



University of  
Texas Libraries



e-revist@s



Centro Universitário Santo Agostinho

# revista fsa

[www4.fsnet.com.br/revista](http://www4.fsnet.com.br/revista)

Rev. FSA, Teresina, v. 19, n. 11, art. 3, p. 39-65, nov. 2022

ISSN Impresso: 1806-6356 ISSN Eletrônico: 2317-2983

<http://dx.doi.org/10.12819/2022.19.11.3>

DOAJ DIRECTORY OF  
OPEN ACCESS  
JOURNALS

WZB  
Wissenschaftszentrum Berlin  
für Sozialforschung



Zeitschriftendatenbank



## Simulação Aplicada à Melhoria Contínua em Processos: Um Estudo com Proposta para Automação

### Simulation for Continuous Process Improvement: A Study with Proposal for Automation

#### Gabriela Bandim Nogueira Manso

Mestrado em Gestão nas Organizações Aprendentes pela Universidade Federal da Paraíba  
Bacharela em Ciências Contábeis pela Universidade Federal de Pernambuco  
E-mail: [gabrielabandim@gmail.com](mailto:gabrielabandim@gmail.com)

#### Wagner Junqueira de Araújo

Pós-Doutor em Ciência da Informação pela Universidade de Pernambuco  
Doutor em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília  
Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação - PPGCI/UFPB  
E-mail: [wagnerjunqueira.araujo@gmail.com](mailto:wagnerjunqueira.araujo@gmail.com)

---

#### Endereço: Gabriela Bandim Nogueira Manso

Universidade Federal da Paraíba - Faculdade Santo Agostinho - Campus I, Lot. Cidade Universitária, CEP: 58051-900, João Pessoa/PB, Brasil.

#### Endereço: Wagner Junqueira de Araújo

Universidade Federal da Paraíba - Faculdade Santo Agostinho - Campus I, Lot. Cidade Universitária, CEP: 58051-900, João Pessoa/PB, Brasil.

Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar Rodrigues

Artigo recebido em 14/07/2022. Última versão recebida em 27/07/2022. Aprovado em 28/07/2022.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review (avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação



## RESUMO

As ferramentas para mapeamento, simulação, automação, análise e redesenho de processos mostraram-se essenciais para a otimização e aprimoramento da gestão organizacional. Por meio do gerenciamento processual, é possível aperfeiçoar a administração institucional, atuando, principalmente, na diminuição ou na eliminação de interferências e perdas. Este estudo teve como objetivo aplicar essas técnicas para auxiliar na melhoria de processos. Utilizou-se o programa de gestão de processos Bizagi Modeler para elaboração do diagrama completo e preciso do processo. A diagramação realizada seguiu o padrão BPMN (*Business Process Modeling Notation*), a Notação de Modelagem de Processos de Negócios. A metodologia adotada neste trabalho é de natureza qualitativa. Os meios de coletas de dados escolhidos foram a análise documental e a verificação por meio de um *checklist* elaborado segundo a ISO/TR 26122, de 2008. Foi aplicada uma adaptação da ferramenta SIPOC (*Suppliers, Inputs, Process, Outputs e Customers*) para processos informacionais, que ajudou a identificar os elementos relevantes e a obter uma maior compreensão, indicando as oportunidades de aperfeiçoamento. Por fim, efetuou-se uma análise apresentando uma proposta de melhoria através da remodelação do processo com foco na eliminação da burocratização excessiva e do retrabalho. E foi realizada uma simulação dos processos (Original e Melhorado), utilizando-se o programa Bizagi Studio, para demonstrar e confirmar que o cenário com a proposta de melhoria implementada ofereceu um melhor resultado na sua execução e tramitação.

**Palavras-chave:** Mapeamento de Processos. Simulação. Automação de Processos. Gestão da Informação e do Conhecimento. ISO/TR 26122.

## ABSTRACT

The tools for process mapping, simulation, automation, analysis and reengineering have shown to be essential for the optimization and improvement of organizational management. Through process management, it is possible to improve the institutional administration, acting mainly to reduce or eliminate interferences and losses. This paper was design to apply these techniques to support process improvement. The process management program Bizagi Modeler was use to elaborate the complete and precise diagram of the process. The diagramming followed the BPMN (Business Process Modeling Notation) standard. The methodology adopted in this work is qualitative in nature. The means of data collection chosen were document analysis and verification by means of a checklist prepared according to ISO/TR 26122, of 2008. An adaptation of the SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs and Customers) tool was adapted to informational processes, which contributed to identify key elements and to get a better understanding, indicating opportunities for improvement. Finally, an analysis was carry out presenting a proposal for improvement through process remodeling focused on the elimination of excessive bureaucratization and rework. And, a simulation of the processes (Original and Improved) was performed, using the Bizagi Studio program, to demonstrate and confirm that the scenario with the implemented improvement proposal offered a better result in its execution and processing.

**Keywords:** Process Mapping. Simulation. Process Automation. Information and Knowledge Management. ISO/TR 26122.

## 1 INTRODUÇÃO

Conseguir compreender a complexidade da realidade em que se vive é cada vez mais difícil devido ao crescimento de variáveis envolvidas nas relações existentes e na quantidade de informações disponíveis aos usuários. Em meio a esse contexto, inúmeras mudanças, como a internacionalização dos mercados e o avanço tecnológico, afetam rapidamente o cotidiano não só da vida da população como um todo, mas também na prática das gestões nas organizações públicas, privadas e do terceiro setor.

Em consequência disso, o setor público viu-se compelido a melhorar suas atuações e garantir sua finalidade principal: a satisfação dos anseios da sociedade. Dessa forma, fica evidente a necessidade de “desenvolver competências que habilitam a organização a identificar, processar e reter novas informações para ampliar o conhecimento” (BASTOS; GONDIM; LOIOLA, 2004, p. 220).

