envolvidos em uma parte ou em todo o ciclo de vida de um ativo edificável. As normas definem três tipos de atores, chamados de partido(s) ou parte(s), e três tipos de equipes, como mostra tabela 1.

Por lidar sobre as questões relacionadas ao gerenciamento da informação de um edifício no decorrer do seu ciclo de vida, o conjunto de normas da ISO 19.650 está atrelado a outras normas ISO de gerenciamento: ISO 21.500 (gerenciamento de projetos), ISO 55.000 (gerenciamento de ativos) e ISO 9.001 (gestão organizacional), como mostra Figura 1. Onde cabe à ISO 19.650 as questões relacionadas a fase de entrega do projeto (PIM – Project Information Model / Modelo de Informação do Projeto do Empreendimento) e a fase operacional da edificação (AIM – Asset Information Model / Modelo de Informação de Ativos)

Tabela 1: Tipos de atores e equipes

Atores			Equipes		
1	Parte Nomeadora ou Designada (Appointing party)	A organização que lidera o projeto ou a gestão de ativos. Para um projeto este é tipicamente o cliente, que também pode ser o proprietário do ativo	1	Equipe do projeto	Todos os envolvidos no projeto, independentemente do acordo de nomeação/contrato
2	Líder da Parte Nomeada (Lead appointed party)	O partido responsável por coordenar a troca de informações entre as equipes de tarefas ou entre uma equipe de entrega e a parte nomeadora	2	Equipe de entrega	Um líder nomeado e suas equipes de tarefas associadas – por exemplo, um empreiteiro e seus subcontratados e fornecedores
3	Parte Nomeada (Appointed party)	Qualquer pessoa que gere informações sobre o projeto – por exemplo, um empreiteiro, subcontratado, fornecedor, consultor	3	Equipe de tarefas	Uma pessoa ou grupo de pessoas realizando uma tarefa específica – por exemplo, a equipe de arquitetura ou o subcontratado que está projetando/construindo paredes cortinas

Fonte: Adaptado de UKBIM (2019)

Figura 1 – Relação entre as normas de gerenciamento

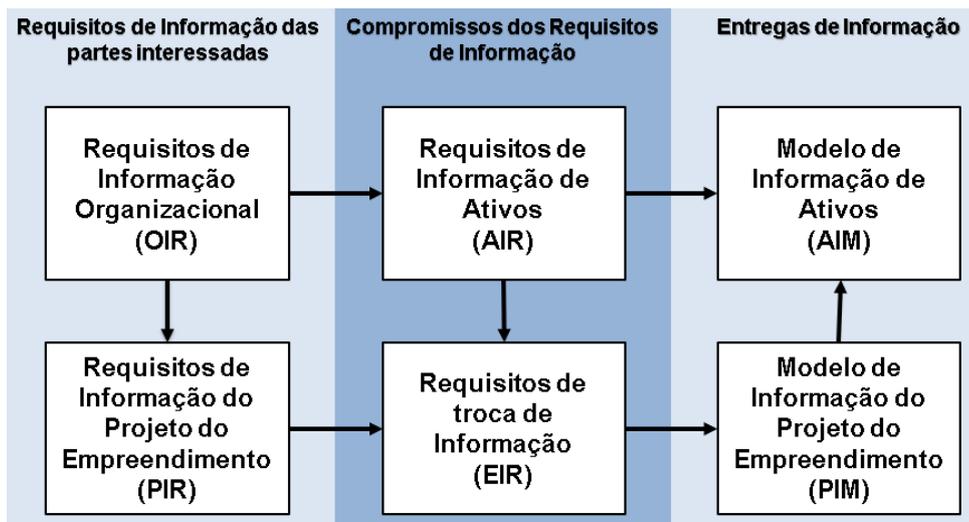


Fonte: Adaptado de ISO 19650-1 (ISO, 2018a)

3.1. ISO 19.650-1

Para uma completa gestão da informação utilizando BIM, a parte 1 da ISO 19.650 define níveis de requisitos de informação que contempla todo o ciclo de vida do edifício. Conforme apresentado na figura 2, os níveis são agrupados em: Requisitos de Informação das partes interessadas, Compromisso dos Requisitos de Informação e Entregas de Informação.

