

# Análise comparativa dos principais processos de negócio de empresas do subsetor de edificações da construção civil

## *Comparative analysis of the main business processes of building companies in civil construction*

Rosemara Santos Deniz Amarilla<sup>1</sup>  
Alfredo Iarozinski Neto<sup>1</sup>

**Resumo:** O presente trabalho teve como objetivo principal apresentar o estudo dos processos de negócio de empresas de pequeno porte do subsetor de edificações. A partir do estudo dos processos desenvolveu-se um modelo básico de processos de negócio. Para tanto, utilizou-se o método de estudo de casos múltiplos como técnica principal para identificar os processos comuns entre as empresas estudadas. Participaram deste trabalho cinco empresas do subsetor de edificações da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. Para coletar os dados realizaram-se entrevistas semiestruturadas, análises de documentos e observações diretas in loco. Com base nas informações obtidas desenvolveu-se a modelagem dos processos de negócio utilizando a notação BPMN (Business Process Modeling Notation). Assim, o estudo possibilitou elaborar um modelo básico que apresenta as melhores práticas pautado no modelo PCF (Process Classification Framework), porquanto adequado e compatível com a realidade das organizações que atuam no subsetor de edificações. O *framework* obtém uma visão única dos processos, apresentando as principais atividades de cada processo de negócio com o intuito de transmitir um único linguajar dentro da empresa.

**Palavras-chave:** Processos de negócio; Mapeamento de processos; Modelo básico de processos de negócio; Subsetor de edificações.

**Abstract:** *The work aims to present the study of the business processes of small building companies. The study led to the development of a basic model of business processes. For this, we applied the multiple case study method as main technique to identify the common processes among the companies studied. The study included five building companies of the city of Curitiba, Paraná, Brazil. Data were collected through semi-structured interviews, document analysis and direct observations in loco. Based on the information obtained, the business process modeling was developed using BPMN notation (Business Process Modeling Notation). Thus, the study allowed the development of a basic model that presents the best practices based on the PCF model (Process Classification Framework), in view of, adequate and compatible with the reality of the organizations that work in the subsector of buildings. The framework obtains a unique view of the processes, presenting the main activities of each business process, with the intention of transmitting a single language within the company.*

**Keywords:** *Business processes; Process mapping; Basic model of business processes; Subsector of buildings.*

## 1 Introdução

A indústria da construção civil é amplamente reconhecida como um ambiente complexo e competitivo, o que a torna um setor estrategicamente importante pela capacidade de construir infraestrutura e edificações de que a maioria dos demais setores da economia depende, sendo considerado um dos principais contribuintes para o crescimento econômico global (Nordin et al., 2011; Potts & Ankras, 2013). É notório que, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento, a importância da indústria da construção vem aumentando nos últimos anos,

acompanhando as grandes mudanças como globalização, evolução tecnológica e crescimento do setor, dentre outros fatores que contribuem para um considerável aumento da concorrência (Horta & Camanho, 2014). Devido às mudanças competitivas, os gestores buscam continuamente a adoção e implementação de estratégias adequadas para a área de gestão (Ali et al., 2013; Jin & Deng, 2012).

Entretanto, há pesquisas na área acadêmica apontando como ineficientes os níveis de produtividade da indústria da construção e destacando que em geral

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação de Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Rua Deputado Heitor Alencar Furtado, 4900, Ecoville, CEP 81280-340, Curitiba, PR, Brasil, e-mail: rosemara.deniz@hotmail.com; iarozinski@utfpr.edu.br

Recebido em Jun. 23, 2016 - Aceito em Nov. 19, 2016

Suporte financeiro: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (Número do Processo 977012).

o setor está atrás de outras indústrias em termos de melhorias, gerenciamento e até mesmo na inclusão de processos complicados (Fulford & Standing, 2014; Hiremath & Skibniewski, 2004; Taylan et al., 2014). As empresas de construção de infraestrutura, bem como as indústrias de edificações estão enfrentando uma enorme pressão para fortalecer e intensificar todos os processos devido à ampla concorrência (Viljamaa & Peltomaa, 2014).

Conforme Hola (2015), pesquisas recentes mostram que os engenheiros civis são os responsáveis pela maioria das micros e pequenas empresas de construção, visto que esses profissionais possuem amplo conhecimento na área de concepção de projetos e execução de obras, no entanto têm menos conhecimento em gerenciamento empresarial e gestão de processos de negócio. Ainda segundo o autor, há um outro fator que a maioria das pequenas empresas enfrenta, a necessidade de implementar sistemas de gestão, pelo fato de ser muito caro e os empresários não poderem adquiri-los. Por outro lado, a literatura aborda o interesse em gestão de processos de negócio das empresas de construção, mas o conhecimento da abordagem de processos e o das vantagens da aplicação das melhores práticas são ainda negligenciados (Hola et al., 2012).

O presente artigo teve como objetivo principal apresentar o estudo dos processos de negócio de empresas de pequeno porte da construção civil, mais especificamente, do subsetor de edificações. Com base no estudo dos processos, foi possível desenvolver um modelo básico de processos de negócio. O modelo visa auxiliar as empresas de construção na identificação das atividades que fazem parte do processo e como essas atividades estão interligadas na consecução do resultado final, podendo, assim, eliminar-se as que não agregam valor, com a finalidade de reduzir o tempo de ciclo do processo, tornando-o mais eficaz.

Para tanto, elaborou-se este trabalho a partir de estudo de casos múltiplos. A identificação e representação dos processos de negócio comuns das empresas estudadas foram realizadas por meio da notação BPMN (Business Process Modeling Notation), sendo este um dos métodos utilizados para conhecer com detalhes e profundidade todas as operações que ocorrem dentro das organizações. O estudo envolveu cinco empresas de pequeno porte que atuam na incorporação imobiliária e prestação de serviços na área da construção.

A justificativa deste trabalho encontra-se na importante contribuição de auxiliar as empresas desse setor na organização e formalização de seus processos de negócio. Portanto, o modelo elaborado neste trabalho é um bom ponto de partida para as empresas do subsetor de edificações analisarem como estão estruturados seus processos. À medida que as empresas identificam e analisam os processos, já estão a caminho da melhoria contínua. Durante o desenvolvimento desta pesquisa observou-se o que

acontece de fato no ambiente das construtoras no dia a dia, uma boa maneira de descobrir que para gerenciar processos de negócio, primeiramente, é preciso visualizá-los de ponta a ponta e documentá-los, para poder definir padrões de trabalho, evitar processos redundantes ou até mesmo projetar novos processos.

Desse modo, o modelo e os mapeamentos de processos, exemplos práticos relevantes apresentados neste estudo, além de despertar o interesse das empresas de edificações, podem também despertar outras indústrias a realizarem a modelagem para conceituar seus processos e conhecer a sequência das atividades de trabalho, criando assim sua própria arquitetura de processos de negócio.

O desenvolvimento do estudo estrutura-se em quatro etapas. Primeiramente, o estado da arte que aborda definições de assuntos da literatura e um breve levantamento de pesquisas referentes ao assunto deste trabalho. Assim, inicialmente apresenta-se a definição de processos de negócio e o modelo PCF (Process Classification Framework), com suas características. Na sequência apresenta-se a escolha da abordagem metodológica e os procedimentos adotados para o desenvolvimento da pesquisa. Na terceira etapa apresentam-se os resultados obtidos por meio da análise de pesquisa. Por fim, encerra-se o estudo com as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

## 2 Revisão bibliográfica

Esta seção está dividida em duas subseções. A primeira apresenta definições sobre modelagem de processos e, também, o modelo de processos de negócio que teve sua primeira versão criada em 1992. A segunda subseção apresenta uma breve revisão de alguns estudos sobre a construção civil, os quais estão relacionados ao tema desta pesquisa.

Agregar valor por meio de processos de negócio tornou-se cada vez mais importante para as organizações, resultando, assim, em melhor capacidade de resposta a ambientes competitivos por fornecer um valor significativo para a operação de um negócio (Jimenez, 2009; Leopold et al., 2012; Vergidis et al., 2012). Por isso, a modelagem de processos está se tornando a cada dia mais popular (Aguilar-Savén, 2004). Para Caetano et al. (2012) e Holt & Perry (2010), a modelagem de processos produz descrições abstratas de processos de negócio, tornando um bem fundamental para as empresas, pois permite identificar a complexidade, auxiliar a compreensão de documentos, melhorar a comunicação bem como realizar análise e engenharia por meio de múltiplos paradigmas, linguagens e técnicas.

Os processos de uma empresa são complexos e podem ser numerosos, o que requer um quadro geral da organização que descreva o comportamento dos processos. A visão detalhada dos processos é importante para compreender o fluxo das tarefas no processo de negócio (Lodhi et al., 2009). A empresa

precisa projetar seus processos para melhor atender o cliente, bem como agilizar a sua coordenação com os fornecedores internos e externos (Hongtao et al., 2006). Um modelo de processo pode fornecer uma visão abrangente de um processo, permitindo que uma organização possa ser analisada e integrada através de seus conjuntos de processos, donde a importância de modelar corretamente os seus processos de negócio, transformando-os em representações formais (Aguilar-Savén, 2004; Smirnov et al., 2009).