O aperfeiçoamento almejado pode ser encontrado a partir da aplicação de um modelo de gerenciamento que instaure uma melhoria contínua dos processos de gestão existentes na organização pública. Segundo Paim *et al.* (2011, p. 100), é nesse contexto pela busca em progredir, que se apresenta a gestão de processos para dar resposta à necessidade de se adaptar ao ambiente externo de elevada complexidade, promovendo melhoria no projeto de processos, mas também coordenando os fluxos nas atividades processuais no dia a dia e fazendo com que a organização aprenda continuamente a geri-los.

Para alcançar os objetivos, a gestão por processos atua principalmente na diminuição ou na eliminação de interferências e perdas decorrentes de dispositivos para troca de informações entre as áreas funcionais da organização. Assim, através do uso de uma visão holística, é realizado o estudo de mapeamento dos processos vivenciados no ambiente das organizações, pois eles,

São compostos por atividades inter-relacionadas que solucionam uma questão específica. Essas atividades são governadas por regras e vistas no contexto de seu relacionamento com outras atividades para fornecer uma visão de sequência e fluxo (BPM CBOK, 2013, p. 35).

Desse modo, estabelecer a sucessão de acontecimentos das operações burocráticas, com seus respectivos dados e informações, é crucial para o bom desenvolvimento da administração. Isso pode antecipar possíveis contingências e reformular as maneiras de atuação para se tornarem mais práticas, rápidas e eficientes na resolução de suas demandas

organizacionais internas. “Essa arquitetura dos processos serve como uma estrutura para definir as prioridades e o escopo dos projetos de modelagem e redesenho dos processos” (DUMAS *et al.*, 2018, p. 35, tradução nossa <sup>1</sup>).

Percebeu-se que certos processos realizados no âmbito da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) possuem um trâmite complexo, sem um devido padrão e com incidências de movimentações desnecessárias que terminam atrasando as etapas percorridas. Segundo a literatura consultada, através de um gerenciamento de processos, é possível influenciar positivamente na evolução da respectiva técnica processual.

O presente artigo busca exemplificar essa evolução, apresentando uma proposta de aprimoramento da gestão na UFPB, através do mapeamento do processo “Solicitação para Colação de Grau”, no setor da Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica, do Centro de Tecnologia. O propósito foi analisar o processo escolhido e, posteriormente, redesenhá-lo, apresentando a simulação de sua automação e evidenciando propostas de reparos e melhorias, que podem ser seguidas por todos os setores da instituição que realizam o mesmo procedimento.

## 2 METODOLOGIA

Através do programa de mapeamento de processos Bizagi Modeler, foi elaborado um diagrama completo do processo, de fácil entendimento por todos os interessados. A diagramação realizada seguiu o padrão BPMN (*Business Process Modeling Notation*), a Notação de Modelagem de Processos de Negócios, que conecta a escrita gráfica com as linguagens de execução e gera uma facilidade na comunicação por ser unificada e padronizada.

A metodologia adotada neste trabalho é de natureza qualitativa. Os meios de coleta de dados escolhidos proporcionaram uma substantiva base de conhecimentos e elementos para o mapeamento do processo. Mediante uma análise documental das resoluções e legislações disponíveis para a UFPB e através de um *checklist* elaborado por Araújo *et al.* (2018), fundamentado pela ISO/TR 26122 de 2008, foi levantada uma grande demanda de informações que consolidaram o presente trabalho.

As atividades desenvolvidas neste estudo foram divididas em três etapas. Na primeira, realizou-se o mapeamento do processo. Na segunda, foram aplicadas técnicas e ferramentas

---

<sup>1</sup> “This process architecture serves as a framework for defining the priorities and the scope of process modeling and redesign projects”. (DUMAS *et al.*, 2018, p. 35)

para sua análise de melhoria. E, após o exame dos dados que foram obtidos e da proposta de melhoria sugerida, na etapa três, o processo em questão foi organizado no módulo Bizagi Studio para fazer os testes propostos e preparar a implementação da automação em parte do processo.

A opção intitulada como “Visualização da Simulação” do *software* utilizado permite que os gestores visualizem situações futuras e tomem as decisões com mais embasamento, pois se torna possível investigar os impactos das ideias e das mudanças antes da sua aplicação no contexto real da organização.

Dumas *et al.* (2018, p. 279-280) afirmam que a simulação é a análise quantitativa de modelos processuais mais usada e aceita no mundo gerencial. Isso porque o simulador de processos é utilizado para gerar um grande número de circunstâncias hipotéticas em um processo, executando o passo a passo de cada hipótese e registrando cada etapa dessa execução. O resultado inclui o fornecimento de todas as informações geradas pela simulação como, por exemplo, as estatísticas de tempos de ciclo, tempos médios de espera e utilização média de recursos.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Gerenciamento de processos de negócio

Para entender o gerenciamento de processos de negócio, é primordial alcançar primeiramente o que é um processo. O processo representa uma operação realizada dentro de uma organização, ou seja, como os procedimentos são executados por meio de tarefas com a finalidade de alcançar seus diferentes objetivos propostos pelos gestores.

Segundo o guia BPM CBOK *Business Process Management - Common Body of Knowledge* (ABPMP, 2013, p. 47), processo é uma junção de atividades e comportamentos desempenhados por humanos ou máquinas, com a intenção de cumprir uma ou mais metas. Ao examiná-los e aperfeiçoá-los, a organização automaticamente proporciona uma otimização na sua performance e nos seus resultados.