Figura 2 – Requisitos de Informações segundo ISO 19650



Fonte: Autores, adaptado de ISO 19650-1 (ISO, 2018a)

Os requisitos pertencentes as partes interessadas estão relacionados com a gestão empresarial e o planejamento do empreendimento. No Requisitos de Informação Organizacional (OIR – Organizational Information Requirements), informações primordiais para as tomadas de decisões do negócio (neste caso o empreendimento imobiliário) deverão ser definidas pela organização, como por exemplo métricas para avaliar os benefícios financeiros das atividades planejadas. O OIR norteará a definição dos requisitos de informação do projeto do empreendimento (PIR – Project Information Requirements) e do ativo (AIR – Asset Information Requirements). Em relação ao PIR, serão definidas as informações mínimas necessárias para o desenvolvimento do projeto do empreendimento, como por exemplo quais certificações ambientais e/ou de sustentabilidade deverão ser contempladas ou padrões mínimos para atender um determinado público.

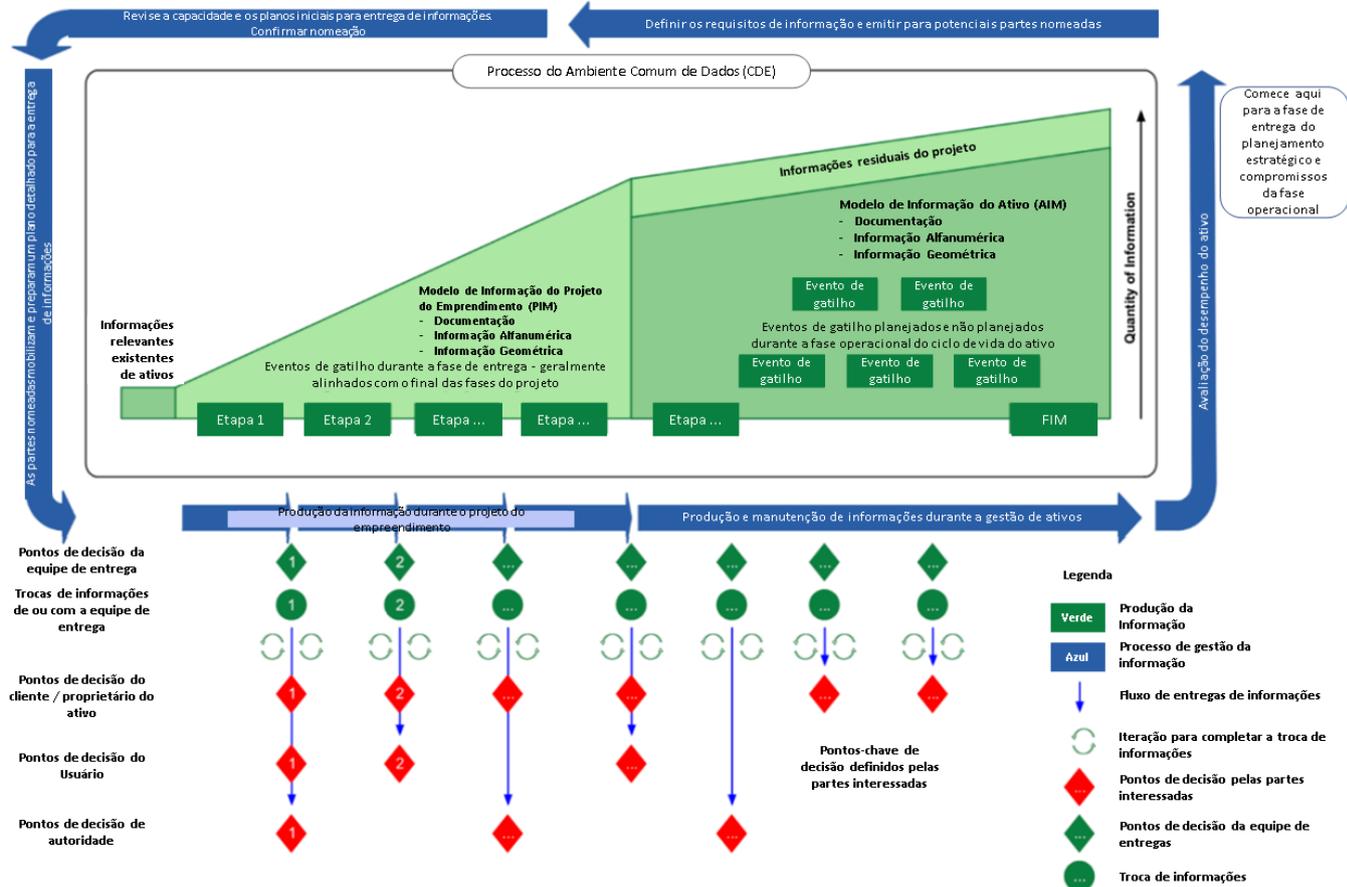
Em relação aos compromissos dos requisitos de informação, temos o que estabelece as informações necessárias para a manutenção e operação do edifício (AIR) como por exemplo os métodos de manutenção preventiva em relação às instalações prediais. O AIR deverá, não somente, dar respostas as solicitações do OIR, mas também, orientar o desenvolvimento do Modelo de Informação de Ativos (AIM – Asset Information Model). Sobre o EIR, anteriormente chamado de Employer’s Information Requirements pela PAS 1192-2, o objetivo é definir as necessidades em termos de especificações para a contratação dos demais agentes envolvidos no processo de projeto (DI GIUDA, 2020). O EIR estabelece as diretrizes para o desenvolvimento dos demais protocolos para o desenvolvimento do projeto após a contratação como o BEP (BIM Execution Plan ou Plano de Execução BIM), MIDP (Master Information Delivery Plan ou Plano Mestre de Entrega da Informação) e o TIDP (Task Information Delivery Plan ou Plano de Entrega de Informações da Equipe de Tarefa). Esses protocolos apontaram os diversos caminhos a serem percorridos pelos projetistas para a criação do PIM.

