

## **Gestão Empresarial: Design Science Research e Business Process Management integradas para uma construtora civil**

**Business Management: Design Science Research and Business Process Management integrated for a civil construction company**

**Gestión de Negocios: Investigación em Ciencias del Diseño y Gestión de Procesos de Negocios integrados para una empresa de construcción civil**

Recebido: 26/11/2022 | Revisado: 07/12/2022 | Aceitado: 08/12/2022 | Publicado: 16/12/2022

**Beatriz Campos Araujo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3546-7412>  
Universidade Federal do Pará, Brasil  
E-mail: [beatrizcampos0009@gmail.com](mailto:beatrizcampos0009@gmail.com)

**Harlenn dos Santos Lopes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7171-8621>  
Universidade Federal do Pará, Brasil  
E-mail: [harlenn@ufpa.br](mailto:harlenn@ufpa.br)

### **Resumo**

O presente estudo visa propor uma metodologia integrada de gestão de processos em uma construtora civil, em um estudo de caso exploratório qualitativo. Primeiramente, foi realizado um *Brainstorming*, com reuniões e entrevistas com gestores de diversos níveis hierárquicos. Foram relatadas ineficiências na execução das atividades da organização, resultando em desperdícios e atrasos nas obras, o que estava afetando a competitividade da empresa e a qualidade dos serviços prestados. A partir dessa problemática local, buscou-se a aplicação da *Design Science Research (DSR)* integrada ao *Business Process Management (BPM)*, para melhor compreensão, diagramação e entendimento do fluxo dos processos. Após implementação da metodologia integrada, verificou-se melhorias relacionadas a rapidez na tomada de decisão, redução de custos com retrabalho ou desperdícios, aumento da qualidade via padronização de atividades, o que resultará em maior satisfação dos clientes da construtora.

**Palavras-chave:** *Design science research*; Gestão de processos; Construção civil; *BPM*.

### **Abstract**

This study aims to propose an integrated process management methodology in a civil construction company, in a qualitative exploratory case study. First, a Brainstorming was carried out, with meetings and interviews with managers from different hierarchical levels. Inefficiencies were reported in the execution of the organization's activities, resulting in waste and delays in the works, which was affecting the company's competitiveness and the quality of the services provided. Based on this local issue, we sought to apply Design Science Research (DSR) integrated to Business Process Management (BPM), for better understanding, diagramming and understanding of the flow of processes. After implementing the integrated methodology, there were improvements related to the speed of decision making, reduction of costs with rework or waste, increase in quality via standardization of activities, which will result in greater satisfaction for the construction company's customers.

**Keywords:** Design science research; Process management; Construction; *BPM*.

### **Resumen**

Este estudio tiene como objetivo proponer una metodología de gestión integrada de procesos en una empresa de construcción civil, en un estudio de caso exploratorio cualitativo. En primer lugar, se realizó un Brainstorming, con reuniones y entrevistas a directivos de diferentes niveles jerárquicos. Se reportaron ineficiencias en la ejecución de las actividades de la organización, resultando en desperdicios y retrasos en las obras, lo que estaba afectando la competitividad de la empresa y la calidad de los servicios prestados. Con base en este problema local, buscamos aplicar Design Science Research (DSR) integrado a Business Process Management (BPM), para una mejor comprensión, diseño y comprensión del flujo de procesos. Luego de la implementación de la metodología integrada, hubo mejoras relacionadas con la rapidez en la toma de decisiones, reducción de costos con retrabajos o desperdicios, aumento de la calidad a través de la estandarización de actividades, lo que redundará en una mayor satisfacción para los clientes de la constructora.

**Palabras clave:** Investigación en ciencias del diseño; Gestión de procesos; Construcción civil; *BPM*.

## 1. Introdução

O PIB brasileiro, em 2021, cresceu 4,6% (CBIC, 2022). O setor da construção civil ajudou a impulsionar esse resultado, num retorno mais efetivo das atividades econômicas pós-pandemia. Em 2021, o PIB da construção civil cresceu 9,7%, considerado o maior desempenho dos últimos 10 anos no Brasil (IBGE, 2021).

A construção civil é um importante motor para o crescimento econômico do país e para os desenvolvimentos locais. Todavia, inúmeros problemas relacionados às falhas de gestão de negócios atormentam as empresas envolvidas nesta atividade (Teixeira Netto *et al.*, 2018). No Brasil, são recorrentes atrasos nas obras, entrega de etapas e produto final aos clientes. A alta quantidade de atividades no fluxo dos processos inerentes às obras civis, se não adequadamente estruturadas e gerenciadas, ocasionam diversas problemáticas ao longo das etapas executadas durante a obra (Oliveira Bernardo *et al.*, 2019).

Dentre essas problemáticas, Reis *et al.* (2016) identificam: retrabalho devido a erros de execução, a entrega de materiais fora do prazo, o baixo compromisso dos colaboradores, controle da produtividade da mão de obra e a gestão de obra. Esses fatores indicam a necessidade de um planejamento mais consistente, com análises a longo e médio prazo, com o objetivo de minimizar a ocorrência dos fatores que oferecem riscos a execução e evolução satisfatória dos projetos.

Para minimizar os efeitos negativos na realização de projetos nas organizações, surge a gestão de processos, através de modelagem dos processos de negócios. A modelagem de processos facilita a comunicação entre os profissionais da empresa, contribui para a capacitação dos colaboradores e compreensão dos mesmos em relação aos processos existentes, apresentando os problemas recorrentes, para que não se repitam, seja na reengenharia ou criação de um novo sistema. Os processos modelados servem como comparativo com processos otimizados, de forma que se possa avaliar a efetividade da melhoria implementada (Davenport, 1994).

A empresa, objeto de estudo desta pesquisa, apresentou suas problemáticas e necessitava de um método adequado, com rápida implantação, de maneira integrativa, para melhorar seus processos e buscar melhores resultados. O apontamento de uma série de problemas indicou a geração de custos e desperdícios à organização.

A fim de buscar uma solução eficaz e aplicada para os problemas, utilizou-se a *Design Science Research* (DSR) como método de intervenção para a estruturação da gestão. Além de ser um método capaz de desenvolver artefatos que permitam soluções satisfatórias aos problemas práticos, o principal critério para a escolha desta metodologia, se deu pelo fato de apresentar um tipo de conhecimento de “como as coisas deveriam ser” comparadas com as abordagens estudo de caso e pesquisa-ação que apresentam uma ideia de “como as coisas são ou como se comportam” (Lacerda *et al.*, 2013).

A DSR é uma metodologia de aplicação prática, constituída por 5 etapas: conscientizar o problema, sugerir soluções, desenvolver o artefato, avaliar e concluir o projeto (Takeda *et al.*, 1990). Apesar da DSR estruturar e orientar o planejamento da gestão da empresa, se faz necessário na fase de desenvolvimento realizar a modelagem e estruturação dos processos em si. Para isto, realizou-se a integração com o BPM – *Business Process Management*, pois o uso da metodologia permite um melhor entendimento dos processos, além de auxiliar na operacionalização das tarefas e determinar de forma pontual o desempenho, para que seja possível direcionar as decisões por parte da gerência de uma organização (Rebelo *et al.*, 2020).

Neste contexto, este estudo tem por objetivo implementar uma gestão de processos em uma construtora civil, através da aplicação da DSR integrada ao BPM, a fim de entender a sistematização dos processos e a inter-relação dos departamentos e atores envolvidos no fluxo de informações, materiais e pessoas da organização, para a melhoria do nível de detalhamento das atividades, padronizando-as e eliminando aquelas que geram desperdícios, o que possibilita à empresa melhor desempenho, qualidade e produtividade aos serviços prestados na organização.

## 2. Background

### 2.1 A Gestão na Construção Civil

A gestão na construção civil é um fator determinante para as organizações, visto que a qualidade dessa gestão é um processo decisório para que permaneçam no mercado. No Brasil é notável a quantidade de obras abandonadas, onde dentre vários fatores, o que costuma ser crucial é a falta de gestão (Vogel, 2019).

A Tallento Engenharia, especializada no gerenciamento de obras, acompanhou 156 canteiros pelo país, e registrou, em 2010, atrasos de até 185 dias nas construções (Exame, 2012). O PROCON de São Paulo, registrou que reclamações sobre atrasos nas obras cresceram 113% entre 2009 e 2011 (Exame, 2012). Tendo em vista essas comprovações, percebe-se que os atrasos na conclusão de obras, estão cada vez mais frequentes nas empresas de construção civil, podendo provocar uma série de prejuízos para empresas que atuam neste segmento.

A gestão de processos apresenta todas as etapas de um projeto, desde a fase inicial até a entrega da obra. Nesse contexto, a construção civil necessita de alternativas que aperfeiçoem a gestão dos seus processos, uma vez que apresenta um alto nível de complexidade no planejamento, coordenação e execução das suas atividades (Santos; et al., 2019). Deste modo, nesta pesquisa, o método DSR junto a abordagem BPM-BPMN, é uma alternativa para a melhoria da gestão de processos na empresa analisada.