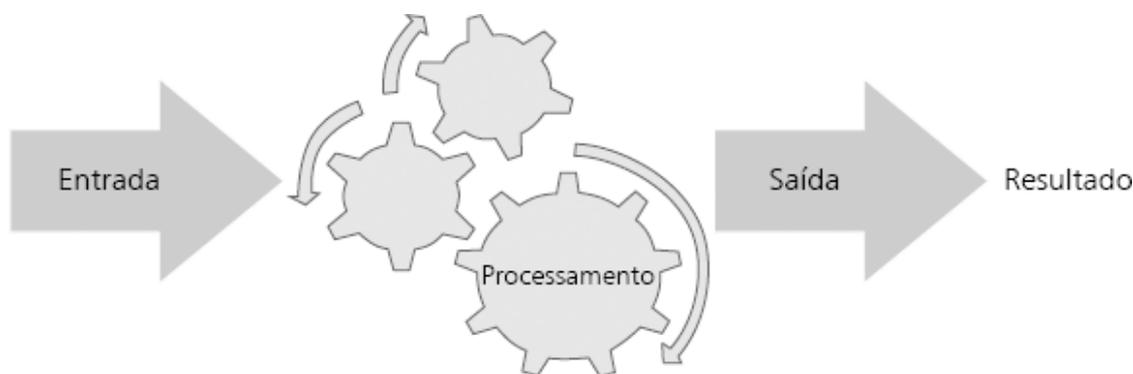
Paim *et al.* (2011, p. 103) definem os processos como sendo a organização em movimento. Formam a estrutura para ação, ou seja, para a geração e entrega de valor. Além disso, os autores relatam que os processos podem ser utilizados para o controle e melhoria, e também possibilitam que a organização gere uma base de registros do aprendizado de seu

ambiente ou contexto organizacional, que ocorreu no passado, assim como no presente e no futuro.

Para Gonçalves (2000, p. 7-8), o processo é toda atividade ou conjunto de atividades que toma um *input* (entrada), adiciona valor a ele (processamento) e fornece um *output* (saída) a um determinado conjunto de clientes específicos. De acordo com o autor, essa ideia de processo como um fluxo de trabalho – com características claramente definidas e tarefas/atividades que seguem uma sequência e interligadas entre si – vem da tradição da engenharia, que também deu origem à ideia de reengenharia, o redesenho radical dos processos de negócios para atingir melhorias na eficiência da organização.

Corroborando com o que já foi mencionado, um processo, ao ser desenvolvido, gera uma transformação, ou seja, entradas são transformadas em saídas, em que normalmente são serviços ou produtos fornecidos aos clientes. Na Figura 1, observa-se a ação inicial através das entradas, que posteriormente agregará valor ao produto final (saídas) através das atividades de processamento.

**Figura 1 - Modelo básico das características de um processo.**



Fonte: Pradella, Furtado e Kipper (2012)

Uma vez apresentadas algumas definições de processo, o próximo ponto é verificar os entendimentos encontrados na literatura sobre o conceito de Gerenciamento de Processos de Negócio ou BPM (*Business Process Management*). O BPM é uma prática cujo objetivo é melhorar a eficiência de uma organização através da gestão de processos. Ele representa uma gestão em tempo real, permitindo alguns aperfeiçoamentos, como: a redução dos custos, do tempo de ciclo do processo, dos riscos, o aumento da eficiência operacional, do alinhamento dos negócios dos processos com a área de tecnologia e o melhoramento contínuo.

Segundo os autores Van der Aalst, La Rosa e Santoro (2016, p. 5), “um processo melhor é, portanto, um que melhor contribui para atingir os objetivos estratégicos de uma

organização. Quando o nível de contribuição não é o esperado, os projetos de BPM são configurados para melhorar o desempenho do processo de negócios”. O gerenciamento de processos de negócio possui a finalidade de modelar os processos existentes na organização, otimizá-los e, eventualmente, automatizá-los, para ocorrer uma integração e um monitoramento perene.

Eis outro conceito de gerenciamento de processos de negócio encontrado na literatura:

*Business Process Management (BPM) é a arte e a ciência de supervisionar como o trabalho é realizado numa organização, para assegurar resultados consistentes e aproveitar as oportunidades de melhoria. (...) Exemplos típicos de objetivos de melhoria incluem a redução de custos, a redução de tempos de execução e a redução de taxas de erro, mas também a obtenção de vantagens competitivas através da inovação. As iniciativas de melhoria podem ser pontuais ou de natureza contínua; podem ser incrementais ou radicais (DUMAS et al., 2018, p. 1, tradução nossa <sup>2</sup>).*