Nas Entregas de Informação estão o PIM (Project Information Model – Modelo de Informação do Projeto do Empreendimento) que corresponde ao Modelo de Informação do Projeto do empreendimento tanto no âmbito de sua produção (concepção e execução) quanto o produto final, que será a base para o Modelo de Informação de Ativos (AIM) utilizado no processo de operação e manutenção da edificação. Deverão ser incorporados ao AIM as demandas vindas do AIR.

A produção das diversas informações que irão compor não somente o PIM, mas também AIM só deverão acontecer após as definições dos requisitos de informação: OIR, PIR, AIR e EIR, assim como o desenvolvimento dos protocolos: BEP, MIDP e TIDP, como mostra a figura 3. É importante ressaltar que somente todos deverão ser desenvolvidos caso ocorra entrega

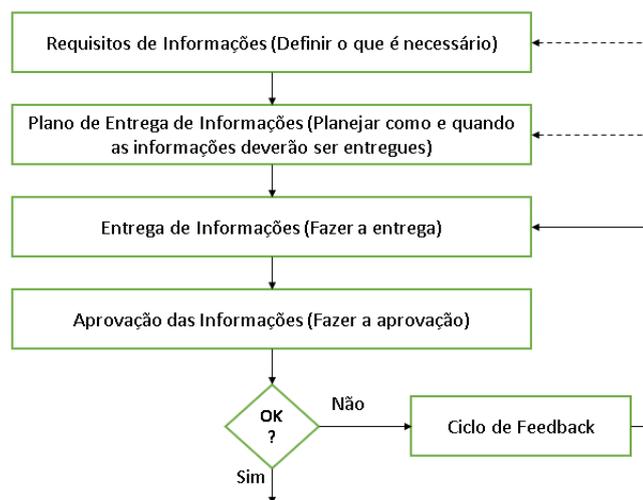
combinada de projetos e gerenciamento de ativos. Caso ocorra a entrega de projetos sem considerações de gestão de ativos, somente PIR, EIR, PIM, BEP, MIDP e TIDP deverão ser desenvolvidos. Já para a gestão de ativos sem considerações de entrega de projetos: OIR, AIR e AIM. (UKBIM, 2019).

Figura 3 - Ciclo de vida da informação



Fonte: Autores, adaptado de ISO 19650-1 (ISO, 2018a)

Figura 4 – Fluxo para a entrega da informação



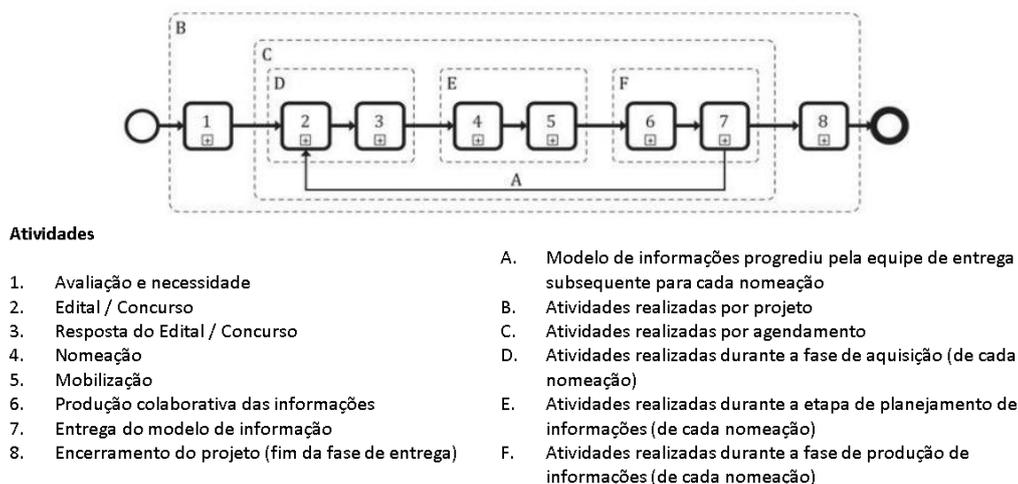
Fonte: adaptado de ISO 16.965-1 (ISO, 2018a)