Para Holt & Perry (2010), a representação gráfica contida num modelo de processo não só mostra as atividades e departamentos de um sistema e as relações entre eles, como também o que o sistema parece e o que ele faz, porém não como o faz. Os modelos de processos de negócio são desenvolvidos utilizando-se metodologias ou linguagens de modelagem, conhecidas também como técnicas ou notações de modelagem (Zur Muehlen & Indulska, 2010; Weske, 2007). Estudos mostram que a notação BPMN (Business Process Modeling Notation) é a mais usada entre os pesquisadores e analistas para representar graficamente os processos de negócio (Cardoso & Aalst, 2009).

Os modelos de processos podem ser especializados, resultando em modelos de referência como, por exemplo, o PCF (Process Classification Framework), modelo de referência que oferece uma riqueza de informações às organizações, para aumentar o seu nível de orientação do processo (Brocke & Rosemann, 2010b).

## 2.1 Modelo PCF da American Productivity and Product Center

A primeira versão do modelo PCF (Process Classification Framework) foi desenvolvida em 1992, pela American Productivity and Product Center (APQC). Esse modelo contribui para organizar o conhecimento das melhores práticas aplicadas nos processos de negócio de diversos setores industriais, como automotivo, aeroespacial, bancário, farmacêutico, telecomunicações, educacional e petrolífero (O'Leary, 2007; APQC, 2015).

O projeto inicial do PCF (Process Classification Framework) envolveu mais de 80 organizações com forte interesse em promover a troca de informações nos Estados Unidos e em todo o mundo. Estão entre as 80 as seguintes empresas: Boeing Company, International Business Machines Corporation (IBM), a Marinha dos Estados Unidos (U. S. Navy), Ford Motor e Ensc International (Dumas et al., 2013; Valle & Oliveira, 2009). O modelo de referência PCF (Process Classification Framework) oferece uma variedade de informações para as organizações aumentarem o seu nível de orientação dos processos de negócio. Contudo, o PCF (Process Classification Framework) não é uma referência para ser utilizada em análises de gestão dos processos da empresa (Brocke & Rosemann, 2010b).

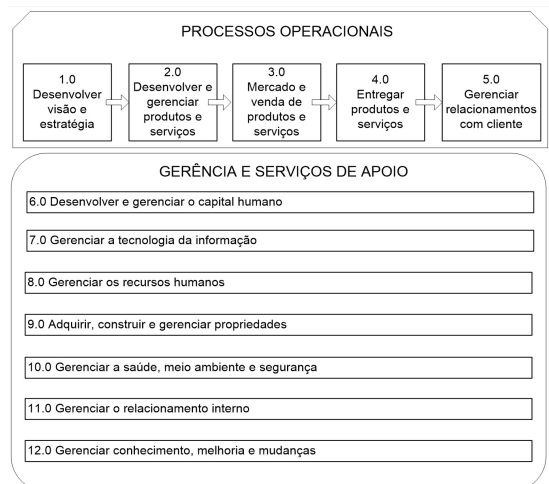
Valle & Oliveira (2009) relatam que o PCF (Process Classification Framework) é uma arquitetura para

a melhoria de processos. Essa arquitetura permite que as organizações entendam as suas atividades internas por meio de uma visão sistêmica e não da forma tradicional, ou seja, por uma visão funcional hierárquica. A Figura 1 ilustra o modelo PCF (Process Classification Frameworks), com as principais categorias de processos que o modelo abrange.

Na arquitetura PCF (Process Classification Framework) os grupos de processos se decompõem em processos; os processos em subprocessos; os subprocessos em atividades. Valle & Oliveira (2009) apresentam a decomposição funcional dos processos da arquitetura PCF (Process Classification Framework) da seguinte forma:

- 1) Categoria: É o mais alto nível dentro da arquitetura PCF, sendo indicado por números inteiros (5.0 e 6.0);
  - 1.1) Grupos de processos – primeira decomposição funcional: São todos os itens da arquitetura PCF numerados com um dígito decimal (5.1 e 6.1);
    - 1.1.1) Processo – segunda decomposição funcional: São todos os itens dentro da arquitetura PCF numerados com dois dígitos decimais (5.1.1 e 6.1.1);
      - 1.1.1.1) Atividade – última decomposição funcional: São todos os itens dentro da arquitetura PCF numerados com três dígitos decimais (5.2.1.1 e 6.3.1.1).

A decomposição funcional pode ser entendida como classificação dos processos, pois não deixa de ser uma forma de dividi-los em classes menores dentro de determinada hierarquia.



**Figura 1.** Arquitetura PCF (Process Classification Framework). Fonte: APQC (2015).

## 2.2 Estudos relacionados ao tema desta pesquisa

Bremer & Lenza (2000) apresentam um modelo de referência para processo de negócio de Gestão da Produção. O modelo desenvolvido pelo Grupo de Logística Integrada do Núcleo de Manufatura Avançada da USP de São Carlos foi destinado a empresas que montam seus produtos finais sob encomenda. Para desenvolver o modelo utilizaram como referência a arquitetura ARIS (Architecture of Integrated Information System). Bremer & Lenza (2000) destacam que a empresa pode aderir a uma solução inicial de processos de negócio por meio de um modelo de referência, contudo cabe à empresa determinar quais são os processos que mais se identificam com suas operações, como também com que grau de detalhamento a organização construirá seu próprio modelo. A empresa, diante de suas atividades rotineiras, pode desenvolver um modelo particular priorizando cada uma das suas visões do modelo.

Song & Choi (2011) sugeriram um modelo sustentável de Business Process Management (SBPM) que permite a melhoria contínua dos processos de negócio das empresas do setor da construção civil. A pesquisa analisou a necessidade crítica de adotar BPM (Business Process Management) para lidar com a mudança de paradigmas referentes à gestão de processos na indústria da construção. O modelo sustentável de Business Process Management (SBPM) visualiza o processo de negócio, estabelece recursos humanos e relaciona sistemas às tarefas de forma orientada para o processo.

A pesquisa desenvolvida por Laitinen (1999) apresenta um modelo com base na gestão de processos da construção. O objetivo do autor foi estudar a forma como o gerenciamento de dados de um contratante principal pode ser melhorado a fim de proporcionar um melhor valor ao cliente e obter maior produção econômica. A investigação incidiu sobre métodos de reengenharia do gerenciamento de informações usando a modelagem de produto como uma tecnologia de apoio. Para tanto, Laitinen (1999) usou como metodologia-chave o IDEF-0 (Integration Definition Methods 0) para descrever o processo de gerenciamento de informações em todo o ciclo de vida do processo de construção.

## 3 Método de pesquisa

A presente pesquisa originou-se de uma investigação qualitativa para estudar os processos de negócio da indústria da construção civil. Como o setor da construção é muito diverso, analisou-se a categoria de construção de edifícios que inclui empreendimentos construídos com proposta residenciais, institucionais, educacionais e centros comerciais.

O foco do trabalho foi identificar os principais processos de negócio de pequenas empresas do

subsetor de edificações, mais especificamente, fazer uma análise para encontrar o que há de comum entre os processos das empresas desse setor. A partir dessa ideia observou-se quais são as melhores práticas mais aplicadas na operação dos processos das empresas investigadas. Os resultados foram estruturados e apresentados em forma de modelos de processos, com o intuito de chegar a um modelo básico que apresente as melhores práticas.

Porquanto, a abordagem metodológica para conduzir o desenvolvimento do trabalho é necessária para o alcance de resultados confiáveis e válidos (Gil, 2009). No que tange aos aspectos metodológicos, esta seção descreve o delineamento da pesquisa para desenvolver o estudo. Segundo Gil (2009) e Yin (2010), para a condução de um trabalho é necessário definir uma estratégia de pesquisa pautada em sequência de atividades a serem realizadas.

Nesse sentido, a partir da definição do objetivo deste estudo foram elaborados os procedimentos para desenvolvimento do trabalho. Primeiramente realizou-se um levantamento da revisão bibliográfica que aborda pontos importantes sobre assuntos relacionados ao tema deste trabalho, bem como identificou-se alguns trabalhos anteriores que estão intimamente relacionados a este estudo.

A seguir, encontram-se descritos os procedimentos realizados para explorar os processos de negócio das empresas investigadas. Como estratégia específica de investigação, aplicou-se a técnica de estudo de casos múltiplos, sendo essa técnica a mais adequada ao objetivo da pesquisa, também por ser caracterizado como um estudo qualitativo e de natureza exploratória, conforme sugerido por Gil (2009) e Yin (2010). Segundo Creswell (2010), o processo de pesquisa qualitativa abrange as questões e os procedimentos de que emergem os dados tipicamente coletados no ambiente do participante, abrange também a análise de dados indutivamente construída a partir das particularidades para os temas e, ainda, as interpretações realizadas pelo pesquisador acerca dos significados dos dados coletados.