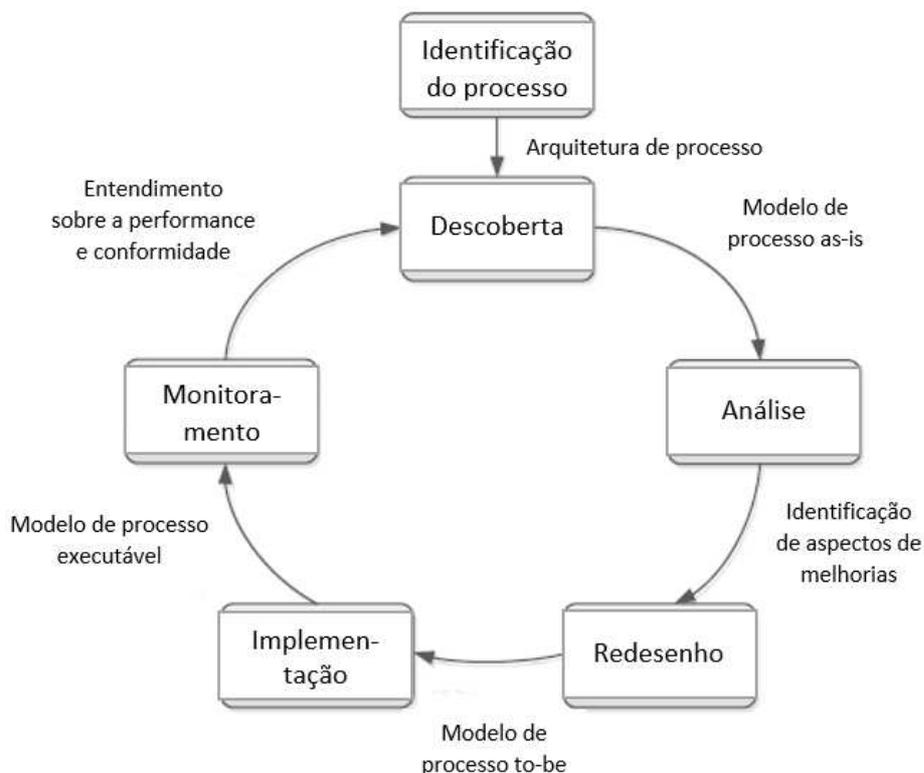
O BPM CBOK (ABPMP, 2013, p. 40) afirma que o gerenciamento dos processos de negócio é definido como sendo uma disciplina gerencial que trabalha as estratégias e os objetivos de uma organização juntamente com as expectativas e necessidades dos seus clientes, mediante o planejamento e exame dos processos realizados. Além disso, é reiterado que “o BPM engloba estratégias, objetivos, cultura, estruturas organizacionais, papéis, políticas, métodos e tecnologias para analisar, desenhar, implementar, gerenciar desempenho, transformar e estabelecer a governança de processos” BPM CBOK (ABPMP, 2013, p. 40).

Para que o propósito seja alcançado, os processos de negócio devem ser gerenciados por meio de um ciclo de vida contínuo com o intuito de completar todas as fases e respeitar sua integridade. De acordo com o BPM CBOK (ABPMP, 2013, p. 52), o ciclo inclui um conjunto de atividades para desenvolver um encadeamento, uma série de feedbacks sem fim para certificar que os processos de negócio estejam em conformidade com a estratégia organizacional e com o interesse do cliente. Na Figura 2, são demonstradas as seis fases que formam o ciclo de vida BPM.

---

<sup>2</sup> “*Business Process Management (BPM) is the art and science of overseeing how work is performed in an organization to ensure consistent outcomes and to take advantage of improvement opportunities. (...) Typical examples of improvement objectives include reducing costs, reducing execution times, and reducing error rates, but also gaining competitive advantage through innovation. Improvement initiatives may be one-off or of a continuous nature; They may be incremental or radical*”. (DUMAS et al., 2018, p. 1)

Figura 2 - Ciclo de Vida BPM.



Fonte: adaptado pelos autores de Dumas *et al.* (2018)

A efetivação do gerenciamento dos processos de negócio em uma organização, na prática, tem como pré-requisito a modelagem dos seus processos. Conforme exposto na figura acima, é inicialmente apresentado o modelo *as-is*, cuja elaboração é feita por meio da identificação e mapeamento do processo em estudo. Após isso, o modelo *to-be* é apontado mediante uma análise e o redesenho do mesmo, de modo que o processo em questão seja submetido a propostas de melhoria.

Segundo os autores Moraes, Paranhos e Crespo (2019, p. 11141),

os objetivos da modelagem de processos podem ser definidos como: compreender melhor como uma organização funciona; usar e explicitar o conhecimento adquirido e a experiência para usos futuros (lições aprendidas); otimizar o fluxo de informações; reestruturar a organização (aspecto funcional, comportamental, estrutural etc.), controlando-a e coordenando-a.

Para Mendling, Pentland e Recker (2020, p. 209), a ambição da modelagem de processos é identificar os desperdícios e as causas raízes correspondentes, pois assim seria possível eliminá-los em novos processos.

Dumas *et al.* (2018, p. 1) destacam que o BPM não se destina a melhorar a forma como as atividades individuais são executadas, mas sim, gerenciar cadeias inteiras de eventos, atividades e decisões que repercutem em maior eficiência e valor para a instituição.

Diante de todas as referências trazidas a respeito do BPM, conclui-se que tal gerenciamento tem sido cada vez mais adotado pelas organizações para garantir a qualidade do produto ou do serviço prestado. Alguns benefícios como administrar o acompanhamento do trabalho, a distribuição do trabalho, a modelagem/automação de processos bem definidos e seu monitoramento, são escopos do *Business Process Management*. Como resultado, apresentam-se a otimização e a melhoria nos processos dentro de uma organização.

Como consequência dos bons resultados desse tipo de gerenciamento e da atual era digital em que se vive,

um foco tradicional da pesquisa de BPM foi o papel da tecnologia digital na execução, gerenciamento e inovação de processos de negócios. Esse foco levou ao surgimento de sistemas de gerenciamento de fluxo de trabalho, suítes BPM, tecnologia de mineração de processos, automação de processos robóticos e outras inovações tecnológicas importantes. (MENDLING; PENTLAND; RECKER, 2020, p. 210, tradução nossa<sup>3</sup>).

Uma vez que a inovação digital está transformando os processos organizacionais, a busca pelo aperfeiçoamento e por novas técnicas que consolidem a eficiência e eficácia das atividades laborais é frequente nas administrações institucionais. Diante disso, um dos pontos cruciais de debate é sobre a implementação dos modelos de processos executáveis, a chamada automação de processos.

Dessa forma, objetivou-se no estudo em questão aplicar alguns dos conceitos do BPM em um processo tramitado na UFPB, especificamente o que versa sobre a colação de grau em conjunto/coletiva. Ademais, o processo examinado também contou com a simulação do processo, considerando etapas passíveis de serem automatizadas, de forma que essas aconteçam por meio da interação do sistema e seus módulos, sem a necessidade de uma intervenção humana no processo.