A parte 1 da ISO, além de apresentar o ciclo de vida da informação (figura 3) também apresenta o fluxo para a entrega e aprovação das informações do projeto, como mostra a figura 4. É importante ressaltar que as informações somente poderão ser utilizadas após a sua devida aprovação. Visto que a mesma deverá estar compatível tanto com os requisitos quanto o plano para sua entrega

3.2. ISO 19.650-2

A segunda parte da norma tem como principal objetivo a organização relativas as partes envolvidas, as equipes e aos processos para a fase de entrega dos ativos. É apresentado um fluxo para a gestão da informação contemplando todas as etapas para o desenvolvimento do projeto do empreendimento: Avaliação e Necessidades; Edital / Concurso; Resposta do Edital / Concurso; Nomeação, Mobilização; Produção das Informações; Entrega do Modelo de Informações; e o Encerramento do Projeto com o fim da fase de entrega. Como mostra a figura 5.

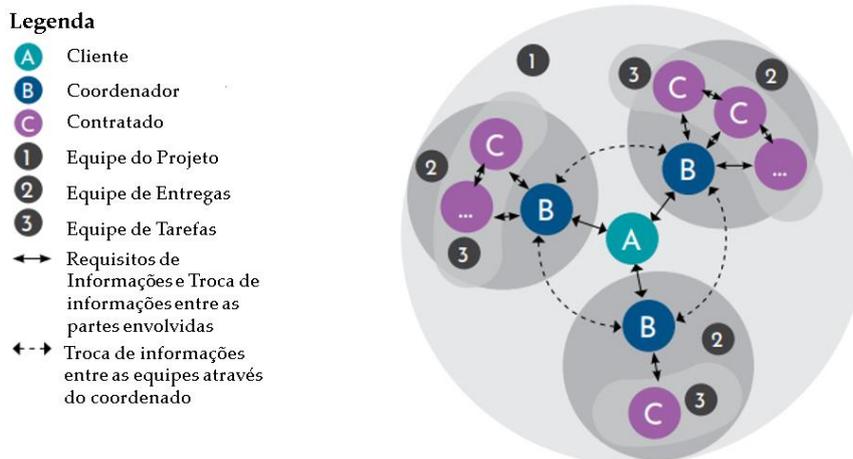
Figura 5 – Fluxo para o gerenciamento das informações



Fonte: Autores, adaptado de ISO 19650-2 (2018b)

A ISO 19.650-2 apresenta também uma interface entre as partes e as equipes em termos de gerenciamento de informações. Como apresentado na figura 6. Onde a Parte Nomeadora (Cliente) se conecta diretamente com os Líder da Parte Nomeada (Coordenador) e sucessivamente com a Parte Nomeada (Contratado). A conexão direta entre os diversos coordenadores para uma efetiva troca de informações deverá ser considerada.

Figura 6 – Interface entre essas partes e equipes

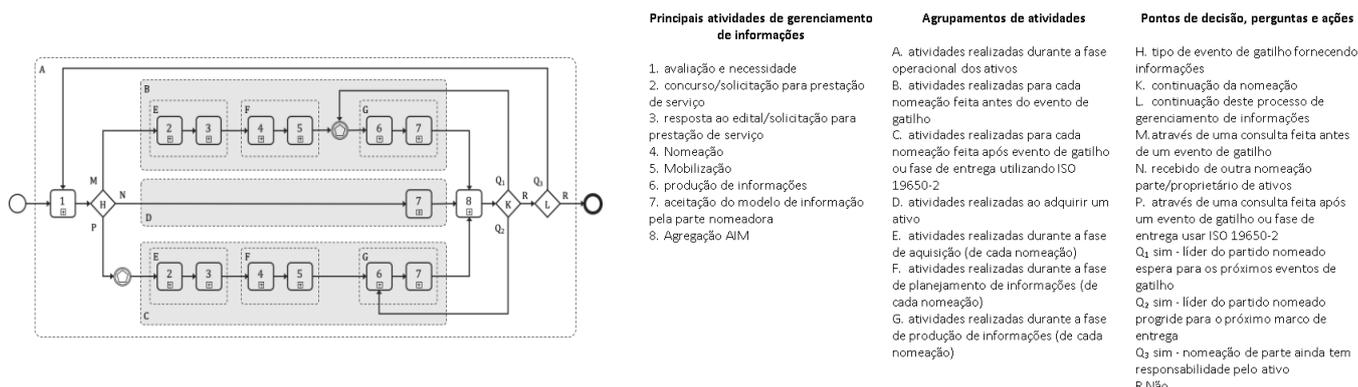


Fonte: Adaptado de UKBIM (2020a)