Inicialmente, escolheu-se a unidade de análise, sendo que nessa etapa foram selecionadas, como já apontado, empresas de pequeno porte do subsetor de edificações. Essa escolha apoia-se na discussão de que a maioria das empresas brasileiras do setor da construção são micros e de pequeno porte. São essas empresas que apresentam maiores dificuldades em relação ao seu sistema de gestão, em função de algumas variáveis, como o despreparo dos gestores, recursos financeiros escassos, pouco apoio e incentivo governamental, acesso restrito a novas tecnologias de gestão e falta de organização interna (Fulford & Standing, 2014).

Para Fulford & Standing (2014), recentemente houve um aumento na colaboração para melhorias na indústria da construção, todavia ainda há muitos desafios e complexidades a serem superados. Assim



sendo, o principal foco para a seleção das empresas foi buscar construtoras que atuassem no subsetor de edificações. Portanto, foram selecionadas empresas com base nos seguintes critérios: porte, localização e especialidade. As empresas investigadas, num total de cinco, atuam na incorporação imobiliária e prestação de serviços e estão situadas na cidade de Curitiba, Paraná, Brasil.

Os estudos de casos que fazem parte desta pesquisa não foram selecionados de maneira estatística. Foram selecionados conforme aconselha a teoria sobre o assunto. Segundo Gil (2009), embora não se possa falar em número ideal de casos, costuma-se utilizar de 4 a 10 casos.

A forma de coleta de dados foi realizada conforme sugere Miguel (2007), utilizando múltiplas fontes de evidência, como entrevista semiestruturada, análise documental, observações diretas in loco. As entrevistas semiestruturadas foram conduzidas com o uso de um protocolo de pesquisa, mas com liberdade de acréscimo de novas perguntas pelo pesquisador. Segundo Yin (2010), o protocolo é uma maneira de aumentar a confiabilidade da pesquisa de estudo de caso, além de orientar o pesquisador na realização da coleta de dados. Os documentos fornecidos pela maioria das empresas, como, por exemplo, documentos do PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat), planilhas de controle das atividades e fluxogramas, permitiram o levantamento de maiores informações e até mesmo corroborar algumas informações obtidas durante as entrevistas.

Conforme recomenda Yin (2010), primeiramente conduziu-se um estudo de caso-piloto. Para Yin (2010), esse método ajuda a refinar os planos de coleta de dados, no que diz respeito ao conteúdo dos dados e aos procedimentos a serem seguidos. Portanto, na primeira empresa estudada aplicou-se o estudo de caso-piloto, a fim de que o método fosse testado, de forma que o questionário apresentasse dificuldades e deficiências e pudesse ser aperfeiçoado para aplicações posteriores. As evidências utilizadas nessa etapa da pesquisa contemplaram entrevistas com dirigentes e profissionais, além de observações diretas na empresa.

Durante a condução do caso-piloto houve a concordância de gravação da entrevista, e mesmo assim foram feitas anotações durante a reunião, a qual durou cerca de 1 hora e 30 minutos. Após o estudo piloto foram realizadas algumas reformulações no instrumento de coleta de dados (questionário), necessários para obter maior rendimento das entrevistas nas próximas empresas. As melhorias aplicadas foram basicamente na preparação das entrevistas e no tempo necessário para levantamento das informações. Um ponto primordial foi reduzir o tempo de reunião, para não perder o foco da coleta de dados, passando-se a ter duração de aproximadamente de uma hora, postulando-se, se necessário a realização de outra entrevista, na mesma empresa, desde que essa também não ultrapassasse o tempo delimitado.

Na sequência, visando uma compreensão inicial da situação atual das empresas, elaborou-se de forma gráfica a modelagem dos processos de negócio de cada empresa, permitindo a visualização da sequência do fluxo das principais atividades executadas em cada processo. A linguagem BPMN (Business Process Modeling Notation) foi utilizada para representar a modelagem dos processos, sendo utilizado o *software* BizAgi para descrever em um ambiente gráfico os processos de negócio de forma ágil e simples. Nessa etapa obteve-se a versão inicial da modelagem dos processos, que sucessivamente ajustou-se com novas informações fornecidas durante a validação da modelagem pelos profissionais entrevistados.

Após representar graficamente os processos de negócio, executou-se a validação das informações que foram coletadas. Em essência, o ato de validação deve incluir, excluir e/ou alterar atividades em um mapeamento. O processo de validação inicialmente realizou-se junto ao entrevistado que forneceu as informações e, em seguida, com pessoas que têm autoridade ou poder de decisão sobre os processos. Nessa etapa foram realizadas alterações para deixar o mapeamento o mais próximo da realidade.

À medida que as entrevistas foram sendo realizadas e as modelagens dos processos, validadas, iniciou-se a descrição individual dos casos investigados. Todas as informações levantadas durante as entrevistas foram descritas individualmente com o intuito de se realizar uma análise comparativa entre os processos de negócio das empresas. Portanto, para melhor entendimento, buscou-se nessa etapa filtrar as informações semelhantes entre as empresas estudadas. Logo, as informações foram agrupadas e nomeadas, estabelecendo-se um padrão para diminuir a quantidade de modelos de processos de negócio. O Quadro 1 sintetiza as etapas metodológicas que conduziram o trabalho.

### 3.1 Notação e *software* para modelagem de processos de negócio

Conforme Cardoso & Aalst (2009), Pavani & Scucuglia (2011), Valle & Oliveira (2009), dentre as notações, para desenhar os processos, mais conhecidas atualmente para serem utilizadas como linguagens de fluxo de trabalho, encontram-se: BPMN (Business Process Modeling Notation), Diagramas de atividade UML (Unified Modeling Languages), BPEL (Business Process Execution Language), IDEF-0 (Integration Definition Methods 0), EPC (Event Process Chain) e redes de Petri.

Dentre os *softwares* mais utilizados para fazer a modelagem de processos estão: BizAgi, Visio Professional/Microsoft, ARIS Toolset (Architecture of Integrated Information Systems), YAWL (Yet Another Workflow Language) e WoPed (Workflow Petri Net Designer). Essas ferramentas apresentam expressiva aceitação no mercado, em face tanto do conteúdo das ferramentas quanto da dinâmica mercadológica

**Quadro 1.** Delineamento da pesquisa para o desenvolvimento do trabalho.

ETAPAS	DESCRIÇÃO
Pesquisa bibliográfica	Após definição do objetivo, elaborou-se a pesquisa bibliográfica, que representa o embasamento teórico para o desenvolvimento deste trabalho.
Escolha da abordagem metodológica	A abordagem metodológica proporcionou uma direção específica para o desenvolvimento dos procedimentos realizados com os estudos de casos. Como estratégia específica de investigação foi aplicada a técnica de estudo de casos múltiplos.
Escolha dos casos	O foco para a seleção das empresas foi buscar construtoras que atuassem no subsetor de edificações. Participaram deste trabalho cinco empresas de pequeno porte que atuam na incorporação imobiliária e prestação de serviços situadas na cidade de Curitiba, Paraná. Como forma de proteger a privacidade das empresas estudadas optou-se por não identificá-las. Assim as empresas estão denominadas neste trabalho como empresas A, B, C, D e E.
Coleta de dados	As fontes de evidência utilizadas para a realização dos estudos de casos foram: entrevistas semiestruturadas, observações diretas in loco e análises de documentos, como mapa de processos, planilha de controle das atividades e documentos relacionados à certificação do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H).
Modelagem dos processos	A linguagem BPMN (Business Process Modeling Notation) foi utilizada para representar a modelagem dos processos, sendo utilizado o <i>software</i> BizAgi, para descrever em um ambiente gráfico os processos de negócio, de forma ágil e simples. Nessa etapa obteve-se a versão inicial do mapeamento dos processos, que sucessivamente ajustou-se com novas informações fornecidas durante a validação do mapeamento.
Validação da modelagem	O processo de validação foi inicialmente realizado junto ao entrevistado que forneceu as informações e, em seguida, com pessoas que tinham autoridade ou poder de decisão sobre os processos. Nessa etapa foram realizadas alterações para deixar a modelagem o mais próximo da realidade.
Descrição dos casos estudados	À medida que as entrevistas foram realizadas e que as modelagens eram validadas, iniciou-se a descrição individual dos casos. Todas as informações levantadas durante as entrevistas foram descritas separadamente, com o intuito de se realizar uma análise comparativa entre as empresas.
Análise comparativa	Para melhor entendimento, as informações foram agrupadas e nomeadas, procurando-se estabelecer um padrão para diminuir a quantidade de diagramas que representam os processos de negócio. Esse procedimento buscou filtrar as informações semelhantes entre em empresas estudadas.

Fonte: elaborado pelos autores.

(Valle & Oliveira, 2009; Maranhão & Macieira, 2010; Pavani & Scucuglia, 2011).