### 3.2 Automação e simulação de processos

A automação de processos de negócio teve como pontos de partida o desenvolvimento global e as tendências econômicas que refletiram na evolução da sociedade e da área tecnológica das empresas. A partir disso, surgiu uma necessidade dentro das administrações organizacionais para o incremento da automação.

---

<sup>3</sup> “One traditional focus of BPM research has always been the role of digital technology in enacting, managing and innovating business processes. This focus has led to the rise of workflow management systems, BPM suites, process mining technology, robotic process automation and other key technological innovations”. (MENDLING; PENTLAND; RECKER, 2020, p. 210)

Valle *et al.* (2013, p. 196) afirmam que, quando uma organização amadurece sua cultura de processos, suas necessidades de representação desses também mudam. Conseqüentemente, é preciso rever o seu padrão de notação corporativo em uso. O *Business Process Model and Notation* (BPMN) é um tipo muito comum de notação e modelo de processos de negócios e pode ser aplicado como base para a automação.

Ainda, conforme dito por Valle *et al.* (2013, p. 77-78), o BPMN representa um conjunto de figuras que permite diagramar procedimentos, documentando o funcionamento real de cada um. Além disso, ele possui uma linguagem unificada e padronizada mundialmente, facilitando a interpretação, e conecta a anotação gráfica com as linguagens de execução. Dessa forma, tal notação torna-se um ponto importante para a organização, pelo fato de permitir que ela tenha um diagrama completo, preciso e de fácil entendimento por todos.

Segundo Dumas *et al.* (2017, p. 23-24), após a identificação e descoberta dos processos realizados na instituição, passa-se para o ponto de análise, no qual são apontadas questões relacionadas ao processo de modelo *as-is*. Em seguida, na fase de redesenho, observam-se alterações no processo, propostas de melhoria (modelo de processo *to-be*), para que a organização atinja seus objetivos. As alterações necessárias para evoluir do modelo *as-is* ao *to-be* são preparadas e realizadas com base no gerenciamento de mudanças organizacionais e, conseqüentemente, na automação de processos.

Para Roig (2017), automatizar processos é construir a possibilidade de “enxugar” a produção. Seus objetivos são acelerar a troca de informações entre os setores, reduzir custos, eliminar o máximo de erros humanos e diminuir o tempo de trabalho para a fase da execução, ganhando tempo para executar tarefas mais estratégicas. O autor relata ainda que, a automação substitui tarefas manuais por aplicações de software. Ela associa a tecnologia da informação e o gerenciamento de negócios para potencializar os resultados e cooperar para o alcance de objetivos globais.

De acordo com Mohapatra (2009, p. 1-3), a automação tornou-se altamente significativa para as instituições que injetaram os sistemas de TI (Tecnologia da Informação) com o propósito de robotizar certos tipos de serviços, eliminando muitos processos manuais dispendiosos, atrasados e propensos a erros. Os sistemas, agora automatizados, podem controlar processos complexos, assegurando sua fiabilidade, segurança e praticidade.

Sob a mesma ótica dos conceitos teóricos mencionados e discutidos, a automação de processo

Envolve a configuração ou implementação de um sistema de TI (ou a reconfiguração de um existente) para apoiar o processo *to-be*. Este sistema informático deve dar suporte aos participantes no desempenho de suas tarefas no processo. (...) ajudando-os a dar prioridade ao seu trabalho, fornecendo informações de que necessitam para executar uma tarefa e realizando verificações cruzadas e outras tarefas automatizadas sempre que possível (DUMAS *et al.*, 2018, p. 22, tradução nossa <sup>4</sup>).

Em suma, posteriormente à implementação da automação nos processos de negócio de uma organização, os resultados são demonstrados através dos modelos de processos executáveis. Eles não podem conter ambiguidades e servem para transformar um modelo de negócio em um modelo de execução. “Esta tecnologia irá ajudar a aumentar a produtividade; melhorar a qualidade e a flexibilidade dos sistemas” (MOHAPATRA, 2009, p. 2, tradução nossa <sup>5</sup>).

Segundo Valle *et al.* (2013, p. 158) e Dumas *et al.* (2018, p. 22), é preciso implementar um sistema informático para realização da automação. Os sistemas destinados para esse fim, como por exemplo o BPMS (*Business Process Management Systems*), consistem em estruturar o modelo de processo *to-be*, obtido a partir da fase de redesenho do processo, de modo a torná-lo executável. Depois da análise, redesenho, modelagem, organização e melhoria do processo de negócio, é necessário, agora, programá-lo num *software* BPMS para ser possível gerenciar sua execução.

Atualmente, existem várias ferramentas que permitem a criação e a concretização da automação nos processos organizacionais. Com o objetivo de aumentar a produtividade e otimizar os resultados, muitas instituições aderem a tais ferramentas de automação de processos. Ou seja, são empregados diferentes softwares para substituírem o trabalho humano em atividades burocráticas que exigiam bastante tempo da equipe.

Sganderla (2016) citou e avaliou nove tipos de editores de diagramas de processos, que estão disponíveis gratuitamente aos usuários, com a possibilidade de criar e editar diagramas de processos com a notação BPMN. São eles: Bizagi Modeler, ARIS Express, BPMN.io, Draw.io, Yaoqiang BPMN Editor, HEFLO! Documentação, Modelio, Sydle e Bonita Studio. Para este trabalho, foi escolhida a plataforma Bizagi, pois apresentou as características necessárias para o desenvolvimento desta pesquisa.