3.3. ISO 19.650-3

Cabe à parte 3 da ISO 19.650 às questões relacionadas à gestão da informação de um ativo. É importante ressaltar que esta parte da norma deverá ser aplicada durante todo o ciclo de utilização do ativo, no caso a edificação, independentemente se o mesmo não esteja sendo utilizado, mas necessite que o gerenciamento ocorra. Esta parte da norma foi desenvolvida para ser aplicada junto a segunda parte. Em relação ao fluxo de gerenciamento da informação, vale destacar: Os eventos de gatilho; os múltiplos caminhos para o gerenciamento; e os requisitos para a troca de informações no nível de nomeação (UKBIM, 2020b), como mostra a figura 7.

Figura 7 – Fluxo de Gerenciamento de Informações segundo ISO 19650-3



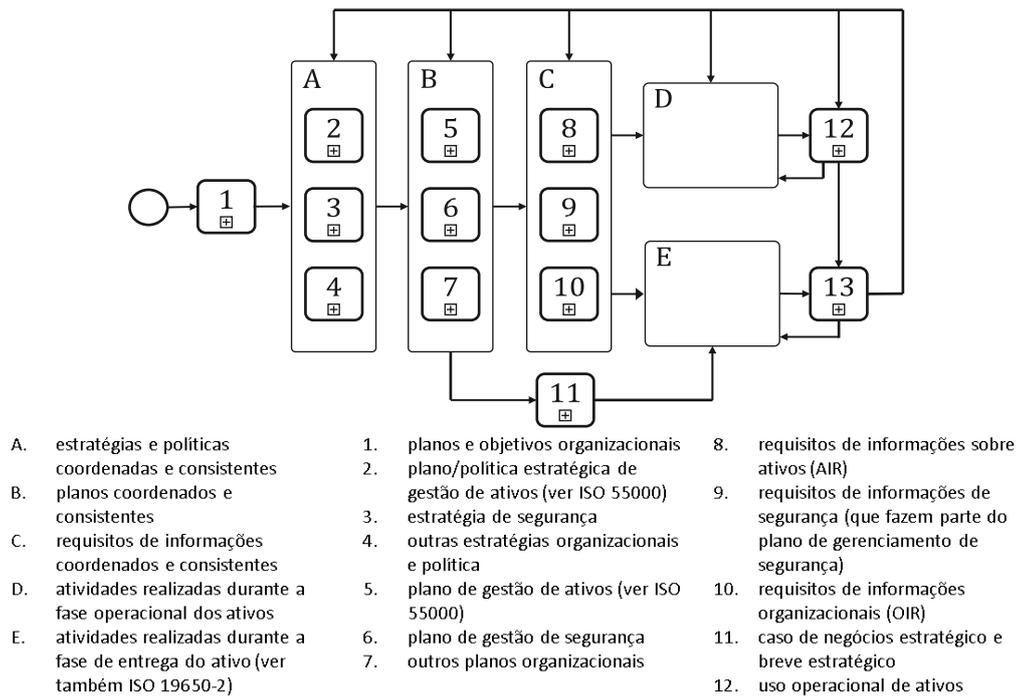
Fonte: Autor, adaptado de UKBIM (2020b)

3.4. ISO 19.650-5

Com o objetivo de orientar na compreensão sobre as fragilidades dos sistemas computacionais, assim como apontar as adversidades decorrentes da crescente adoção das tecnologias digitais de informação e comunicação, a ISO 19.650-5 apresenta uma estrutura para o gerenciamento da segurança da informação. A norma ressalta que para este gerenciamento, as partes envolvidas deverão ser contempladas independentemente do porte da organização, sendo a equipe considerada de pequena, média ou grande porte. Como em um processo de projeto do empreendimento inúmeras organizações estão envolvidas e necessitam realizar trocas de informações projetuais, a ISO 19.650-5 foi pensada para complementar a ISO/IEC 27.001, que também tem como objetivo discutir sobre a gestão da segurança da informação, mas no âmbito de uma organização individual (ISO, 2020).