Em 2004 a BPMI (Business Process Management Initiative), uma organização não governamental, criou a versão 1.0 BPMN (Business Process Modeling Notation). Para tal, a BPMI (Business Process Management Initiative) contou com o apoio das principais empresas de Tecnologia da Informação do mundo (International Business Machines, Management Information Systems, Oracle, Microsoft, Rational, entre outras). Em 2005, a BPMI (Business Process Management Initiative) associou-se ao OMG (Object Management Group), também uma organização não governamental, a qual controlava a UML (Unified Modeling Languages). As associações buscavam unir suas forças para padronizar métodos e ferramentas para processos de negócio, por conseguinte, em 2009, criaram o BPMN 2.0 (Maranhão & Macieira, 2010; OMG, 2011).

A técnica de notação BPMN (Business Process Modeling Notation) é específica para modelagem de processos de negócio e desde a sua criação está sendo avaliada pela comunidade acadêmica, sendo

amplamente respaldada entre os pesquisadores (Brocke & Rosemann, 2010a; Cardoso & Aalst, 2009).

Segundo Lu et al. (2010) e Pavani & Scucuglia (2011), a linguagem BPMN (Business Process Modeling Notation) é uma notação moderna, com adoção de um padrão de simbologia que soluciona uma série de lacunas de modelagem de métodos anteriores. Essa notação possui diversos elementos, sendo que os básicos são apenas quatro (Figura 2): Objetos de fluxo, Objetos de conexão, Swimlanes (Piscina e Raias) e Artefatos (Weske, 2007; Maranhão & Macieira, 2010; Carrara, 2011; OMG, 2011; Mendoza et al., 2012).

#### 4 Análise da pesquisa

Esta seção apresenta os modelos de processos de negócio. Cada modelo mostra uma série de práticas realizadas em cada processo e, para melhor entendimento, as atividades semelhantes entre as empresas foram agrupadas separadamente, assim sendo realizou-se uma análise comparativa dos principais processos.

Com base nos estudos de casos foram identificadas semelhanças relativas entre processos de negócio. A maioria das empresas realiza internamente processos como prospecção de novas obras e negócios, coordenação e planejamento de projetos, elaboração e análise de orçamentos, processos de compra de materiais e serviços, comercialização e vendas, gestão financeira, gestão de recursos humanos (RH), gestão de obras. Por outro lado, as empresas optam pela terceirização de elaboração de projetos, serviços jurídicos, serviços de contabilidade, gestão de saúde e segurança do trabalho. Os subitens a seguir apresentam os principais processos de negócio comuns identificados nas empresas pesquisadas.

### 4.1 Descrição do processo: prospecção de novas obras e negócios

A Figura 3 apresenta as principais atividades que fazem parte do processo de prospecção de novas obras. O gerenciamento para prospecção de novas obras é de responsabilidade de um mesmo departamento das empresas A, B e D (Diretoria). Essas empresas apresentam características em comum

referentes às etapas do planejamento básico para um novo empreendimento. Já as empresas C e E são semelhantes por não fazerem pesquisa de mercado, são prestadoras de serviços, portanto passam pelo processo de solicitação de orçamento.

Observou-se que o estudo de viabilidade para as empresas é um instrumento indispensável para a tomada de decisão de investimento, sendo de grande importância para o sucesso do negócio imobiliário. O orçamento realizado com base no anteprojeto visa estimar o custo de construção o mais próximo da realidade, reduzindo assim os riscos financeiros do empreendimento. Para tal, essas empresas realizam orçamento paramétrico, com base em dados de empreendimentos anteriores ou em andamento.

Numa análise global em relação às empresas pesquisadas nota-se que antes de se dar início à execução de projetos a pesquisa de mercado e, principalmente, o estudo de viabilidade do empreendimento devem atingir um estágio avançado de coleta de dados e análises, que permitam ao empreendedor uma decisão madura sobre a continuidade ou não do empreendimento.

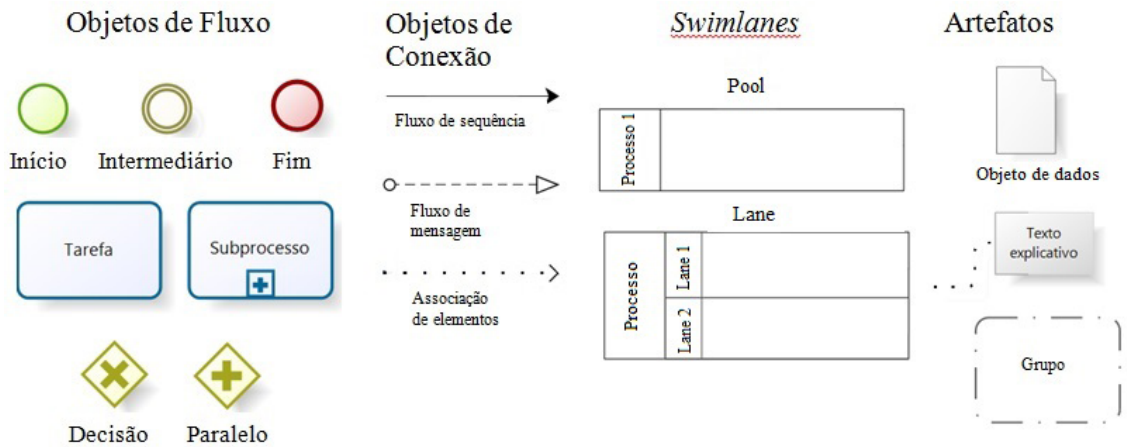


Figura 2. Elementos básicos da notação BPMN para modelagem de processos. Fonte: adaptado de Mendoza et al. (2012).

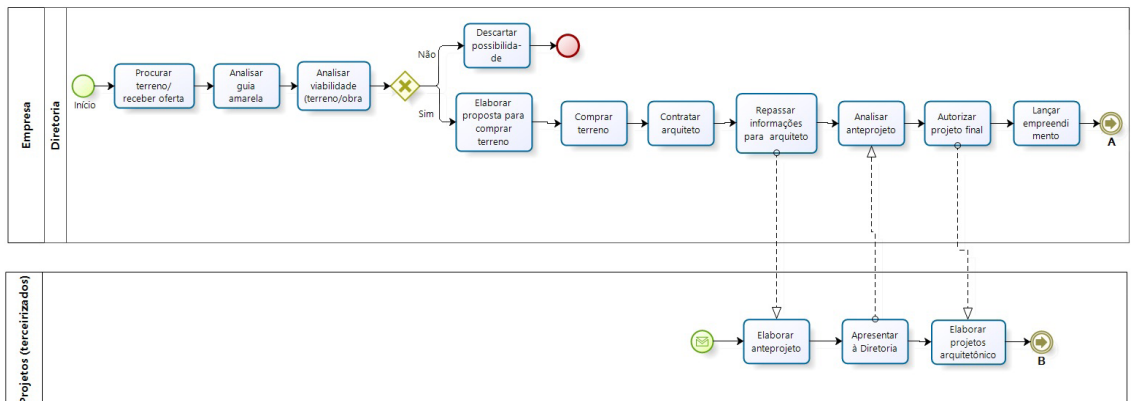


Figura 3. Processo de prospecção de novas obras. Fonte: elaborado pelos autores.

### 4.2 Descrição do processo: coordenação e planejamento de projetos

A Figura 4 ilustra as principais atividades que fazem parte do processo de coordenação e planejamento de projetos. Nesse processo constatou-se que as empresas pesquisadas terceirizam os projetos para a execução de obras.

A partir dos projetos executados, as empresas pesquisadas realizam o planejamento para gerenciar o empreendimento. O planejamento envolve a definição de uma série de atividades a serem executadas, como, por exemplo, elaborar cronogramas das atividades a serem executadas, com datas de início e término estabelecidas, determinar os recursos necessários e detalhar os custos de cada etapa de trabalho. A compatibilização dos projetos é uma característica em comum entre as empresas pesquisadas.

Observou-se que os responsáveis por elaborar o planejamento de obra primeiramente consultam os engenheiros e os encarregados de obra para conseguir melhor estimativa da duração de cada atividade com base na experiência que os responsáveis adquiriram em obras executadas anteriormente.

### 4.3 Descrição do processo: elaboração e análise de orçamento

A Figura 5 apresenta a sequência das principais atividades do processo de elaboração e análise de orçamento. Para determinar o custo de execução do empreendimento, as empresas realizam o levantamento dos custos dos recursos empregados na execução da obra (materiais, equipamentos, mão de obra, serviços etc.).

As empresas pesquisadas unem todas as informações necessárias contidas nos projetos executivos e, após definir a composição dos preços unitários, processam o fechamento do orçamento. O fechamento é em geral realizado pelos diretores, pois são os diretores que definem a taxa de BDI (Benefícios e Despesas Indiretas). O valor final de venda apresentado ao cliente não é compartilhado com os demais funcionários antes da apresentação da proposta. O cronograma de atividades é uma forma de monitorar e controlar os trabalhos executados na obra, sendo também utilizado para acompanhar e avaliar o progresso no atendimento dos objetivos definidos no orçamento.