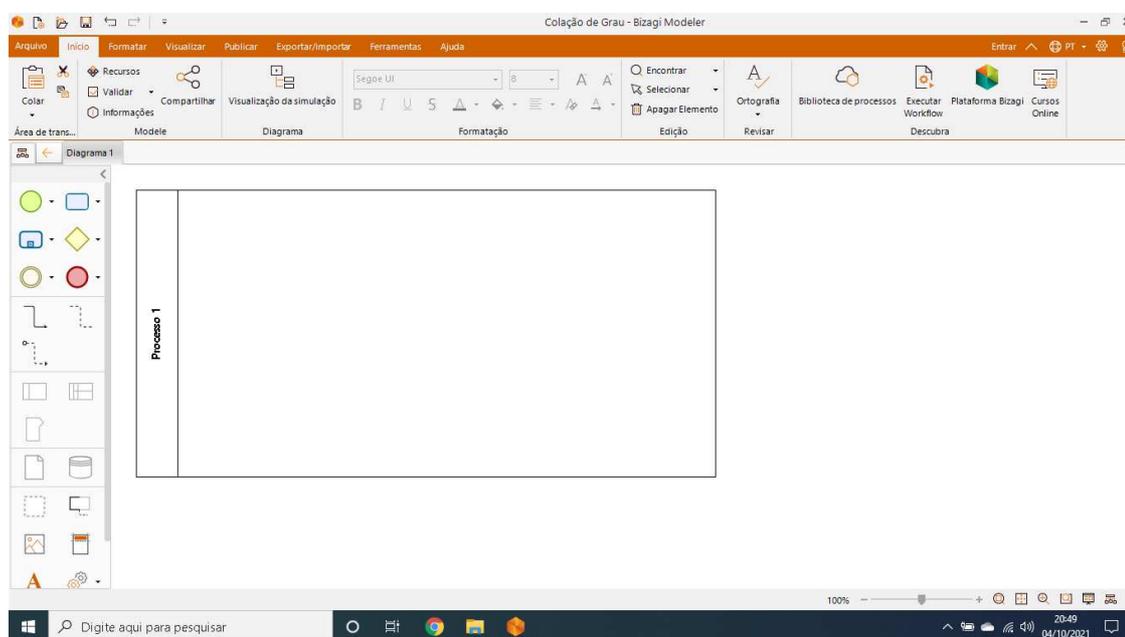
---

<sup>4</sup> “*Involves the configuration or implementation of an IT system (or the re-configuration of an existing IT system) to support the to-be process. This IT system should support process participants in the performance of the tasks of the process. (...) helping process participants to prioritize their work, providing process participants with the information they need to perform a task, and performing automated cross-checks and other automated tasks where possible*”. (DUMAS *et al.*, 2018, p. 22)

<sup>5</sup> “*This technology will help to increase productivity; improve quality and flexibility in the systems*”. (MOHAPATRA, 2009, p. 2)

A plataforma Bizagi foi desenvolvida para abarcar todos os tipos de processos organizacionais. Dividida em três módulos (Modeler, Studio e Automation), Bizagi é um programa que capacita seus usuários a impulsionar a transformação digital, ajudando as empresas de todos os setores a trabalharem de forma mais eficiente com a automação inteligente de processos. Atualmente, é a ferramenta mais conhecida pelos analistas de processos e está em ação desde 1989. É um *software* que possui módulos de acesso gratuitos (com alguns elementos pagos) e desenvolvido para a modelagem e execução de processos de negócio utilizando a notação BPMN. Na Figura 3, é apresentado o *layout* do *software* Bizagi Modeler.

**Figura 3 - Layout do software Bizagi Modeler.**



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

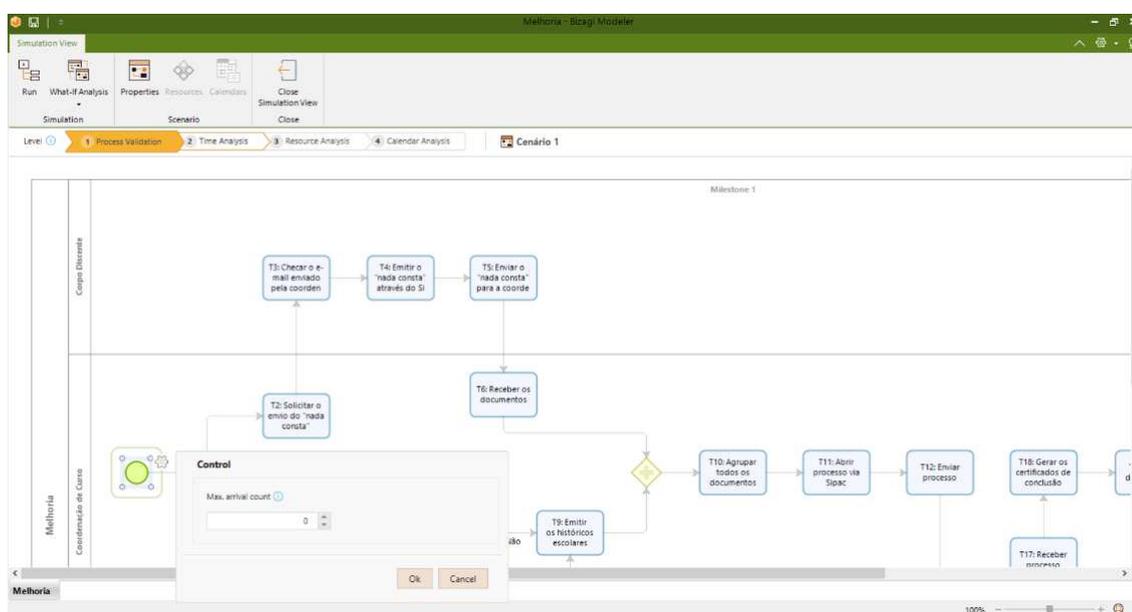
A Visualização da Simulação, recurso disponível no Bizagi Modeler (versão corporativa) e Bizagi Studio (versão profissional, ou seja, paga), proporciona aos usuários a possibilidade de recriar as tarefas de um processo sem elas serem realmente executadas. Com isso, as organizações podem analisar os resultados e o impacto das mudanças propostas para melhorias antes da sua aplicação no mundo real.