Para que o processo de gerenciamento da informação ocorra de forma segura, uma abordagem de segurança das informações deverá ser concebida, visto que as informações criadas, processadas, compartilhadas e armazenadas deverão ser privadas, pois estas informações pertencem a quem as produz com o direito de serem acessadas pelos demais envolvidos no processo. Dentre os fatores primordiais para o sucesso da abordagem de segurança, está a necessidade do alinhamento com os requisitos de informações apresentado na figura 2. Para a parte 5 da norma, a abordagem de segurança da informação deverá estar estruturada com as organizações envolvidas, no que se refere as estratégias, políticas e requisitos de informações organizacionais no âmbito da entrega do projeto, assim como na operação e manutenção do ativo, como apresentado na figura 8

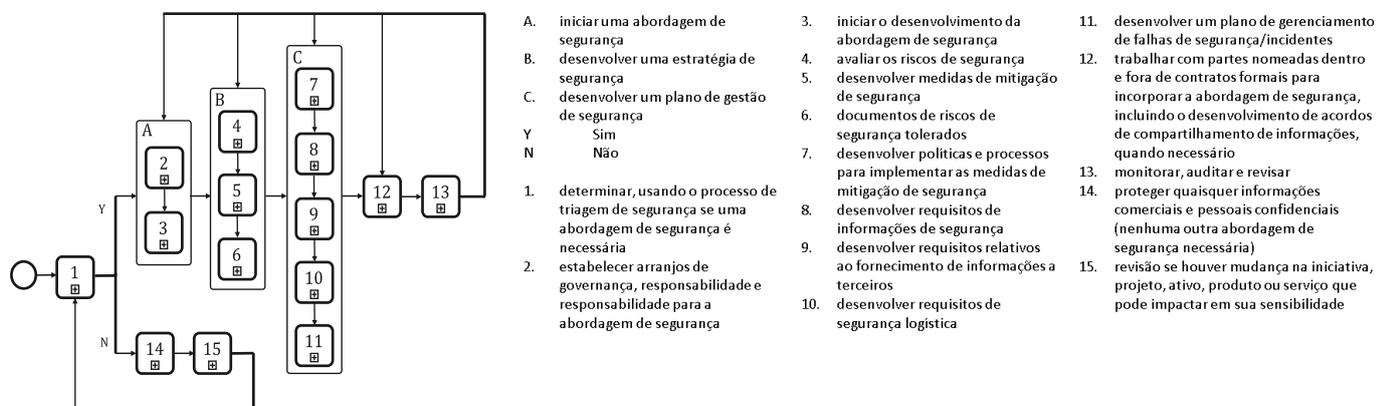
Figura 8 - A integração da abordagem de segurança dentro do processo BIM



Fonte: Adaptado de ISO 19.650-5(ISO, 2020).

A primordialidade de uma implementação da abordagem de segurança no gerenciamento de informações, passa por algumas tomadas de decisões, apresentadas na figura 9. Mas para que as decisões ocorram de forma assertiva, é importante qualificar as informações suscetíveis com o objetivo de implantar instrumentos e procedimentos tanto para a segurança da informação, minimizando danos causados por atos hostis e maliciosos, quanto para sua proteção, reduzido os danos causados por atos não intencionais. A defesa contra roubo, perda e/ou divulgação de informações comerciais, pessoais e de propriedade intelectual, também deverão ser contempladas na abordagem de segurança, pois a partir do compartilhamento público destas informações, a interrupção de sua disseminação demanda um conjunto de esforços onde na maioria dos casos se tornam inviáveis.

Figura 9 - O processo de implementação da abordagem de segurança



Fonte: Adaptado de ISO 19.650-5(ISO, 2020).

4. DISCUSSÃO

A complexidade de gerenciar as informações referentes a um empreendimento imobiliário, vem impulsionando a adoção das tecnologias de informação e comunicação. Discussões sobre o que implementar e como implementar as TICs, principalmente para apoiar todas as partes envolvidas nas tomadas de decisões ao longo do desenvolvimento do empreendimento, começam a fazer parte da rotina do setor imobiliário. Com isso, a Modelagem da Informação da Construção (BIM) começa a se destacar como uma alternativa plausível para a real transformação digital do setor no que se refere ao desenvolvimento de projetos imobiliários.