### 2.2 A Design Science Research (DSR)

A DSR trata-se de um processo rigoroso para desenvolver e criar artefatos, por meio de suas etapas metodológicas, além de resolver os problemas observados, auxilia à pesquisa, avalia os projetos, comunica os resultados para o público alvo, cria e avalia artefatos que se destinam a resolução dos problemas nas organizações (Hevner *et al.*, 2004).

O ciclo de projeto da DSR consiste em cinco etapas: conscientização do problema, sugestão, desenvolvimento, avaliação e conclusão (Takeda *et al.*, 1990). Para Manson (2006), cada etapa do processo apresenta um resultado, considerados como saídas (*outputs*). De acordo com os autores, Lacerda *et al.* (2013), apontou as principais atividades das etapas de condução da DSR, detalhado no Quadro 1.

**Quadro 1** - Procedimentos principais da DSR.

<b>Etapa de Condução</b>	<b>Output da DSR</b>	<b>Procedimentos Principais</b>
Conscientização do problema	Propostas	Apresentar a situação problemática; explicitar o ambiente externo e seus principais pontos de interação com o artefato; explicitar as métricas e os critérios para a aceitação da solução do artefato; explicitar os atores que se interessam pelo artefato.
Sugestão	Tentativas	Explicitar as premissas para construção do artefato; registrar todas as tentativas de desenvolvimento do artefato; registrar as razões que fundamentaram a exclusão da tentativa de artefato do desenvolvimento.
Desenvolvimento	Artefatos	Justificar a escolha das ferramentas para o desenvolvimento do artefato; explicitar as causas do artefato; explicitar as formas pelas quais o artefato pode ser testado.
Avaliação	Medida de desempenho	Evidenciar os resultados do artefato; evidenciar o que funcionou como o previsto e os ajustes necessários no artefato.
Conclusão	Resultados	Sintetizar as principais aprendizagens em todas as fases do projeto; justificar a contribuição do artefato.

Fonte: Adaptado de Lacerda *et al.* (2013), a partir de Manson (2006).

A DSR é constituída por um conjunto de atividades que servem para garantir que os resultados gerados pelo artefato se originam do ambiente interno projetado para atingir objetivos de um determinado ambiente externo, considerado então,

como uma fonte de validação. Para isso é necessário: a) Explicitar o ambiente interno, o ambiente externo e os objetivos de maneira clara e precisa; b) Explicitar como o artefato pode ser testado; c) Descrever os mecanismos que gerarão os resultados a serem controlados e acompanhados (Lacerda *et al.*, 2013).

Os artefatos, de acordo com March e Smith (1995), podem ser denominados como:

- a) Construtos: uma conceituação utilizada para descrever os problemas dentro do domínio;
- b) Modelos: um conjunto de proposições ou declarações que expressam as relações entre os construtos;
- c) Métodos: um conjunto de passos usado para executar uma tarefa, que podem ser ligados aos modelos;
- d) Instanciações: a concretização de um artefato em seu ambiente, que operacionaliza construtos, modelos e métodos, e demonstra a viabilidade e a eficácia dos modelos e métodos contemplados.

Nesse viés, o artefato executado, através das etapas da DSR, será o manual de processos da empresa analisada, constituído por todos os fluxos dos processos, desde uma visão macro até uma visão operacional. Para o desenvolvimento do artefato será necessário mapear as atividades operacionais dos departamentos da construtora civil, utilizando a notação BPM na fase de desenvolvimento da DSR. Além disso, será detalhado as principais atividades e elaborado documentos de controle que facilitarão na identificação dos indicadores de desempenho, visando a melhoria dos seus processos.

### 2.3 Gestão e Modelagem de Processos

Gestão de Processos de Negócio ou *Business Process Management* (BPM) é um conjunto de habilidades e técnicas utilizadas para analisar, desenhar, implementar, gerenciar desempenho, transformar, melhorar e controlar os processos de negócios, para obter resultados positivos em uma organização. Caracteriza-se, então, importante para a melhoria contínua de uma organização, obter processos otimizados, padronizados e eficazes (BPM CBOOK, 2013).

Francisco e Garcia (2017) concluem que a gestão de processos de negócios faz com que os processos trabalhem de forma integrada e lógica, incluindo todas as pessoas e sistemas envolvidos nas atividades da organização. Desta forma, a partir da modelagem dos processos, a organização passa a ter uma visão ampla e sistêmica do ambiente interno e externo, possibilitando a padronização e o controle de todas as operações envolvidas no negócio.

Nesse contexto, mapear os processos é um procedimento importante para as organizações, pois permite que as mesmas conheçam, desenvolvam e aperfeiçoem as rotinas de trabalho, possibilitando o alcance dos resultados pretendidos. Para isso, durante o desenvolvimento da DSR, será integrado o BPM, dado que viabiliza uma visão global dos processos aos colaboradores. Esta integração aplicada no estudo, tem o intuito de solucionar os problemas identificados na organização, a fim de otimizar o tempo, minimizar falhas, identificar e eliminar gargalos nas atividades operacionais.

#### 2.3.1 *Business Process Management Notation* (BPMN)

Para Rebelo *et al.* (2020), o BPMN é uma representação gráfica, por meio de diagramas, para padronizar e modelar os processos de uma organização, servindo como uma linguagem de apoio ao BPM, cujo objetivo é permitir uma compreensão dos processos, a fim de facilitar a comunicação.

Nesse sentido, a modelagem em BPMN permite documentar os processos a partir do levantamento de informações e criação de modelos que auxiliam a visualização de problemas no fluxo de atividades (Mourão, 2017). Durante a modelagem dos processos é possível identificar os problemas na execução das atividades, objetivando conhecer a magnitude dos mesmos e solucioná-los. Dado que o principal objetivo do BPMN é oferecer um fácil entendimento por todos os usuários dos processos (OMG, 2011). Chervinski (2019) afirma que a modelagem de processos, através da notação BPM, proporciona uma linguagem de forma rápida e intuitiva.

Os fluxogramas executados por meio do BPMN são constituídos por diversos elementos gráficos que possibilitam o desenvolvimento e criação dos processos. Rebelo *et.al.* (2020), realizaram uma pesquisa bibliográfica que apontam que a linguagem é agrupada por quatro categorias, detalhada no Quadro 2.








**Quadro 2 - Categorias da BPMN.**

Objetos de conexão	Há três tipos: fluxos de sequência, para conectar seus objetos; fluxos de mensagem, que são fluxos de informações; e as associações, que relacionam os objetos de dados e os objetos de fluxo.
Objetos de fluxo	São eventos, gateways e atividades. As atividades podem ser executadas em processos, subprocessos e tarefas. Os eventos são iniciais, intermediários e finais. <i>Gateways</i> são junções ou ramificações do processo, envolvendo duas ou mais decisões.
Raias	Organizam o processo em atividades separadas, destacando os atores responsáveis pelos processos. Geralmente agrupam os objetos em faixas horizontais.
Objetos de Dados	Apresentam informações adicionais. São divididos em três grupos: anotação, dados e grupos.

Fonte: Adaptado de Rebelo *et al.* (2020).

Rebelo *et al.* (2020) também listaram os principais elementos da notação BPM, a fim de facilitar a modelagem de processos, por meio de simbologias que auxiliam na sua compreensão, detalhado no Quadro 3.

**Quadro 3 - Elementos Principais da BPMN.**

	Evento de Início: indica quando o processo começa.
	Fluxo de Sequência: define a ordem de execução das atividades.
	Fluxo de Mensagem: mostra a comunicação entre dois processos ou subprocessos de diferentes Entidades que atuam em sincronia.
	Atividade: é uma unidade de execução de trabalho de um processo.
	<i>Gateways</i> : São usados para dividir ou juntar um determinado fluxo do processo. Além de ser utilizado para representar e efetuar desvios.
	Anotação: é utilizada para esclarecimentos e documentação adicional no diagrama.
	Evento de fim: indica onde um processo ou subprocesso termina.

Fonte: Adaptado de Rebelo *et al.* (2020)

O Conjunto de simbologias no Quadro 3 é simples e de fácil interpretação, fato que permite a leitura de diferentes atores do processo (Rebelo *et al.*, 2020). Nesse contexto, a utilização desses elementos tem o objetivo de facilitar a comunicação entre os setores e pessoas, com a estrutura apresentando o processo, suas etapas e seus atores.

### 2.3 Contribuições da Aplicação da *Design Science Research* e *Business Process Management*

Em síntese, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, a fim de apresentar as contribuições da aplicação da DSR e BPM, detalhado e esquematizado no Quadro 4.