Ao aplicar a simulação como ferramenta de análise e otimização de processos, segundo Dumas *et al.* (2018, p. 280-281), é possível observar e comparar como um determinado processo comporta-se nas condições normais que ele é operado e como ele reagiria após possíveis alterações em alguma de suas variáveis ou de condições externas.

Para operar o recurso da Simulação, no Bizagi Studio (módulo escolhido para realização deste trabalho), é primordial seguir um passo a passo.

Após concluída a fase de modelagem do processo avaliado, inicia-se a simulação, introduzindo progressivamente as informações necessárias para que o modelo se aproxime ao máximo das condições reais de negócio. No primeiro nível da simulação, denominado Processo de Validação (Figura 6), é avaliado se a sequência dos processos está funcionando como esperado, se as entradas estão sendo processadas e se as rotas de fluxo estão seguindo de acordo com as probabilidades esperadas. Isso garante que os resultados dos próximos níveis adicionais não serão afetados por erros de modelagem.

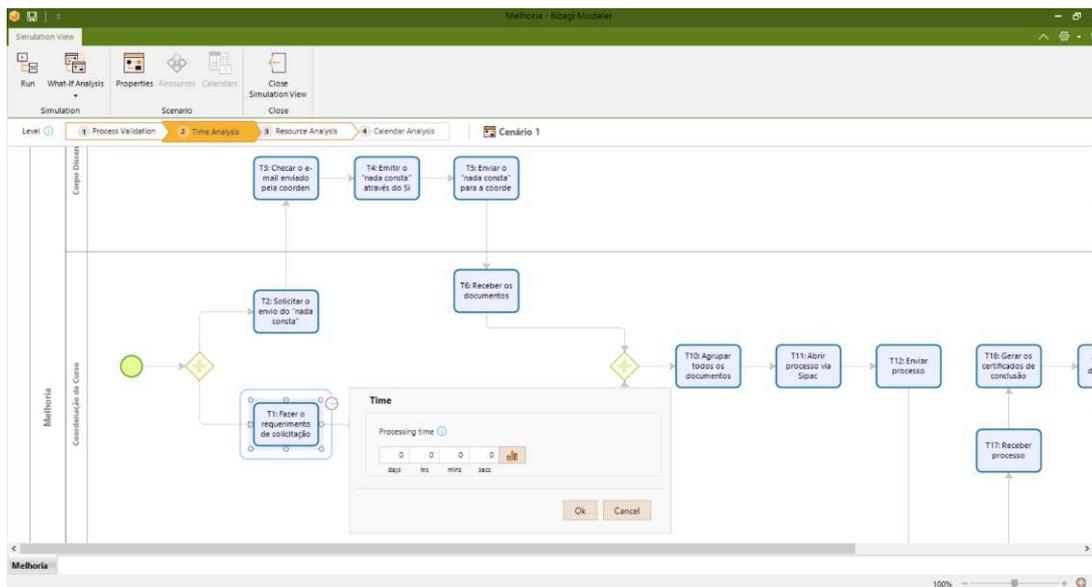
**Figura 4 - Processo de Validação (nível 1, da Simulação Bizagi Studio).**



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Depois de validado o processo, passa-se para o nível 2 da simulação: a Análise de Tempo (Figura 5). Nessa parte, é definida a frequência com que as entradas chegam ao processo e a duração de cada atividade. Dessa forma, o usuário do programa descobrirá o tempo ideal de processamento das tarefas em relação às condições atuais.

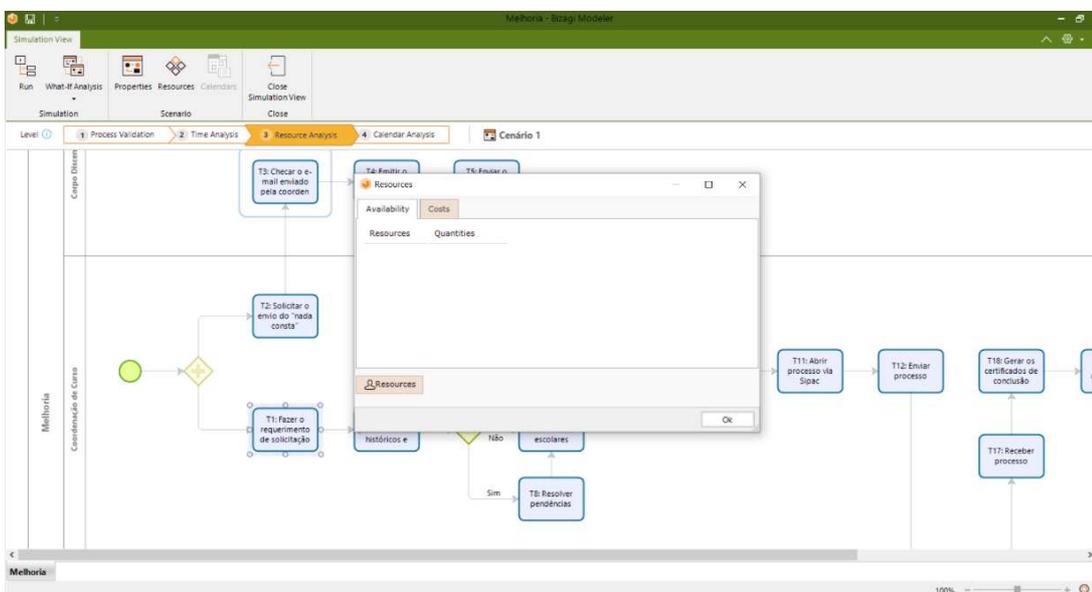
**Figura 5 - Análise de Tempo (nível 2, da Simulação Bizagi Studio).**



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

O terceiro nível da simulação, a Análise de Recursos (Figura 6), definirá a disponibilidade de recursos necessários e os requisitos para fazer cada tarefa.