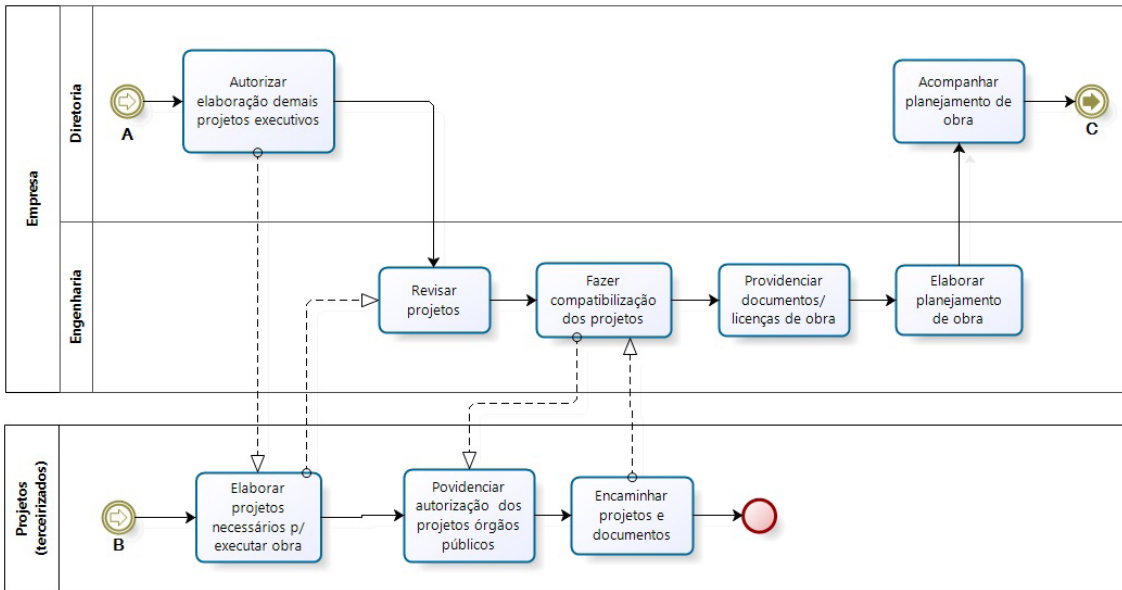


Figura 4. Coordenação e planejamento de projetos. Fonte: elaborado pelos autores.

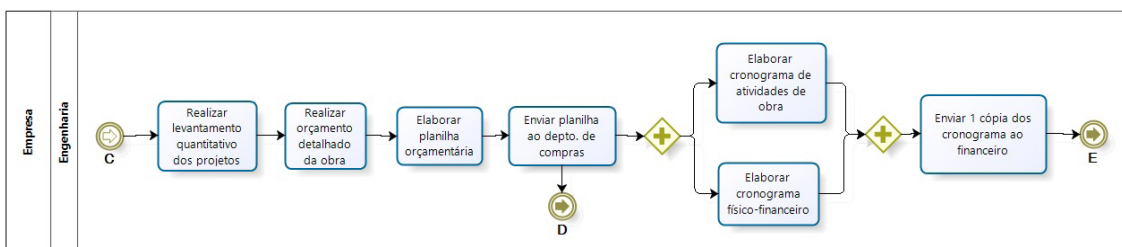


Figura 5. Processo de elaboração do orçamento. Fonte: elaborado pelos autores.



O acompanhamento no canteiro de obra das empresas é realizado em geral semanalmente.

As empresas executam o mínimo necessário para realizar o processo de orçamentação, que envolve orçamento para execução, orçamento para proposta, orçamento para contrato e orçamento para serviços completos. Esse último é realizado nas empresas C e E, por serem prestadoras de serviços. Nesse caso os clientes desejam realizar serviços além daqueles estabelecidos no contrato.

#### 4.4 Descrição do processo: processo de compras

As principais atividades do processo de compras realizadas nas empresas pesquisadas estão descritas na Figura 6. Observa-se que, na maior parte das vezes, a responsabilidade de fazer cotações de preços de materiais e serviços e, ainda, realizar a compra está centralizada no mesmo departamento entre as empresas (Departamento de Compras). Independentemente da complexidade do processo, as empresas estudadas utilizam a ordem de compra (OC) como um documento de compra, com o propósito de registro e arquivamento de custos.

De um modo geral, as empresas pesquisadas possuem algum processo de controle ligado às compras como, por exemplo, o planejamento de compra leva em

consideração o cronograma físico da obra, bem como o fluxo de caixa. Um outro fator é a centralização da compra, que acarreta certo grau de organização, mantendo-se um maior controle das aquisições de materiais e facilitando, assim, a tomada de decisão.

Outro fator observado nas empresas é que o agente responsável pela cotação de preços também é o responsável pela emissão da ordem de compra. Sendo assim, apresenta maior controle no fluxo de informação, quando a ordem de compra é enviada para o fornecedor, o Departamento de Obras e o Financeiro também recebem uma cópia enviada por e-mail pelo Departamento de Compras, assim os interessados têm acesso às informações da compra para poderem realizar suas programações.

#### 4.5 Descrição do processo: comercialização e venda

As atividades deste processo estão ilustradas na Figura 7. Os empreendimentos das empresas A, B e D são comercializados a “preço fechado”, normalmente a venda ocorre antes de se iniciar o ciclo de produção, ou seja, venda na planta. As empresas pesquisadas não realizam a venda antes dos projetos serem aprovados em órgãos públicos e de realizar o registro do imóvel em cartório. Após o lançamento do empreendimento para vendas, inicia-se o processo de

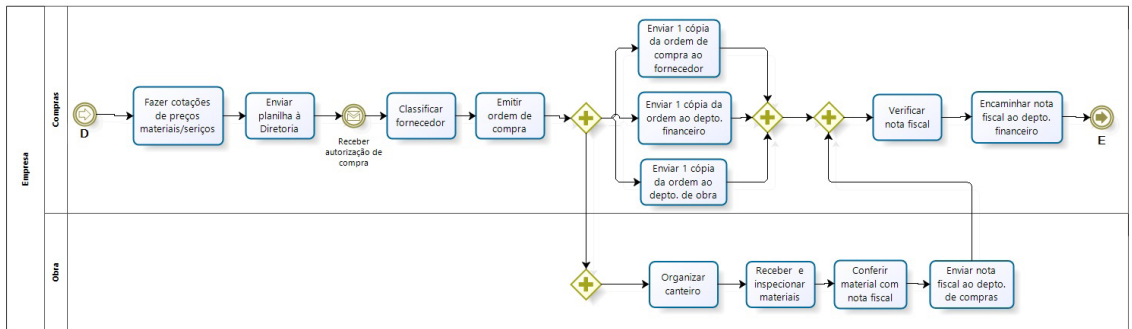


Figura 6. Processo de compras. Fonte: elaborado pelos autores.

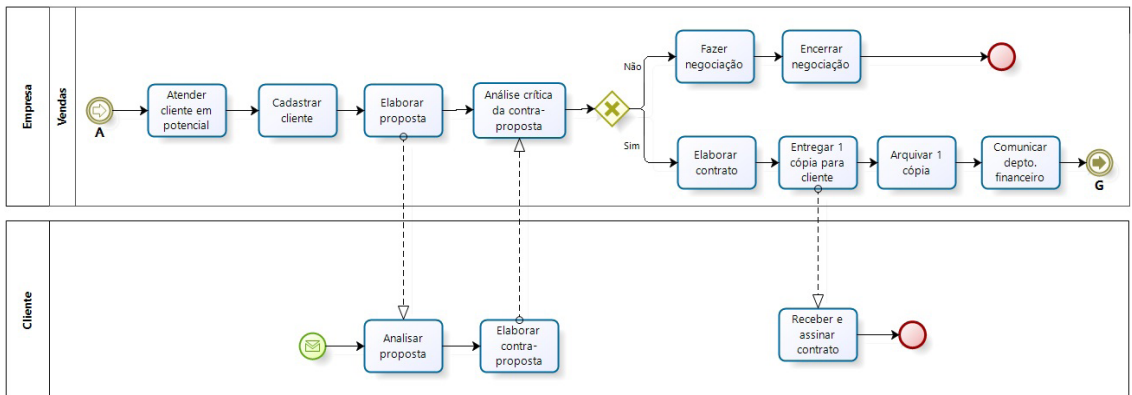


Figura 7. Processo de vendas. Fonte: elaborado pelos autores.

acompanhamento mensal para analisar as condições financeiras das empresas e do mercado consumidor.

O início do processo de vendas das empresas A, B e C é semelhante, pois são os diretores que têm o contato de venda com os clientes, são eles que apresentam a proposta e recebem a contraproposta. Já a empresa D possui Departamento de Vendas específico para esse fim, o diretor deste departamento é o responsável pelo processo de vendas. A empresa E possui Departamento Comercial para realizar o processo de venda. Um ponto semelhante entre as empresas C e E é o recebimento de proposta de construção dos clientes, para que possam realizar o processo de venda.