**Quadro 4** - Contribuições da Aplicação da DSR e BPM.

<i>Business Process Management</i> (BPM)	<i>Design Science Research</i> (DSR)
Redução de tempo, melhor controle, redução de custos, maior entendimento do colaborador sobre o processo (Ribeiro <i>et al.</i> , 2015).	Possibilidade de coletar dados por diferentes fontes e de diferentes tipos, riqueza dos dados, baseados na observação da “vida real”, riqueza da aprendizagem por parte dos pesquisadores envolvidos (contato com a realidade), flexibilidade do método: pela avaliação contínua do processo de pesquisa (Freitas Junior <i>et al.</i> , 2015).
Menor taxa de erros na rotina de trabalho dos funcionários, maior conforto psicológico aos trabalhadores, por fornecer maior certeza sobre a adequação do trabalho, maior autonomia e incentivo ao desenvolvimento de novas habilidades dos funcionários e maior aproveitamento e foco nas necessidades dos consumidores (Mertens <i>et al.</i> , 2011).	Projetar e produzir sistemas que ainda não existem e modificar situações existentes para alcançar melhores resultados com foco na solução de problemas e procura reduzir o distanciamento entre a teoria e a prática, mas mantém o rigor necessário para garantir a confiabilidade dos resultados das pesquisas (Dresch <i>et al.</i> , 2015, p. 61 -71).
Melhor avaliação e controle de utilização de recursos nos processos, melhor consistência das atividades, maior capacidade de monitorar e controlar o desempenho dos processos, melhor atendimento às expectativas das partes interessadas, otimização do desempenho dos processos, maior segurança e ciência sobre seus papéis e responsabilidades, auxilia no desenvolvimento da visão sistêmica e promove maiores contribuições para os resultados da organização (ABPMP, 2013).	Gerar conhecimento que seja aplicável e útil para a solução de problemas, melhoria de sistemas já existentes e criação de novas soluções ou artefatos (Venable, 2006).
Alinhamento estratégico, melhorias e controle dos processos, visão clara dos processos, facilidade de educação e capacitação dos colaboradores e padronização das atividades operacionais (Moraes Junior, 2013).	Desenvolver as competências necessárias para a criação e estruturação de artefatos (Damasceno, 2021).

Fonte: Autoria própria (2022), a partir de Ribeiro *et al.* (2015), Mertens *et al.* (2011), ABPMP (2013), Moraes Junior (2013), Freitas Junior *et al.* (2015), Dresch *et al.* (2015), Venable (2006) e Damasceno (2021).

Levando em consideração o Quadro 4, é possível supor que a implementação do artefato desenvolvido, através da metodologia DSR, utilizando a abordagem BPM-BPMN para mapear as atividades operacionais, solucione os problemas e pontos críticos encontrados na organização.

## 3. Metodologia

### 3.1 A empresa construtora

A empresa, objeto de estudo desta pesquisa, atua no segmento da construção civil, realizando serviços de construções, reparos e reformas, fundada no ano de 2015. Está localizada na cidade de Belém-PA e possui 41 funcionários, sendo 7 colaboradores administrativos e 34 colaboradores operacionais, sendo constituída por oito setores internos (Orçamento, Planejamento, Compras, Obras, Financeiro, Administrativo, Recursos Humanos e Almoarifado) e quatro setores externos (Contabilidade, Jurídico, *Marketing* e Comercial).

O período de investigação ocorreu entre os meses de novembro de 2021 a janeiro de 2022, após reuniões de *braisntorming* com gestores, definiu-se a DSR para orientar a pesquisa e o BPMN para modelar os processos. A coleta de dados ocorreu através de entrevistas não estruturadas com os gestores de cada setor e visitação *in loco* para acompanhar a rotina dos colaboradores.



### 3.2 Método Proposto e Classificação da Pesquisa

A Pesquisa realizada é aplicada e qualitativa, sendo um estudo de caso exploratório simples, abordando a hipótese da validade em utilizar a *Design Science Research* como método de intervenção para a condução da pesquisa (Takeda *et al.*, 1990). De maneira integrada, na fase de desenvolvimento da DSR, foi aplicado o BPM, para modelagem dos processos da empresa.

A pesquisa classifica-se como qualitativa, pois visa o detalhamento da compreensão de um grupo ou organização, explicando o porquê das coisas e o que convém ser feito, sem quantificar valores (Gerhardt & Silveira, 2009). Quanto à natureza da pesquisa caracterizou-se de maneira aplicada, pois objetiva gerar fundamentos para execução prática, ou seja, produzir conhecimento para aplicação de seus resultados em um ambiente real, com o intuito de contribuir para fins práticos (Gerhardt & Silveira, 2009). Quanto aos objetivos da pesquisa pode-se caracterizar como exploratória, pois proporciona maior familiaridade com o problema, para torná-la mais explícita ou para a construção de hipóteses (Gil, 2002).

### 3.3 Estruturação e aplicação da *Design Science Research*

A estruturação da DSR é realizada em uma sequência de 5 etapas (conscientização do problema, sugestão, desenvolvimento, avaliação e conclusão), conceitualizadas e descritas no Quadro 5.

**Quadro 5** - Conceitos das etapas metodológicas da DSR.

Etapas da DSR	Conceitos
Conscientização do problema	O processo de conscientização se inicia quando o pesquisador toma conhecimento de um problema, ou seja, consiste na identificação do problema, para que o mesmo possa ser estudado e solucionado.
Sugestão	Busca propor uma ou mais tentativas para a resolução de problemas.
Desenvolvimento	Consiste no desenvolvimento do artefato, ou seja, do projeto final.
Avaliação	Realização de uma análise crítica do artefato desenvolvido, ou seja, trata-se de uma série de procedimentos necessários para verificar o desempenho do artefato.
Conclusão	Formalização geral do processo e sua comunicação ao público alvo. Isto permite com que o pesquisador comunique tanto o problema estudado como, também, sua importância na empresa e solução encontrada para o problema investigado.

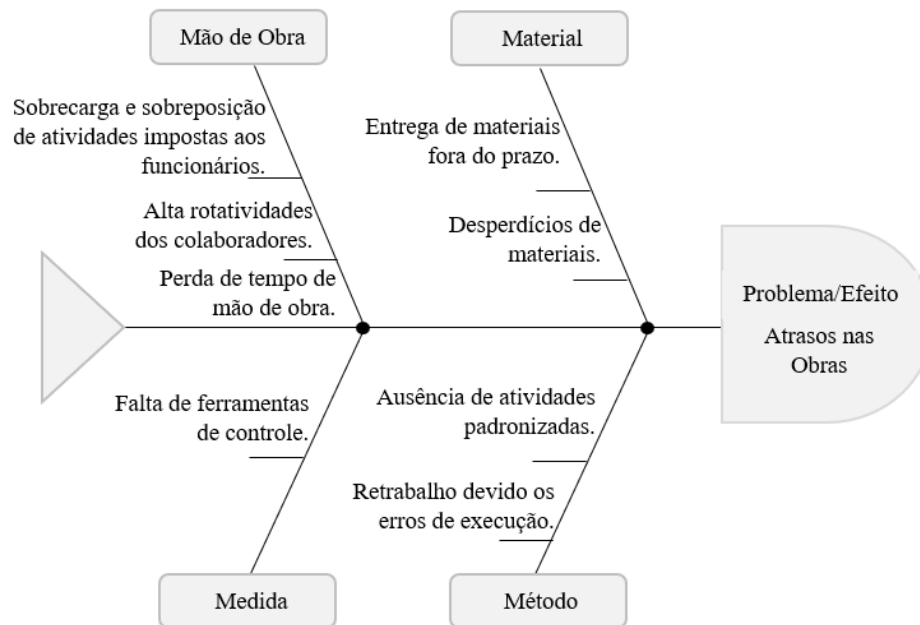
Fonte: Autoria própria (2022), a partir de Manson (2006), Vaishnavi e Kuechler (2004) e Lacerda *et al.* (2013).

O Quadro 5 apresenta os conceitos das etapas metodológicas da DSR. A aplicação deste método será detalhada na seção 3.3.1 a 3.3.5.

#### 3.3.1 Etapa 1: Conscientização do Problema

Inicialmente, realizou-se uma reunião com o *Chief Executive Officer* (CEO) da organização, onde foram citados os principais pontos que afetavam negativamente no fluxo dos processos da empresa de construção civil. Para compreender a abrangência dos problemas e suas causas, foi elaborado o Diagrama de Ishikawa, visualizado na Figura 1, e para isso realizou-se um *brainstorming* inicial com os atores da organização. Posteriormente, acompanhou-se a rotina de trabalho da empresa, com entrevistas não estruturadas junto aos colaboradores responsáveis pelas atividades dos departamentos, a fim de identificar rapidamente as causas dos problemas enfrentados.

**Figura 1** - Diagrama de Ishikawa.



Fonte: Autoria própria (2022).

A partir disso, na Figura 1, identificou os atrasos na entrega das obras, sendo um efeito negativo enfrentado pela construtora civil, ocasionado pelos seguintes fatores: a ausência de atividades padronizadas nos departamentos, a falta de ferramentas de controle, a alta rotatividade dos colaboradores, a sobrecarga e sobreposição de atividades impostas aos funcionários e desperdícios de materiais.