Para que a transformação digital aconteça e a implementação BIM ocorra de forma eficiente, deverá ser adotada uma mudança organizacional com foco para uma cultura digital ampla, não somente em uma única empresa, mas em todo o setor. Os desafios para esta mudança são inúmeros, a começar pelo conhecimento e entendimento em relação aos impactos de uma transformação digital na estrutura organizacional da empresa e as reais consequências para o negócio. Ao tratarmos da gestão da informação, um dos obstáculos está na estruturação dos dados e informações, que são fundamentais para fornecer ao tomador de decisão base para a construção do conhecimento. Diante disso, o gerenciamento da informação em formato digital através de sistemas de informação, vem ganhando destaque não somente para produção, armazenamento e compartilhamento da informação, mas também como uma importante ferramenta para a geração de conhecimento e aumento na competitividade.

Ao nos reportarmos à organização para a digitalização da informação ao utilizar BIM na gestão de informações, principalmente para o desenvolvimento de projetos imobiliários, a ISO 19.650 começa a ser discutida não somente para a produção dos Modelos de Informação do Projeto do Empreendimento e do Ativo, mas também para as etapas que os antecedem. Ressaltando os requisitos de informações das partes interessadas, onde a partir dos requisitos definidos no âmbito organizacional, as informações do empreendimento imobiliário são estabelecidas e produzidas em cadeia que culminam na construção, operação e manutenção da edificação.

Ao nos depararmos com um ambiente informacional de um empreendimento imobiliário, considerado complexo devido ao fato de possuir diversos agentes envolvidos no processo, em que cada parte possui uma necessidade específica, com sistemas de informação distintos, e, atrelados a uma quebra de paradigma promovido pela inserção das tecnologias digitais de informação e comunicação, a preservação e segurança dos dados e informações produzidas e compartilhadas se apresenta como mais um desafio no processo de transformação digital. Visto que a rede informacional para a conexão entre as partes será composta por diversos ramos e cruzamentos, elevando a necessidade não somente de uma gestão de informação coordenada, mas também na adoção de uma abordagem de segurança da informação.

A parte 5 da ISO 19.650 apresenta uma estratégia para a abordagem de segurança onde através de um mapeamento da rede de dados, é possível reconhecer as interfaces para a implementação de um processo BIM de forma segura. Em relação a abordagem de segurança, é fundamental que não esteja focada somente nos aspectos tecnológicos, mas também nas particularidades humanas. Dentre estas podemos apontar as competências a serem desenvolvidas nos participantes do processo, visto que estes serão peças-chaves para o monitoramento, auditoria e revisão, garantido assim a qualidade da segurança da informação em um processo BIM.

Sobre as competências a serem desenvolvidas, além das relacionadas à segurança da informação, habilidades sobre a gestão de informação associadas a utilização de BIM também deverão ser tratadas, onde funções relacionadas ao gerenciamento de informação do projeto, gerenciamento das informações do ativo e do gerenciamento das informações pertencentes às equipes de entrega do projeto, serão fundamentais para que, através das tecnologias digitais, as tomadas de decisões (em todos os âmbitos da organização) sejam apoiadas por informações.

5. CONCLUSÃO

A transformação digital na indústria da construção acontecia de forma tímida até a ascensão das tecnologias de informação e comunicação, impulsionada pelo avanço tecnológico computacional e principalmente pela Internet das Coisas (IoT). Os profissionais envolvidos na concepção e execução de um empreendimento imobiliário começam a enxergar valores ao utilizar a gestão da informação associada ao BIM para as tomadas de decisões. Com isso, a adoção de BIM vem ganhando força entre os profissionais pertencentes às equipes de projeto. Mas para que a implementação de BIM em uma empresa do setor da construção civil, inclusive as associadas ao mercado imobiliário, ocorra de forma eficiente e que este setor possa usufruir de todos os benefícios oferecidos pela adoção das TICs, é fundamental a elaboração de estratégias que contemplem uma mudança em todos os níveis da organização e não somente ao nível operacional, visto que a informação é produzida e utilizada por todos, e esta necessita estar conectada na teia informacional para apoiar as diversas decisões em uma empresa. A ISO 19.650 começa a se destacar por tratar da organização e digitalização da informação ao utilizarmos BIM, principalmente no que se refere ao ciclo de vida da informação e aos fluxos para o gerenciamento da informação, se tornando um acervo importante para auxiliar os profissionais no processo de transformação digital. Mas, é importante ressaltar que, somente o conjunto de normas da ISO 19.650 não é o suficiente para auxiliar profissionais na implementação de BIM, por isso que o próprio conjunto cita as demais normas para gerenciamento: de projetos, de ativos e da gestão organizacional, assim como a ISO/IEC 27.001 que trata da gestão da segurança da informação. Em relação a segurança da informação, é primordial que uma abordagem de segurança no gerenciamento de informações seja contemplada junto com a estratégia para a transformação digital da organização. Visto que, a cada dia, os dados estão mais conectados em um ambiente informacional, onde as diversas partes (empresas e profissionais) envolvidas no projeto do empreendimento, produzem, compartilham, armazenam e utilizam a informação ao longo de todo o ciclo de vida do edifício. Esta conexão, se não pensada dentro de uma abordagem de segurança pode causar, através de atos hostis e maliciosos ou por atos não intencionados, danos a organização que muitas vezes são irreversíveis. Diante dos cenários apresentados é indispensável a discussão sobre as boas práticas para a implementação de BIM, assim como quais competências deverão ser adquiridas pelos profissionais para que a transformação digital nos setores de construção e mercado imobiliário aconteça de forma suave e sólida.