#### 4.6 Descrição do processo: gestão financeira

A Figura 8 apresenta as principais atividades relacionadas ao processo de gestão financeira. As cinco empresas estudadas apresentam características semelhantes nesse processo. Com as informações obtidas de entrevistas realizadas com os responsáveis pelo processo financeiro observou-se que as empresas A, B, C, D e E possuem o Departamento Financeiro.

Nota-se que no Departamento Financeiro são realizadas as seguintes atividades: lançamento de contas a pagar e a receber, realização de cobranças aos clientes, acompanhamento do demonstrativo de faturamento, acompanhamento e atualização de saldos bancários, separação dos documentos fiscais e envio dos mesmos à contabilidade, arquivamento dos documentos, após contabilizados, e acompanhamento do cronograma físico-financeiro para controle de custos.

Todo o processo financeiro é realizado internamente, esse departamento responde diretamente à diretoria das empresas estudadas. O Departamento Financeiro de cada empresa investigada desenvolve relatórios de custos financeiros aplicados na empresa para melhorar

o planejamento, o controle e a tomada de decisão da diretoria. Com base nos relatórios, a diretoria de cada empresa compara os custos reais com os custos que a empresa planejou na elaboração do orçamento.

#### 4.7 Descrição do processo: gestão de Recursos Humanos (RH)

As principais atividades aplicadas no Departamento de RH (recursos humanos) das empresas estudadas estão apresentadas na Figura 9. Nas empresas A, B, C e D, esse processo funciona de forma semelhante. Em geral, inclui as atividades selecionar candidatos, fazer registro de funcionários, controlar folhas de pagamentos, elaborar rescisão contratual, solicitar ao financeiro o pagamento de funcionários, arquivar folhas de pagamento e rescisão contratual. Observa-se que apenas a empresa E terceiriza o processo de recursos humanos.

Quanto ao controle de horas de funcionários nas empresas, é realizado através do cartão de ponto diário. Os cartões são conferidos por cada responsável da equipe e repassados ao Departamento de RH (recursos humanos), que realiza o cálculo das horas trabalhadas. Nota-se que não é de responsabilidade do Departamento de RH (recursos humanos) elaborar treinamentos para os funcionários. Normalmente, os treinamentos são ministrados pelo engenheiro da obra.

#### 4.8 Processos terceirizados

Os processos que não fazem parte da estrutura organizacional das empresas estudadas são: elaboração de projetos executivos, contabilidade, jurídico e segurança do trabalho. A empresa E destaca um processo a mais terceirizado, o processo de recursos humanos. Quanto aos projetos executivos, as empresas realizam apenas coordenação, análise e revisões de projetos.

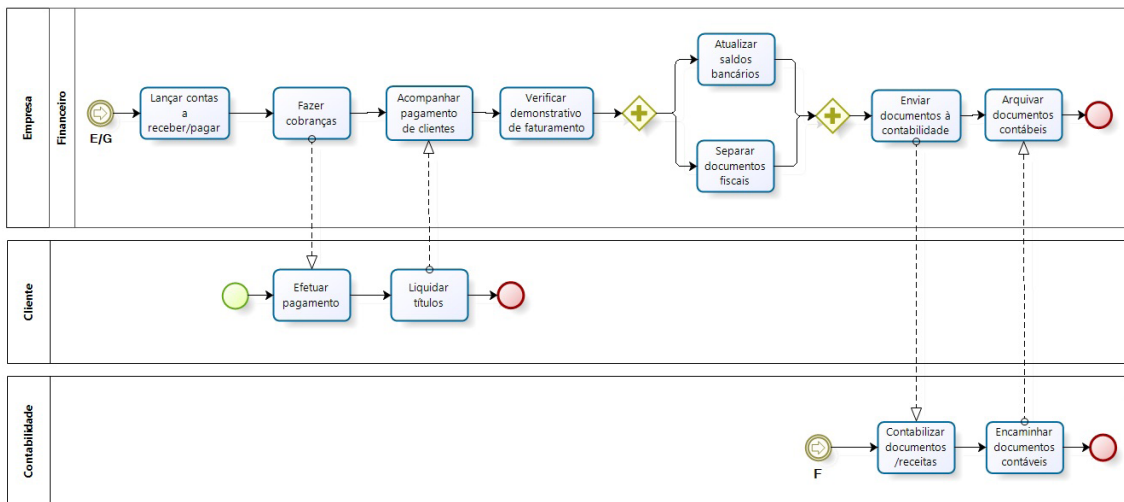


Figura 8. Gestão financeira. Fonte: elaborado pelos autores.

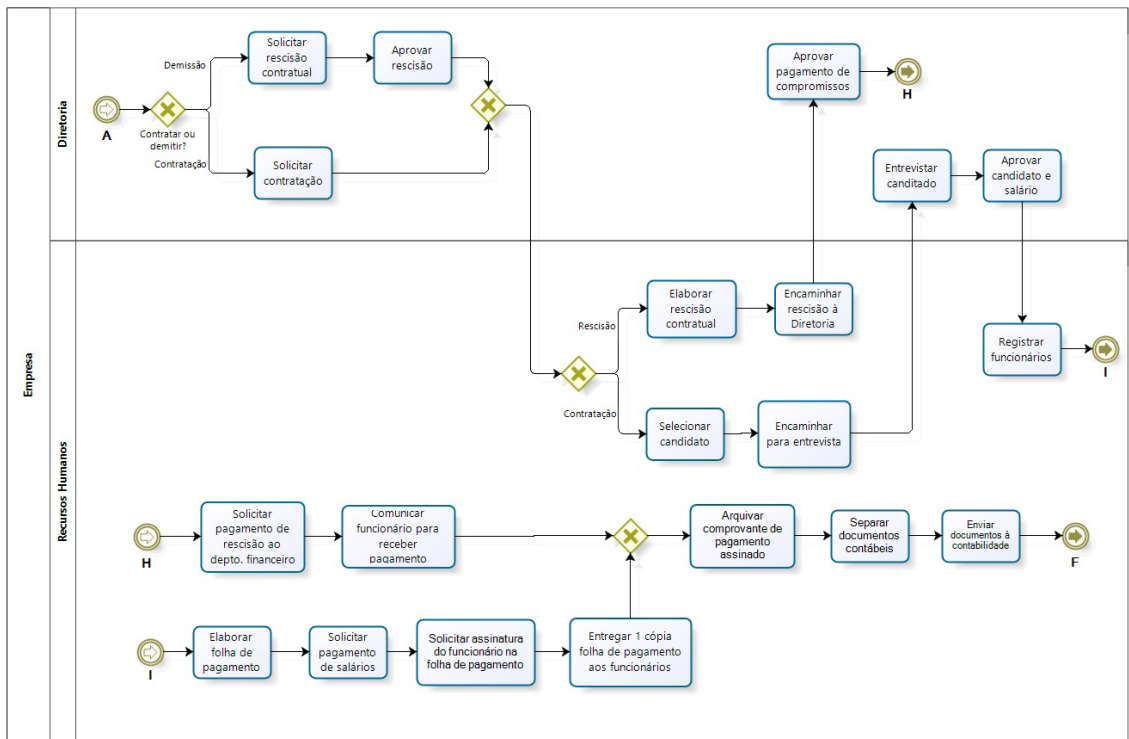


Figura 9. Gestão de recursos humanos. Fonte: elaborado pelos autores.

De forma geral, as empresas argumentaram que a opção pela terceirização se dá, principalmente, com o objetivo de reduzir encargos sociais e custos administrativos, e também, para evitar a ociosidade de mão de obra nos momentos em que não possuem obras que demandam determinados serviços. Os casos estudados foram orientados para o entendimento das principais atividades que compõem os processos de negócio. A análise comparativa mostrou a existência de similaridades entre os processos, as quais podem servir como base para se desenvolver um modelo básico que apresente orientações de como aplicar as melhores práticas em empresas do setor da construção civil.

## 5 Identificação dos processos de negócio

Durante a realização do estudo observou-se que poucos funcionários possuem uma visão do todo e os gerentes, que teoricamente possuem essa visão, não administram muito bem os conflitos que às vezes ocorrem entre as fronteiras departamentais. De modo geral, as empresas pesquisadas não possuem uma visão unificada dos seus processos de negócio, cada departamento possui um entendimento próprio das atividades.

O estudo mostrou que não há diferenças significativas em relação a outras empresas em alguns processos fundamentais, como a gestão dos recursos humanos e a gestão financeira. Notou-se que o desenvolvimento de uma estratégia de negócio é um processo realizado

de maneira informal. Em geral, a direção estabelece a estratégia a ser seguida pela empresa. Os processos de negócio, como coordenação e planejamento de projetos, comercialização de empreendimentos, elaboração e análise de orçamentos, aquisição de materiais e serviços, execução de obras, serviços de pós-venda, gerenciamento de serviços terceirizados, gerenciamento da saúde, meio-ambiente e segurança do trabalho e a prospecção de novas obras são típicos das empresas de pequeno porte do subsetor de edificações.