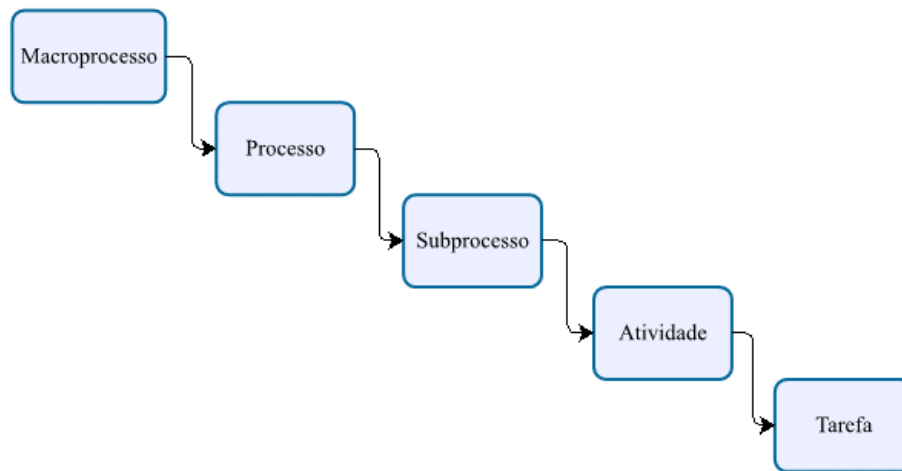
### 3.3.2 Etapa 2: Sugestão

Identificadas e compreendidas as problemáticas e suas causas, a partir do Diagrama de Ishikawa, nesta etapa, a proposta de sugestão para solucionar os problemas é mapear o fluxo dos processos dos departamentos internos da empresa (Orçamento, Planejamento, Compras, Financeiro, Obras, Administração, Recursos Humanos e Almoxarifado) em BPMN, para melhor compreensão dos processos, subprocessos e atividades, já identificando e sugerindo conjuntamente com os atores dos processos as oportunidades de melhorias e aumento da eficiência organizacional.

Então, sugeriu-se que a documentação dos processos, em BPMN, seja estruturada da seguinte forma:



**Figura 2** - Hierarquia dos processos.



Fonte: Adaptado de Capote (2010).

Na Figura 2, nota-se que o 1º nível corresponde a visão geral dos processos (Macroprocessos), o 2º nível consiste nos processos e o 3º nível são os subprocessos, seguidos das atividades e tarefas que os compõem. Cada nível está relacionado com o detalhamento das informações do processo, e um dos objetivos é possibilitar uma saudável definição de granularidade ou riqueza de detalhes, na qual o processo será descrito ou representando (Capote, 2010).

Quanto ao nível de detalhamento, em algumas atividades dos processos exige uma série de atividades cíclicas e rotineiras, para isso, sugeriu-se a elaboração de Procedimentos Operacionais Padrão (POP), detalhando a execução das atividades e caso haja, a utilização de software, ferramenta ou material específico. Durante o mapeamento e detalhamento dos processos, também foram sugeridos documentos de controle, para monitorar e comparar o desempenho das atividades.

### 3.3.3 Etapa 3: Desenvolvimento

A princípio, o artefato desenvolvido, nesta etapa, será o “Manual de Processos da Empresa de Construção Civil”, constituído pelo fluxo do macroprocesso, processos e subprocessos dos departamentos da empresa, o detalhamento de atividades, a partir dos procedimentos operacionais padrão, e documentos de controle. Na Tabela 1 é possível visualizar a justificativa, os prós e contras do artefato desenvolvido.

O manual de processos visa auxiliar a organização em suas operações, nos processos, no desenvolvimento do fluxo das atividades, procedimentos administrativos, além de servir de auxílio para os gestores de diversas áreas, os quais poderão encontrar orientação prática para as ocorrências enfrentadas no dia-a-dia durante a execução de suas tarefas. Além disso, é um instrumento capaz de sistematizar os processos e incrementar resultados para a organização (Santos *et al.*, 2018).

**Tabela 1** - Artefato para resolver o problema levantado.

Artefato Proposto	Justificativa	Prós	Contras
Manual de Processos	Interface gráfica de fácil entendimento	Padronização das Atividades Operacionais	Exige conhecimento das simbologias

Fonte: Autoria própria (2022).

Com base na Tabela 1, verifica-se que o principal objetivo do artefato é a padronização das atividades operacionais, visando a melhoria dos processos. A abordagem BPM-BPMN é utilizada nesta etapa para mapear as atividades operacionais, com intuito de eliminar os contras do artefato proposto, pois é classificada como uma metodologia de fácil entendimento e por apresentar simbologias que podem ser compreendidas por todos os atores dos processos.

Compreendido isto, na terceira fase, colocou-se em prática a tentativa proposta na fase de sugestão. Para isso, realizou-se pesquisas bibliográficas, para melhor entendimento dos modelos, além disso, documentos foram fornecidos pela empresa para colher informações sobre a mesma. A partir disso, foram realizadas entrevistas com os gestores dos departamentos da empresa, de modo, que se caracterizaram de maneira não estruturada, seguindo uma linha de raciocínio para mapear os processos. Deste modo, questionou-se aos colaboradores entrevistados, “o que?” e “como?” poderia ser elaborado para facilitar a execução de suas atividades, levando em consideração na hora de mapear os processos e juntamente visando a melhoria dos mesmos.

Para analisar a sequência de atividades operacionais executadas, acompanhou-se as rotinas dos colaboradores, a fim de identificar os erros, retrabalhos, falha na comunicação, sobrecarga de trabalho e verificar se os prazos estão sendo cumpridos, com objetivo de aumentar a produtividade, reduzir os custos, eliminar gargalos e focar nas metas.

Dada a importância em estabelecer prioridades na execução dos processos, é necessário seguir a estrutura dos níveis hierárquicos, pois permitem à empresa visualizar e detalhar os seus processos desde uma visão do todo até uma visão mais operacional. Então, realizou-se o macroprocesso, processos e subprocessos dos setores internos da empresa, e a partir do 3º nível executado, foram detalhadas as atividades principais, para obter nível de detalhamento e profundidade no projeto, através de procedimentos operacionais padrão (POP's), a fim de estabelecer o roteiro de cada tarefa, e quando necessário, elaborou-se documentos de controle. Vale ressaltar que para a execução do fluxo dos processos em BPMN, utilizou-se o *Software Bizagi Modeler*.

#### **3.3.4 Etapa 4: Avaliação**

Tendo em vista que a etapa de avaliação é um processo de análise avaliativa do artefato, uma das alternativas adotadas para a verificação do projeto foi a realização de reuniões com o CEO da organização e a equipe de trabalho, para que pudessem analisar o mapeamento das atividades operacionais e obter uma visão geral dos fluxos dos processos de cada setor.

Outra estratégia adotada foi apresentar o projeto para um especialista em gestão de processos de negócios, com intuito de avaliar a utilidade e facilidade do uso do artefato e verificar a necessidade de ajustes e melhorias.

#### **3.3.5 Etapa 5: Conclusão**

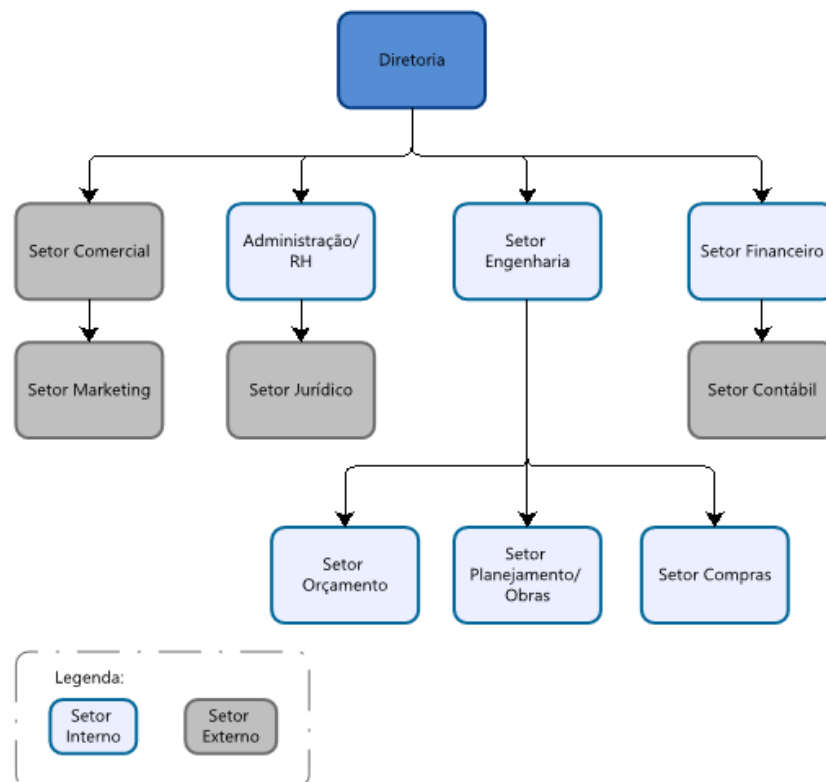
Levando em consideração o que foi proposto nas etapas anteriores, na última etapa da DSR, a pesquisa foi formalizada com a realização de uma reunião geral com os colaboradores da empresa, com o intuito de comunicar e apresentar o projeto elaborado, da forma mais clara possível, para a melhoria de gestão de processos na organização.