6. AGRADECIMENTOS

Este trabalho teve o apoio da CAPES

7. REFERÊNCIAS

AMORIM, Fabiana Borelli; TOMAÉL, Maria Inês. Gestão da informação e gestão do conhecimento na prática organizacional: análise de estudos de casos. Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, v8, n. 2, p. 01-22, jan./jun. 2011– ISSN: 1678-765X.

CBIC, Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Fundamentos BIM - Parte 1: Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras/ Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Coletânea Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras v.1- Brasília: CBIC, 2016. 124p

- DI GIUDA, Giuseppe Martino et al. Guidelines to integrate BIM for asset and facility management of a public university. In: Digital Transformation of the Design, Construction and Management Processes of the Built Environment. Springer, Cham, 2020. p. 309-318.
- DUARTE, Emeide Nóbrega; DA SILVA, Alzira Karla Araújo; DA COSTA, Suzana Queiroga. Gestão da Informação e do Conhecimento: práticas de empresa "excelente em gestão empresarial" extensivas a unidades de informação. *Informação & Sociedade*, v. 17, n. 1, 2007.
- GRÁCIO, José Carlos Abbud; FADEL, Bárbara. Estratégias de preservação digital. Gestão, mediação e uso da informação [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.
- ISO, "BS EN ISO 19650-1," Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles, ed, 2018a.
- ISO, "BS EN ISO 19650-2," Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 2: Delivery phase of the assets. ed, 2018b.
- ISO, "BS EN ISO 19650-5," Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 5: Security-minded approach to information management. ed, 2020.
- MATTA, Rodrigo Octávio Beton. Modelo de comportamento informacional de usuários: uma abordagem teórica. Gestão, mediação e uso da informação [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.
- MENDONÇA, Cláudio Márcio Campos de. Sistemas de informação e a gestão da tecnologia da informação. Livro Temas em Gestão Empresarial, 1ª Edição, pág 115-144, Natal: UnP, 2012.
- MOLINA, Letícia Gorri. Tecnologias de informação e comunicação para gestão da informação e do conhecimento: proposta de uma estrutura tecnológica aplicada aos portais corporativos. Gestão, mediação e uso da informação [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.
- MORAES, Cássia Regina Bassan de; FADEL, Bárbara. Gestão do conhecimento nas organizações: perspectivas de uso da metodologia sistêmica soft (soft systems methodology). Gestão, mediação e uso da informação [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.
- MOREIRA, Cleverson Bayer. Gestão da informação. 2015. Disponível em: <http://repositorio.unicentro.br:8080/jspui/bitstream/123456789/962/5/Gest%C3%A3o%20da%20informa%C3%A7%C3%A3o.pdf>, Acesso em 23 jun 2021
- Pennsylvania State University. Building Information Modeling Project Execution Planning Guide. The Computer Integrated Construction Research Group. Version 2.1, 2011.
- PONJÚAN DANTE, G. Gestión de información: dimensiones e implementación para el éxito organizacional. Rosário: Nuevo Parhadigma, 2004.
- RITTER, Thomas; PEDERSEN, Carsten Lund. Digitization capability and the digitalization of business models in business-to-business firms: Past, present, and future. *Industrial Marketing Management*. Volume 86. 2020. Pages 180-190,
- UKBIM Alliance. Information management according to BS EN ISO 19650, Guidance Part 1: Concepts. UKBIM Alliance. Londres, Reino Unido. 2019
- UKBIM Alliance. Information management according to BS EN ISO 19650, Guidance Part 2: Parties, teams and processes for the delivery phase of the assets. UKBIM Alliance. Londres, Reino Unido. 2020a

UKBIM Alliance. Information management according to BS EN ISO 19650, Guidance Part 3: Operational phase of the asset life-cycle. UKBIM Alliance. Londres, Reino Unido. 2020