Com base nos resultados desse estudo e no modelo do PCF (Process Classification Frameworks) foi possível apresentar uma primeira versão de um futuro modelo de referência para processos de negócio de empresas do subsetor de edificações. O modelo inicial desenvolvido neste estudo dá um panorama geral da classificação dos processos, de modo a auxiliar as empresas desse setor a definirem de forma clara as melhores práticas.

A Figura 10 mostra o modelo elaborado que, basicamente, levou ao que se pode chamar de modelo básico para melhoria de processos de negócio das empresas do setor da construção, considerado como um ponto de partida para analisar como estão atualmente estruturados os seus processos.

Para cada processo do modelo é possível associar as principais macroatividades que podem ser realizadas. O Quadro 2 apresenta a decomposição em camadas, sendo essencial para que se possa entender em nível de detalhamento os processos associados às suas

macroatividades. Processos: É o mais alto nível dentro do modelo, sendo indicado por números inteiros (por exemplo, 1 a 12); Macroatividades: São todos os

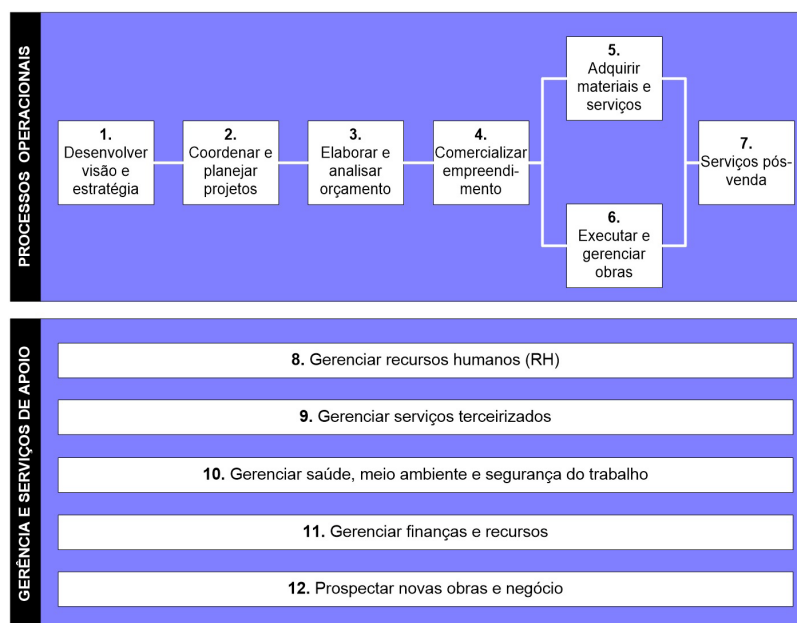
itens do modelo com um dígito decimal (por exemplo, 1.1 a 12.3). O Quadro 2 composto pelas principais atividades torna-se um meio disponível para criação

**Quadro 2.** Principais processos associados às suas macroatividades.

<b>PROCESSOS OPERACIONAIS</b>	
<b>1. DESENVOLVER VISÃO E ESTRATÉGIA</b>	1.1 Identificar oportunidades de mercado 1.2 Identificar novas formas de agregar vantagem competitiva
<b>2. COORDENAR E PLANEJAR PROJETOS</b>	2.1 Acompanhar execução dos projetos 2.2 Revisar projetos executivos 2.3 Realizar compatibilização dos projetos
<b>3. ELABORAR E ANALISAR ORÇAMENTOS</b>	3.1 Levantamento quantitativo dos projetos executivos 3.2 Levantamento de materiais e serviços 3.3 Cotação de preços de recursos 3.4 Montar planilha orçamentária da obra 3.5 Seguros, taxas e impostos durante a construção
<b>4. COMERCIALIZAR EMPREENDIMENTOS</b>	4.1 Elaborar proposta e apresentá-la ao cliente 4.2 Receber e analisar contraproposta do cliente 4.3 Fechar negociação de compra e venda 4.4 Assinar contrato
<b>5. ADQUIRIR MATERIAIS E SERVIÇOS</b>	5.1 Realizar cotação de preços de materiais e serviços 5.2 Selecionar fornecedores 5.3 Emitir ordem de compra
<b>6. EXECUTAR E GERENCIAR OBRAS</b>	6.1 Elaborar cronograma de atividades 6.2 Mobilizar pessoal de obra 6.3 Receber material no canteiro de obra 6.4 Organizar canteiro de obra 6.5 Executar a obra 6.6 Entregar a obra
<b>7. SERVIÇOS PÓS-VENDA</b>	7.1 Manutenção do empreendimento
<b>GERÊNCIA E SERVIÇOS DE APOIO</b>	
<b>8. GERENCIAR RECURSOS HUMANOS</b>	8.1 Selecionar candidatos 8.2 Registrar funcionários 8.3 Controlar folha de pagamentos 8.4 Elaborar rescisão contratual
<b>9. GERENCIAR SERVIÇOS TERCEIRIZADOS</b>	9.1 Gerenciar projetos executivos 9.2 Gerenciar serviços de contabilidade 9.3 Gerenciar serviços jurídicos
<b>10. GERENCIAR SAÚDE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA</b>	10.1 Gerenciar exames periódicos 10.2 Gerenciar meio ambiente de trabalho 10.3 Gerenciar segurança do trabalho
<b>11. GERENCIAR AS FINANÇAS E RECURSOS</b>	11.1 Lançar contas a receber e pagar 11.2 Acompanhar demonstrativo de faturamento 11.3 Encaminhar documentos para contabilidade
<b>12. PROSPECTAR NOVAS OBRAS E NEGÓCIOS</b>	12.1 Realizar pesquisa de mercado 12.2 Analisar viabilidade de novo empreendimento 12.3 Elaborar anteprojeto

Fonte: elaborado pelos autores.





**Figura 10.** Modelo básico de processos de negócio para empresas da construção civil. Fonte: elaborado pelos autores.

de uma biblioteca de atividades aplicadas em cada processo de negócio das empresas do subsetor de edificações.

O modelo identificado neste trabalho pode orientar as empresas do subsetor de edificações a definirem a classificação dos processos por apresentar somente quais atividades podem ser realizadas. Contudo, o modelo não especifica procedimentos, tampouco métodos que devam ser adotados para a gestão da empresa e relacionados a critérios de avaliação de desempenho. O modelo provê uma visão única dos processos, apresentando-se as principais atividades de cada processo de negócio, com o intuito de transmitir um único linguajar dentro da empresa.

## 6 Conclusões

A partir de pesquisas bibliográficas, do contato direto com as construtoras e também da análise dos resultados obtidos, foi possível alcançar o objetivo de estudar os processos de negócio de empresas de pequeno porte do subsetor de edificações visando desenvolver um modelo básico de processos para as empresas desse setor. O modelo apresenta as melhores práticas pautado no modelo PCF (Process Classification Framework), porém adequado e compatível com a realidade das organizações que atuam no subsetor de edificações.

Diante das informações coletadas, fruto das entrevistas realizadas com as empresas participantes da pesquisa, o modelo básico apresenta em síntese os principais processos de negócio: (1) Desenvolver visão e estratégia, (2) Coordenar e planejar projetos, (3) Elaborar e analisar orçamentos, (4) Comercializar empreendimentos, (5) Adquirir materiais e serviços,

(6) Executar e gerenciar obras, (7) Serviços pós-venda, (8) Gerenciar recursos humanos, (9) Gerenciar serviços terceirizados, (10) Gerenciar saúde, meio ambiente e segurança, (11) Gerenciar finanças e recursos e (12) Prospectar novas obras e negócios.

Sob o aspecto da contribuição, este estudo pode tornar-se um ponto de partida para as empresas do subsetor de edificações analisarem como estão estruturados os seus processos. É uma referência útil pelo fato de adotar o ponto de vista de processos de ponta a ponta, descrevendo as atividades de um setor como um todo, já nessa etapa o processo com os maiores pontos fracos aparecerá. Tem-se, assim, a oportunidade de analisar todo o trabalho em uma sequência de atividades conectadas. A decomposição dos processos de negócio é essencial para que se possa criar um modelo específico que apresente as melhores práticas, com foco na melhoria contínua.

O método transmitido nesta pesquisa foi o do processo de aprender fazendo, portanto este estudo compartilha os procedimentos aprendidos na teoria e na prática sobre mapeamento de processos de negócio, de forma a que um modelo básico possa ser criado para transmitir informação, retirando dos gestores da construção a visão de processos individuais. Vale ressaltar que empresas de outros setores econômicos podem utilizar os conceitos aqui descritos para criar sua própria arquitetura de processos de negócio.