Dito isso, comunicou-se o problema encontrado na organização e a solução proposta, para eliminar as causas negativas recorrentes na empresa. Em seguida, apresentou-se o manual de processos de negócios, de forma sistematizada, criteriosa e segmentada, mostrando a sua importância e os principais benefícios do artefato, aos colaboradores. Vale ressaltar que as simbologias utilizadas no mapeamento, em BPMN, também foram apresentadas.

#### 4. Resultados e Discussão

A *priori*, para mapear os processos dos setores da organização, foi necessário entender a estrutura organizacional da mesma, com o intuito de analisar a forma que as atividades são divididas e hierarquizadas. Na Figura 3 é possível visualizar o organograma da empresa antes das mudanças propostas.

**Figura 3** - Organograma da Empresa.

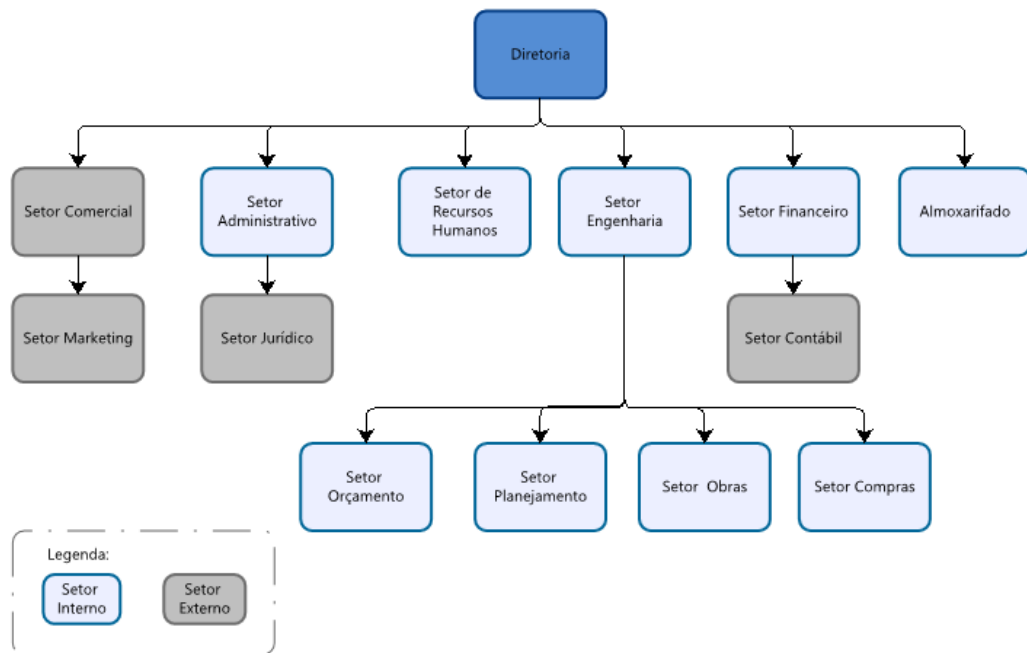


Fonte: Autoria própria (2022).

Percebe-se na Figura 3, que os setores de Administração e Recursos Humanos, Planejamento e Obras estão interligados, devido o mesmo colaborador ser responsável pelos dois departamentos. Porém, nas entrevistas, verificou-se que esses funcionários não sabiam diferenciar as atividades de cada setor, o que causava confusão nos processos, afetando a produtividade individual, com sobrecarga e sobreposição de atividades. Esta confusão de processos, gerava resultados diferentes na execução e causava significativa rotatividade dos funcionários.

Deste modo, a estrutura organizacional foi redefinida, para tornar os processos dos setores mais claros e definidos, além de facilitar o entendimento dos colaboradores das suas respectivas atividades. Na Figura 4 é possível visualizar o organograma atual da empresa.

**Figura 4** - Organograma atual da empresa.



Fonte: Autoria própria (2022).

Nota-se, na Figura 4, que os setores foram separados e o Almoarifado foi adicionado. Assim, realizou-se o mapeamento dos processos dos setores internos da empresa, a fim de detalhar e diferenciar quais atividades pertencem a cada setor da organização, de maneira que seja possível organizar e padronizar as atividades rotineiras.

A partir disso, realizou entrevistas com os colaboradores responsáveis por cada departamento e acompanhou as rotinas de trabalho dos mesmos, a fim de obter com mais detalhes todas as atividades executadas pelo colaborador, sendo possível identificar os gargalos presentes no processo e solucioná-los. Assim, foi possível verificar os pontos críticos dos processos da empresa, com intuito de realizar as adaptações necessárias no mapeamento do artefato proposto. Os resultados foram descritos e esquematizados no Quadro 6.

**Quadro 6** - Pontos críticos dos processos da construtora civil.

<b>Atividade</b>	<b>Responsável</b>	<b>Pontos Críticos</b>
Realizar orçamentos	Orçamento	Atrasos com o prazo dos orçamentos.
Programar Pagamento	Financeiro	Atrasos dos pagamentos dos colaboradores e dificuldade de acompanhamento.
Realizar relatórios de Despesas e Receitas	Financeiro	Ineficiência no controle do fluxo de caixa e análise financeira dos resultados da empresa.
Realizar cotação com pelo menos três fornecedores.	Compras	Realizar compra no momento em que houver a necessidade de aquisição do material, custo maior dos materiais, risco do fornecedor com melhor preço não ter material disponível no momento necessário e retrabalho.
Analisar preços e aprovar compra	Compras	Todos os processos de compra passam pela aprovação do CEO, ocasionando atrasos dos materiais nas obras e, perda de tempo.
Execução da Obra	Obras	Atraso no prazo das entregas das obras e perda de tempo de mão de obra.
Acompanhar execução	Obras	Acompanhamento visual da obra e falta de registros
Controlar estoque	Administração	Falta de inventário, desperdícios direcionados a aquisição de novos itens, ineficiência no controle das entradas e saídas de materiais, ferramentas e EPI's.
Realizar planejamento de obra	Planejamento	Falha no planejamento do projeto, ocasionando atrasos nas obras.
Organizar documentos	Administração	Perdas de documentos por falta de organização.
Cobrar frequência dos colaboradores	Recursos Humanos	Falha no controle de frequência dos colaboradores, ocasionando erros na folha de pagamento.

Fonte: Autoria própria (2022).

Os pontos críticos, observados no Quadro 6, foram levados em consideração na hora de mapear os fluxos dos processos. Assim, mapeou-se o macroprocesso em BPMN, interligando os departamentos e atividades essenciais para atingir os objetivos estratégicos da organização, desde a solicitação do cliente até a entrega do serviço final, ou seja, a obra concluída.

A fase de modelagem inicial resultou na elaboração dos macroprocessos da organização, o qual foi constituído por 7 departamentos (D1-D7) – Comercial, Orçamento, Administrativo, Financeiro, Compras, Planejamento e Obras, respectivamente, sendo setores diretamente ligados com o objetivo principal da empresa. Foram necessários 14 elementos de notação e estes elementos tiveram 173 instâncias no total, conforme detalhado na Tabela 2.

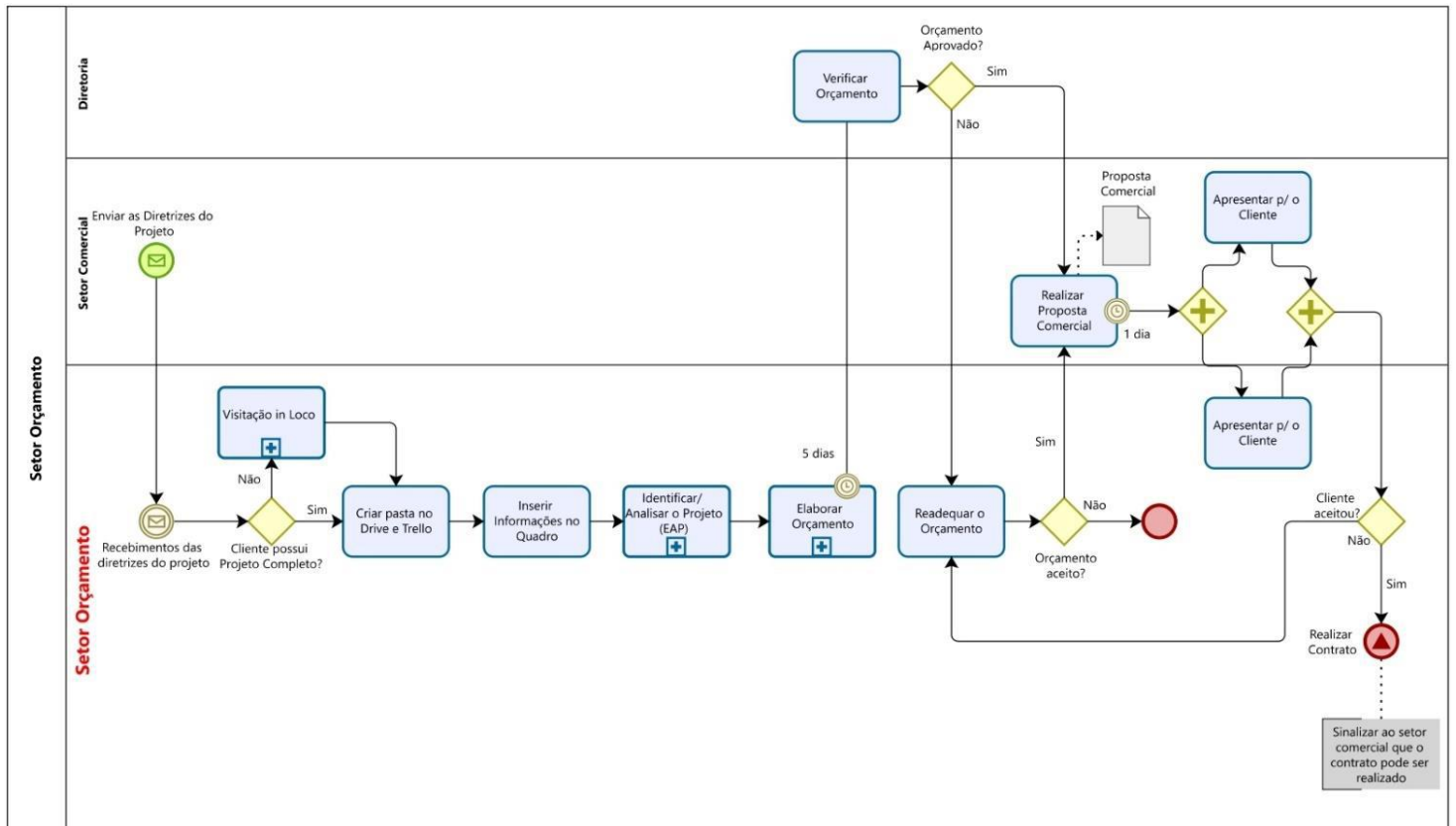
**Tabela 2** - Resumo dos elementos BPMN utilizados na elaboração dos macroprocessos.

Elemento BPMN	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	MP
Fluxos de sequência	4	21	4	5	27	10	5	76
Atividades	1	8	2	3	14	5	5	38
Eventos intermediários		4		2		2		8
<i>Gateways</i>	1	4	1		7	1		14
Eventos de término	1	1		2	1		1	6
Lanes	1	1	1	1	1	1	1	7
Subprocessos								
Associações			1					1
Objetos de dados		3	1		2	2		8
Eventos de início	1							1
Anotações								
Fluxos de Mensagem		6			3	4		13
Pools								1
Grupos								
Total	9	48	10	13	55	25	12	173

Fonte: Autoria própria (2022).

Seguindo o nível hierárquico, realizou-se o mapeamento dos processos dos setores da empresa, a fim de tornar claras as atividades exercidas, de modo que todas as atividades sejam organizadas de maneira sequencial, ou seja, seguindo o fluxo de trabalho no qual apresenta uma sequência de passos que devem ser cumpridos para a automação dos processos da empresa, exceto os processos do setores Obras, Recursos Humanos e Administrativo, pois estes setores possuem tarefas que não dependem das atividades anteriores para serem realizadas, assim, atividades não sequenciais. Na Figura 5 é possível visualizar o fluxo do processo do setor orçamento.

Figura 5 - Fluxo do processo do setor orçamento.

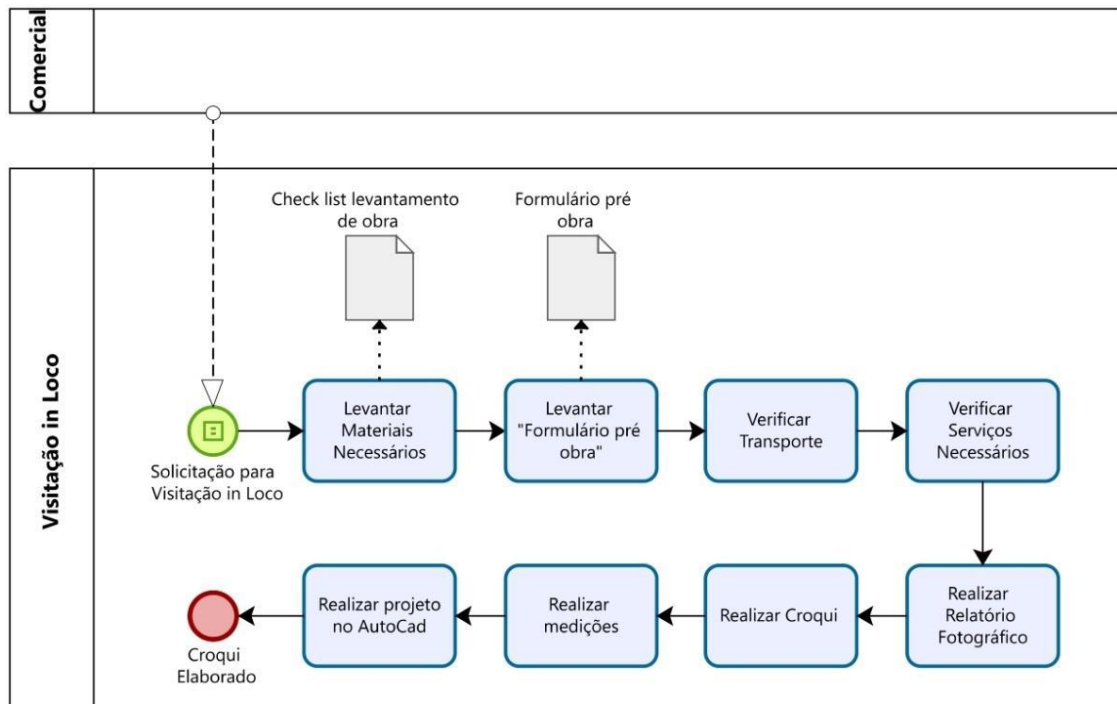


Fonte: Autoria própria (2022).

Nota-se na Figura 5, que o fluxo do processo do setor Orçamento segue uma sequência de atividades que acontecem desde o recebimento das diretrizes do projeto até a finalização do contrato, interligando os setores. Após isso, determinadas atividades necessitam de um nível maior de detalhamento, sendo essencial o desdobramento de atividades dentro do processo principal, ou seja, a realização dos subprocessos. Nas Figuras 6 a 8, são possíveis visualizar os subprocessos do setor Orçamento das seguintes atividades: visitação *in loco*, identificação e análise do projeto e elaborar orçamento.