O estudo está limitado a um modelo básico de processos de negócio que foi desenvolvido a partir do mapeamento das atividades aplicadas em empresas de construção. No entanto, o modelo apresentado neste trabalho não especifica métodos que devam ser adotados para a gestão da empresa como um

todo e nem critérios de avaliação de desempenho. O modelo é um passo inicial para se atingir um nível básico de compreensão, organização e estabilidade de processos de negócio.

E, por fim, o modelo básico de processos desenvolvido neste estudo encontra-se na mesma linha de pesquisa de Hola (2015) no que diz respeito a níveis de atividades e classificação de processos. O trabalho intitulado *Identification and evaluation of processes in a construction enterprise* faz uso da ferramenta ISO 9001, que consiste na identificação, análise e avaliação dos processos. Pautado na ISO 9001, foi desenvolvido um modelo de processo sob forma de uma matriz que permite padronização dos processos, independentemente de se tratar de um processo de uma empresa ou área técnica. Hola (2015) destaca que desse modo um banco de dados é construído de forma padrão para a indústria da construção em particular, podendo ser uma fonte de informação muito valiosa, bem como ser aplicado na gestão, para medir a eficiência dos processos e sua melhoria contínua.

Assim, tendo observado a amplitude e a relevância do tema, identificaram-se algumas sugestões para trabalhos futuros:

- Aplicar esta pesquisa em um número maior de empresas, para maior robustez dos resultados, permitindo desenvolver um modelo de referência específico para empresas da construção civil;
- Detalhar o processo de planejamento de controle de obras, identificando quais são os problemas que ocorrem em termos de prazo e atividade;
- Com os mapeamentos desta pesquisa, utilizar as práticas de gestão de BPM (Business Process Management), ou seja, aplicar um ciclo de vida contínuo de atividades de BPM.

## Referências

- Aguilar-Savén, R. S. (2004). Business process modelling: review and framework. *International Journal of Production Economics*, 90(2), 129-149. [http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273\(03\)00102-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273(03)00102-6).
- Ali, H. A. E. M., Al-Sulaihi, I. A., & Al-Gahtani, K. S. (2013). Indicators for measuring performance of building construction companies in Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of King Saud University - Engineering and Science*, 25, 125-134.
- APQC (2015). *Process classification framework*. Recuperado em 10 de novembro de 2015, de <http://www.apqc.org/process-classification-framework>
- Bremer, C. F., & Lenza, R. P. (2000). Um modelo para gestão da produção em sistemas de produção *Assembly To Order* - ATO e suas múltiplas aplicações. *Revista Gestão e Produção*, 7, 260-282.
- Brocke, J. V., & Rosemann, M. (2010a). *Handbook of business process management 1: introduction, methods, and information systems*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-00416-2>.
- Brocke, J. V., & Rosemann, M. (2010b). *Handbook of business process management 2: strategic alignment, governance, people and culture*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Caetano, A., Pereira, C., & Sousa, P. (2012). Generation of business process model views. *Procedia Technology*, 5, 378-387. <http://dx.doi.org/10.1016/j.protcy.2012.09.042>.
- Cardoso, J., & Aalst, W. V. D. (2009). *Handbook of research on business process modeling*. Hershey: IGI Global. <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-60566-288-6>.
- Carrara, A. R. (2011). *Implantação de sistemas bpm para a gestão por processos: uma análise crítica* (Dissertação de mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2013). *Fundamentals of business process management*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-33143-5>.
- Fulford, R., & Standing, C. (2014). Construction industry productivity and the potential for collaborative practice. *International Journal of Project Management*, 32(2), 315-326. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.05.007>.
- Gil, A. C. (2009). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- Hiremath, H., & Skibniewski, M. J. (2004). Object-oriented modeling of construction processes by unified modeling language. *Automation in Construction*, 13(4), 447-468. <http://dx.doi.org/10.1016/j.autcon.2003.09.011>.
- Hola, B. (2015). Identification and evaluation of processes in a construction enterprise. *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, 15(2), 419-426. <http://dx.doi.org/10.1016/j.acme.2014.11.001>.
- Hola, B., Gawron, K., Polak, A., & Sawicki, M. (2012). Identification of management processes in a construction enterprise. *Przeegląd Budowlany*, 7-8, 59-62.
- Holt, J., & Perry, S. (2010). *Modelling enterprise architectures*. 1st ed. London: The Institution of Engineering and Technology. <http://dx.doi.org/10.1049/PBPC008E>.
- Hongtao, T., Yong, C., & Jiansa, L. U. (2006). Architecture of process mining based business process optimization. In *Proceedings of The International Technology and Innovation Conference*. Hangzhou, China: IET.
- Horta, I. M., & Camanho, A. S. (2014). Competitive positioning and performance assessment in the construction industry. *Expert Systems with Applications*, 41(4), 974-983. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2013.06.064>.

- Jimenez, G. (2009). Business process engineering. In C. Jorge, & W. V. D. Aalst (Eds.), *Information science reference*.
- Jin, Z. G., & Deng, F. (2012). A proposed framework for evaluating the international construction performance of AEC Enterprises. In *Proceedings of The Engineering Project Organizations Conference*. Rheden, The Netherlands: EPOS.
- Laitinen, J. (1999). *Model based construction process management* (K1A0R6). Ottawa: Institute for Research in Construction.
- Leopold, H., Smirnov, S., & Mendling, J. (2012). On the refactoring of activity labels in business process models. *Information Systems*, 37(5), 443-459. <http://dx.doi.org/10.1016/j.is.2012.01.004>.
- Lodhi, A., Kassem, G., & Rautenstrauch, C. (2009). Modeling and analysis of business processes using business objects. In *Proceedings of The 2nd International Conference on Computer, Control and Communication*. Karachi, Pakistan, Pakistan: IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/IC4.2009.4909176>.
- Lu, Y., Cai, H., & Jiang, L. (2010). Construction of BPMN-based Business Process Model Base. *International Journal of Intelligent Information Processing*, 1(2), 32-39.
- Maranhão, M., & Macieira, M. E. B. (2010). *O processo nosso de cada dia: modelagem de processos de trabalho*. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Mendoza, L. E., Capel, M. I., & Perez, M. A. (2012). Conceptual framework for business processes compositional verification. *Information and Software Technology*, 54(2), 149-161. <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2011.08.004>.
- Miguel, P. A. C. (2007). Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendação para sua condução. *Revista Produção*, 17(1), 216-229. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132007000100015>.
- Nordin, R. M., Takim, R., & Nawawi, A. H. (2011). Critical factors contributing to corruption in construction industry. In *Proceedings of The IEEE Symposium on Business, Engineering and Industrial applications (ISBEIA)*. Langkawi, Malaysia: IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/ISBEIA.2011.6088831>.
- O'Leary, D. E. (2007). Empirical analysis of the evolution of a taxonomy for best practices. *Decision Support Systems*, 43(4), 1650-1663. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dss.2006.09.004>.
- OMG (2011). *Business process modeling notation* (Version 2.0). Sydney: Object Management Group. Recuperado em 10 de novembro de 2015, de <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF>
- Pavani, O., Jr, & Scucuglia, R. (2011). *Mapeamento e gestão por processos – BPM* (Business Process Management). São Paulo: M. Books Editora Ltda.
- Potts, K., & Ankrah, N. (2013). *Construction cost management learning from case studies*. 2nd ed. Abingdon-on-Thames: Routledge.
- Smirnov, S., Weidlich, M., Mendling, J., & Weske, M. (2009). Action patterns in business process models. In L. Baresi, C. H. Chi, & J. Suzuki (Eds.), *Service-oriented computing* (Lecture Notes in Computer Science, vol 5900). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Song, Y. W., & Choi, Y. K. (2011). Sustainable business process management model for construction companies. In *Proceedings of The 28th ISARC* (pp. 430-435). Seoul, Korea: ISARC.
- Taylan, O., Bafail, A. O., Abdulaal, R. M. S., & Kabli, M. R. (2014). Construction projects selection and risk assessment by fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methodologies. *Applied Soft Computing*, 17, 105-116. <http://dx.doi.org/10.1016/j.asoc.2014.01.003>.
- Valle, R., & Oliveira, S. B. (2009). *Análise e modelagem de processos de negócio: foco na notação BPMN* (Business Process Modeling Notation). São Paulo: Atlas.
- Vergidis, K., Saxena, D., & Tiwari, A. (2012). An evolutionary multi-objective framework for business process optimization. *Applied Soft Computing*, 12(8), 2638-2653. <http://dx.doi.org/10.1016/j.asoc.2012.04.009>.
- Viljamaa, E., & Peltomaa, I. (2014). Intensified construction process control using information integration. *Automation in Construction*, 39, 126-133. <http://dx.doi.org/10.1016/j.autcon.2013.08.015>.
- Weske, M. (2007). *Business process management: concepts, languages, architectures*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Yin, R. K. (2010). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 4. ed. São Paulo: Bookman.
- Zur Muehlen, M., & Indulska, M. (2010). Modeling languages for business processes and business rules: a representational analysis. *Information Systems*, 35(4), 379-390. <http://dx.doi.org/10.1016/j.is.2009.02.006>.