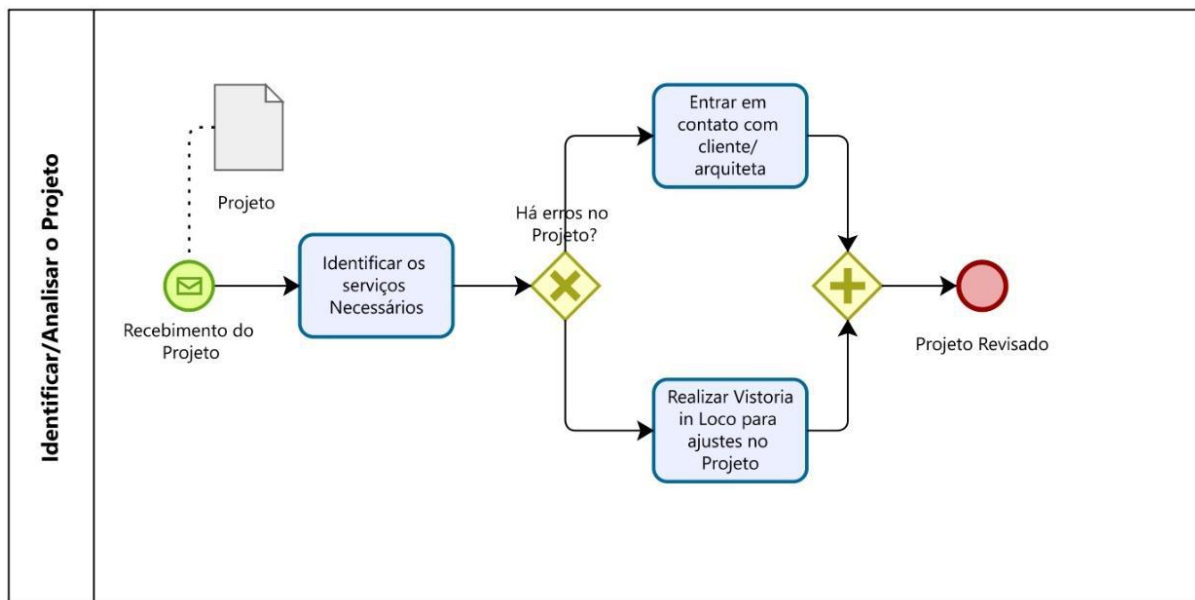


**Figura 6** - Fluxo da atividade “Visitação *in loco*”



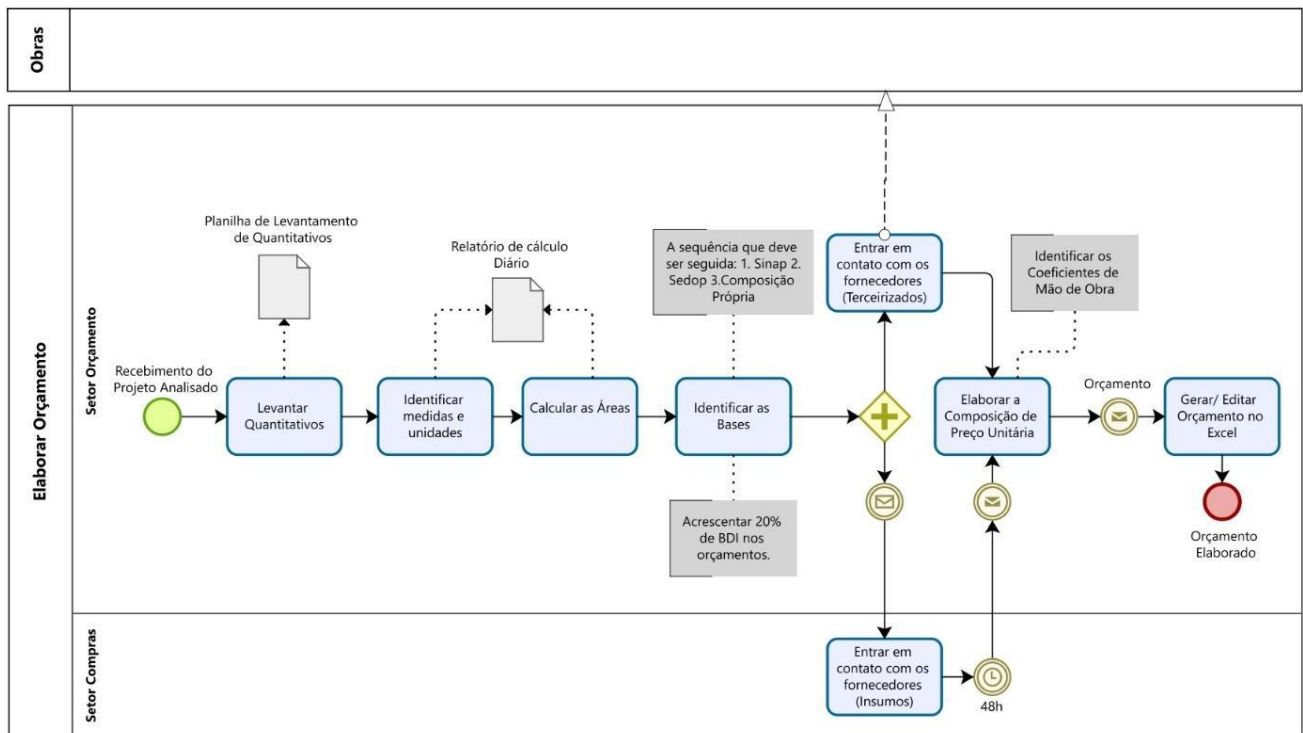
Fonte: Autoria própria (2022).

**Figura 7** - Fluxo da atividade “Identificar e analisar o problema”.



Fonte: Autoria própria (2022).

**Figura 8** - Fluxo da atividade “Elaborar Orçamento”.



Fonte: Autoria própria (2022).

Nas Figuras 6 a 8, são possíveis verificar os detalhamentos dessas atividades constituídas no processo principal do setor orçamento, com o intuito de tornar os processos detalhados e padronizados. Após o fluxo dos processos e subprocessos mapeados, reuniões gerais foram realizadas com o CEO da empresa e um especialista em BPM, com o intuito de validar o processo. Na Tabela 3, nota-se o resumo dos elementos BPMN utilizados no fluxo do processo (P) e subprocessos (SP1 – SP3) do setor orçamento. Foram necessários 14 elementos de notação e estes elementos tiveram 143 instâncias no total.

**Tabela 3** - Resumo dos elementos em BPMN do setor orçamento.

Elemento BPMN	P	SP1	SP2	SP3	Total
Fluxos de sequência	21	9	7	15	52
Atividades	10	8	3	8	29
Eventos intermediários	1			4	5
Gateways	6		2	1	9
Eventos de término	2	1	1	1	5
Lanes	3	1	1	3	8
Subprocessos	3				3
Associações	2	2	1	6	11
Objetos de dados	1	2	1	2	6
Eventos de início	1	1	1	1	4
Anotações	1			3	4
Fluxos de Mensagem		1		1	2
Pools	1	2		2	5
Grupos					0
Total	52	27	17	47	143

Fonte: Autoria própria (2022).

Para os demais setores, o mesmo processo foi executado, assim, realizou-se o mapeamento de 8 processos e 36 subprocessos dos seguintes setores: Orçamento, Planejamento, Compras, Obras, Financeiro, Recursos Humanos, Administrativo e Almoxarifado.

Posteriormente, em diversos setores, foram necessários elaborar procedimentos operacionais padrão (POP's), com objetivo de proporcionar uma qualidade na execução de tarefas mais rotineiras da empresa, de maneira padronizada e com organização integral entre as atividades e processos.

Deste modo, adotou-se um padrão de documento, onde foi inserido o objetivo da atividade, o campo de aplicação, os materiais e equipamentos necessários, a equipe de execução, a metodologia utilizada, os cuidados que devem ser tomados para elaboração das tarefas e os critérios de verificação e conformidade. Ou seja, será possível verificar passo a passo das atividades, com intuito de realizar minuciosamente cada tarefa. No Quadro 7 é possível verificar todos os procedimentos operacionais padrão realizados na empresa.

**Quadro 7** - Resumo dos Procedimentos Operacionais Padrão.

<b>Orçamento</b>	<b>Obras</b>	<b>Planejamento</b>	<b>Compras</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitação in loco;</li> <li>• Identificar e analisar o projeto;</li> <li>• Criar pasta no sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratar serviços terceirizados;</li> <li>• Realizar apontamento de obra;</li> <li>• Realizar relatório fotográfico;</li> <li>• Mobilizar ferramentas e equipamentos;</li> <li>• Verificar necessidade de compra de materiais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejar obras;</li> <li>• Planejar horas/homens.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquisição de compra;</li> <li>• Solicitar compra de material;</li> <li>• Entrega do material na Obra;</li> <li>• Emitir nota fiscal.</li> </ul>
<b>Financeiro</b>	<b>Recursos Humanos</b>	<b>Administrativo</b>	<b>Almoxarifado</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar atividades do financeiro;</li> <li>• Realizar relatórios;</li> <li>• Realizar conciliação bancária e lançamentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção, admissão e demissão de colaboradores;</li> <li>• Entregar uniformes e epi's;</li> <li>• Realizar planilha vale alimentação e transporte;</li> <li>• Verificar contracheques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar atividades do Administrativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada e saída de materiais e equipamentos.</li> </ul>

Fonte: Autoria própria (2022).

Com base no Quadro 7, percebe-se que foram realizados 24 procedimentos operacionais padrão na proposição da gestão de processos da empresa. Após a elaboração dos POP's, em determinadas atividades da empresa, realizou-se documentos e planilhas de controle, com objetivo de facilitar a execução e o controle dos processos, o qual indicará métricas para definição de metas e redução de desperdícios, além de proporcionar um nível maior de detalhamento na execução das atividades, para proporcionar serviços de qualidade e de maneira padronizada. Deste modo, realizou-se 37 documentos de acompanhamento e controle, que serão utilizados no monitoramento dos processos, com intuito de rastrear os resultados da empresa e utilizar para identificar possíveis falhas, além de revelar ações que podem ser tomadas em relação aos problemas ou às melhorias.

Dado os problemas encontrados na empresa, descritos na seção 3.3.2, na Etapa 2 da DSR, nota-se as seguintes melhorias na construtora civil: as atividades tornam se padronizadas, sendo possível conhecer e entender todos os processos da organização, facilitando rapidez na tomada de decisão, ocasionando eliminação de retrabalhos, aumento da produtividade dos colaboradores, eliminando atividades que possam causar desperdícios, redução de custos, redução desperdícios de materiais nas obras e aproveitamento do tempo, a fim de, entregar as obras nos prazos estabelecidos e proporcionar serviços de qualidade aos clientes.

Quanto aos pontos críticos identificados nos processos, através da realização das entrevistas com os colaboradores, a partir da implementação da DSR e BPM-BPMN, é possível visualizar as melhorias práticas no Quadro 8.

**Quadro 8** - Melhoria práticas dos pontos críticos.

<b>Pontos Críticos</b>	<b>Melhorias Práticas</b>
Atrasos com o prazo dos orçamentos.	Entrega de orçamentos no prazo.
Atrasos dos pagamentos dos colaboradores e dificuldade de acompanhamento.	Pagamentos efetuados no prazo e precisão das entradas e saídas da organização.
Ineficiência controle do fluxo de caixa e análise financeira dos resultados da empresa.	Controle do fluxo de caixa.
Realizar compra no momento em que houver a necessidade de aquisição do material, custo maior dos materiais; risco do fornecedor com melhor preço não ter material disponível no momento necessário e retrabalho.	Redução de custos, eliminação de retrabalho e entrega de materiais na obra conforme o planejamento.
Todos os processos de compra passam pela aprovação do CEO, ocasionando atrasos dos materiais nas obras e, perda de tempo.	Otimização no tempo da atividade e ganho de tempo.
Atraso no prazo das entregas das obras e perda de tempo de mão de obra.	Entrega das obras no prazo e qualidade nos serviços.
Acompanhamento visual da obra e falta de registros	Visão geral da obra e acompanhamento de cada etapa na execução da obra.
Falta de inventário, desperdícios direcionados a aquisição de novos itens, ineficiência no controle das entradas e saídas de materiais, ferramentas e EPI's.	Eliminação de compras desnecessária, saber quais e quantos produtos existem no estoque e realizar compras mais assertivas.
Falha no planejamento do projeto, ocasionado atrasos nas obras.	Cumprir os prazos estipulados, conhecimento pleno da obra, análise de desempenho, detecção de situações desfavoráveis e agilidade de decisões, controle da obra e redução de erros e atrasos.
Perdas de documentos por falta de organização.	Evitar que dados sejam perdidos, melhorar a eficiência em busca de documentos, segurança e confidencialidade das informações e ganho de tempo
Falha no controle de frequência dos colaboradores, ocasionando erros na folha de pagamento.	Redução de erros na contabilização de horas; pagamentos realizados adequadamente; eficiência na folha de pagamento.

Fonte: Autoria própria (2022).

A partir do Quadro 8, percebe-se que a implementação da metodologia *Design Science Research* integrada a abordagem *Business Process Management*, apresentam resultados positivos para a gestão de processos de negócios da empresa de construção civil. O Quadro 4, na seção 2.4, valida as melhorias na construtora civil com a implementação integrada DSR-BPM.

## 5. Considerações Finais

Após a aplicação das etapas metodológicas da DSR, integrada junto à abordagem BPM para o mapeamento dos fluxos dos processos, desenvolveu o artefato, o qual apresenta uma visão mais clara e completa da organização, com objetivo de cumprir prazos e evitar perdas, o que certamente resultará em sucesso. Assim, a partir deste trabalho, todos os processos da organização passam a ser mais claros e bem definidos em cada etapa, com visualização de relações inter e intra setoriais, eliminando atividades que possam causar desperdícios à empresa. Percebeu-se também a possibilidade de mensurar os resultados e melhorar a conexão entre todas as áreas da empresa, já que os processos se tornam mais fluidos, orientados para a melhoria contínua.

A gestão de processos de negócios fornece rapidez na tomada de decisão e redução de custos com retrabalho ou desperdícios, além do aumento da qualidade via padronização de atividades, ocasionando o aumento competitividade e satisfação dos clientes. Este estudo de caso explanatório valida hipótese da aplicabilidade dos métodos integrados e vem a servir como modelo de implementação de gestão de processos em empresas similares.

Para trabalhos futuros, recomenda-se a realização do controle dos processos, visando a avaliação contínua dos mesmos, com intuito de identificar as mudanças no fluxo dos processos, através da elaboração e implementação do método, e a partir disso, refinar o fluxo das atividades e sistematizar a produção de acordo com os padrões da empresa, na busca por melhor desempenho dos serviços prestados pela construtora.

## Referências

- Association of Business Process Management Professionals (ABPMP). (2013). Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio - Corpo Comum de Conhecimento. Versão 3.0. *BPM CBOOK*.
- Capote, G. (2011). Guia para Formação de Analistas de Processos. v.1, Ministério da Saúde. [https://www.saude.gov.br/images/imagens\\_migradas/uploads/2017/08/livro-guia-para-formacao-de-analistas-de-processos.pdf](https://www.saude.gov.br/images/imagens_migradas/uploads/2017/08/livro-guia-para-formacao-de-analistas-de-processos.pdf)
- Chervinski, J. O. M., Tolfo, C., & Milani, A. S. (2019). Modelagem de processo aplicada à melhoria da gestão em um Escritório Modelo de Engenharia Civil. *Research, Society and Development*, 8(12), e178121711. <https://doi.org/10.33448/rsd-v8i12.1711>
- Damasceno, R. A. (2021). *Melhoria da eficiência de compras públicas na Universidade Federal do Cariri: plano de ação para implementação de estratégias mediante o caminho metodológico do Design Science Research* (Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).
- Davenport, T. (1994). *Reengenharia de Processos*. (ed. 5.).
- Dresch, A., Lacerda, D. P., & Júnior, J. A. V. A. (2015). Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. *Bookman Editora*.
- Francisco, R., & Garcia, A. (2017). Gestão de Processos: Alinhamento Estratégico entre TI e Negócio com BPMN. Tecnologia em Sistemas para Internet. Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos.
- Freitas Junior, J., Machado, L., Klein, A., & Freita, A. (2015). Design Research: Aplicações Práticas e Lições Aprendidas. *Revista de Administração FACES Journal*. 14(1), 95-116.
- Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). *Métodos de pesquisa*. Plageder.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. Atlas.
- Hevner, A., March, S., Park, J., & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*. 20(1), 75–105.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). Pesquisa anual da indústria da construção. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9018-pesquisa-anual-da-industria-da-construcao.html?=&t=destaques>.
- Lacerda, D. P., Dresch, A., Proença, A., & Antunes Júnior, J. A. V. (2013). Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. *Gestão & produção*, 20, 741-761.
- Manson, N. J. (2006). Is operations research really research?. *Operations Research Society of South Africa*, 22(2), 155–180.
- March, S. T., & Smith, G. F. (1995). Design and natural science research in Information Technology. *Decision Support Systems*, 15,251-266.
- Mertens, W., Van Den Bergh, J., Viaene, S., & Schroder, F. (2011). How BPM Impacts Jobs: An Exploratory Field Study. *44 th Hawaii International Conference on System Sciences*. IEEE, United States of America, 1–10.
- Moraes Junior, N. (2014). *Melhoria do Processo de Gestão da Construção Civil com o Uso da Disciplina BPMN*. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas. Curso de Mestrado, Goiânia.
- Mourão, G. G. D. O. (2017). *Gestão de Processos de Negócio: um estudo de caso BPM em processos de exportação*. Universidade Federal Fluminense. Instituto de Ciência e Tecnologia. Rio das Ostras.
- Oliveira Bernardo, G., Santos, J. R. T., & Miranda, C. G. M. (2019). Aplicação da dinâmica de sistemas na gestão de processos de construção civil – utilização do software vensim. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, 5(7), 7886-7902.
- OMG. Object Management Group. (2011). Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0. <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF>.
- PIB da construção fecha o ano com crescimento de 9,7%, a maior alta em 11 anos. (2022). Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Agência CBIC. <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2022/03/informativo-economico-pib-04-marco-2022.pdf>
- Rebelo, V. D. L. V., de Souza Menezes, G. M., Nelo, V. A. W., dos Santos Freitas, J. M., & Marinho, D. F. S. (2020). Mapeamento de processos com base na metodologia BPMN: um estudo de caso em uma companhia de gás. *Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS*, 6(2), 19-30. <https://periodicos.set.edu.br/fitsexatas/article/view/8523/4269>.
- Reis, C. J. L., Seixas, R. D. M., Silva, G. D., Maués, L. M. F., & Duarte, A. A. A. M. (2016). Identificação das causas de atrasos de obras: um estudo de caso na região metropolitana de Belém. *Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*,16.
- Revista Exame. Imóveis – Um mercado sob suspeita. (3), 32.

Ribeiro, T. D. O., Drumond, G. M., Méxas, M. P., & Costa, H. G. (2015). Benefícios do BPMN na Modelagem dos Processos: Um Estudo Exploratório. In *Simpósio de Engenharia de Produção*.

Santos, L. D. L., da Silva Florêncio, M. N., Escobar, M. A. R., & Zambanini, M. E. (2018). A importância dos manuais na gestão dos processos de trabalho com base na percepção da gerência: um estudo de caso aplicado nos correios do interior sergipano. In *9th International Symposium on Technological Innovation*.

Santos, D. F., Schramm, F., & Schramm, V. B. (2019). Análise da maturidade em gestão de projetos de uma empresa da construção civil utilizando a metodologia MMGP. *Interfaces Científicas-Exatas e Tecnológicas*, 3(3), 49-64.

Takeda, H., Veerkamp, P., & Yoshikawa, H. (1990). Modeling design process. *AI magazine*, 11(4), 37-37.

Teixeira Netto, J., Santos, J. A. N. D., Passos Filho, W., & Oliveira, N. L. F. D. (2020). Proposta de melhorias na gestão de empresas de construção civil: um estudo de caso internacional. *Interações (Campo Grande)*, 21, 499-512.

Vaishnavi, V., & Kuechler, W. (2004). Design research in information systems.

Venable, J. (2006). The role of theory and theorising in design science research. In *Proceedings of the 1st International Conference on Design Science in Information Systems and Technology*, DESRIST,1-18.

Vogel, A. D. R. (2019). Planejamento e gestão de processos na construção civil.