**Figura 6 - Análise de Recursos (nível 3, da Simulação Bizagi Studio).**

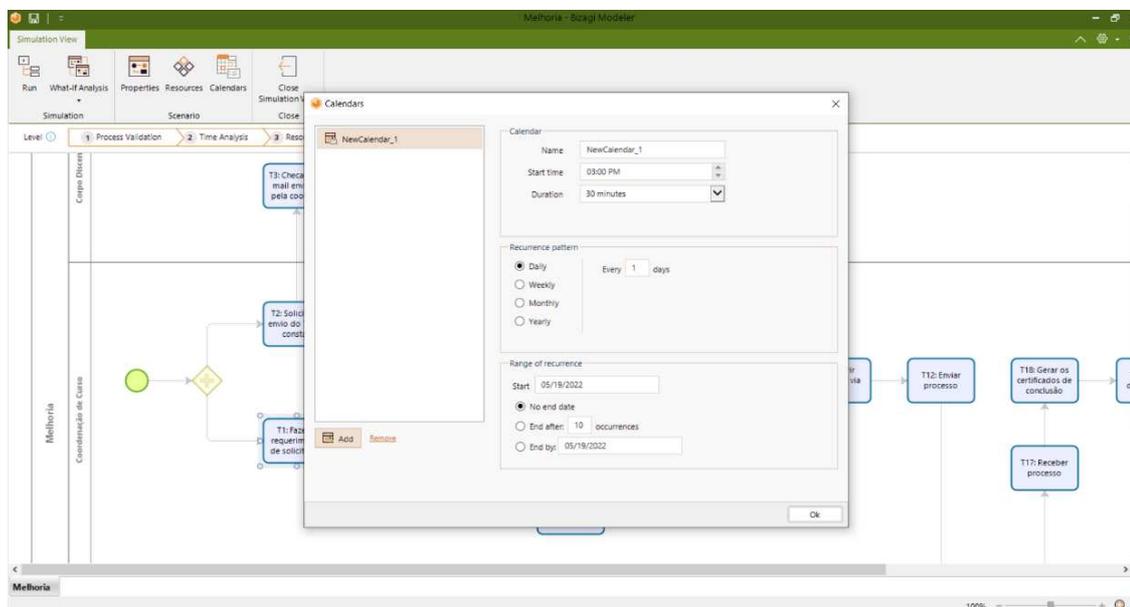


Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

O quarto e último nível apresentado para realização da simulação, chamado Análise de Calendários (Figura 7), introduz os plantões, descansos, férias, fins de semana, entre outras situações que podem afetar o desempenho real do processo. O gestor poderá modelar essas

condições no *software* mediante o uso de calendários, definindo as disponibilidades de recursos dentro deles.

**Figura 7 - Análise de Calendário (nível 4, da Simulação Bizagi Studio).**



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Ao concluir todas as etapas da Simulação, o programa Bizagi Studio produzirá uma melhor aproximação da realidade do processo e será possível refletir os problemas reais do mesmo. Com isso, a gestão lidará mais facilmente com possíveis mudanças que, ao serem aplicadas na prática, afetarão positivamente o desenrolar das atividades e seus resultados.

No presente artigo, a simulação foi desempenhada como mais uma forma de demonstrar as consequências positivas trazidas para o dia a dia do trabalho, devido à inserção da automação de processos. Atrair tecnologias geradoras de facilidade e praticidade é um fator indispensável para que as organizações permaneçam competitivas e modernizadas.

Por fim, vale destacar os vários benefícios encontrados ao incrementar e gerenciar a automação de processos na prática de uma organização. A ideia de substituir tarefas repetitivas e burocráticas por tecnologias, como sistemas capazes de eliminar a lentidão e ineficiência, é algo muito vantajoso. Muitas vezes, procedimentos que podiam levar horas são realizados em poucos segundos e com exatidão.

Ainda, os benefícios da automação de processos organizacionais vão muito além de economia de tempo de execução.

Os diversos *softwares* hoje disponíveis nas empresas (...) estão voltados para a automação e o gerenciamento de processos verticalizados. A indústria de tecnologia da informação tem trabalhado não apenas para integrar a diversidade de sistemas, mas também no aspecto gerencial, acompanhando a operação e os eventos tratados por esses diversos sistemas a partir de uma camada de *software* para a gestão por processos de negócios (SORD, 2017, p. 211).

Segundo Rocha *et al.* (2012, p. 4-5), as principais vantagens da automação de processo de negócio que se podem destacar são a redução dos custos dos processos, maior produtividade, aprimoramento na comunicação dentro da empresa e diminuição no tempo da efetuação das atividades. Inclui-se também como benfeitoria a eliminação do erro humano e, conseqüentemente, uma melhoria na qualidade dos procedimentos e da comunicação.

Outros pontos de destaque apresentados como benefícios da automação é a maior padronização, qualidade e eficiência das tarefas, assim como a obtenção de uma completa transparência e controle, com definição de prazos. Vale destacar também o reconhecimento mais ágil de eventuais falhas nos procedimentos. Ao longo deste estudo, serão mais detalhadas as vantagens que o mapeamento de processos, juntamente com sua automação, gera na identificação de melhorias cruciais para o sucesso de uma instituição.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme mencionado anteriormente, mediante a utilização da ferramenta chamada Bizagi Modeler, foi mapeado o processo para Solicitação de Colação de Grau. O resultado apresentado na figura a seguir (Figura 8) mostra que participam desse procedimento três unidades administrativas: as Coordenações de Curso, a Subcoordenação de Registro de Diplomas e a Secretaria do Centro de Tecnologia. Além dos setores, também são parte integrante os discentes que integralizaram toda a carga horária exigida por determinado curso.

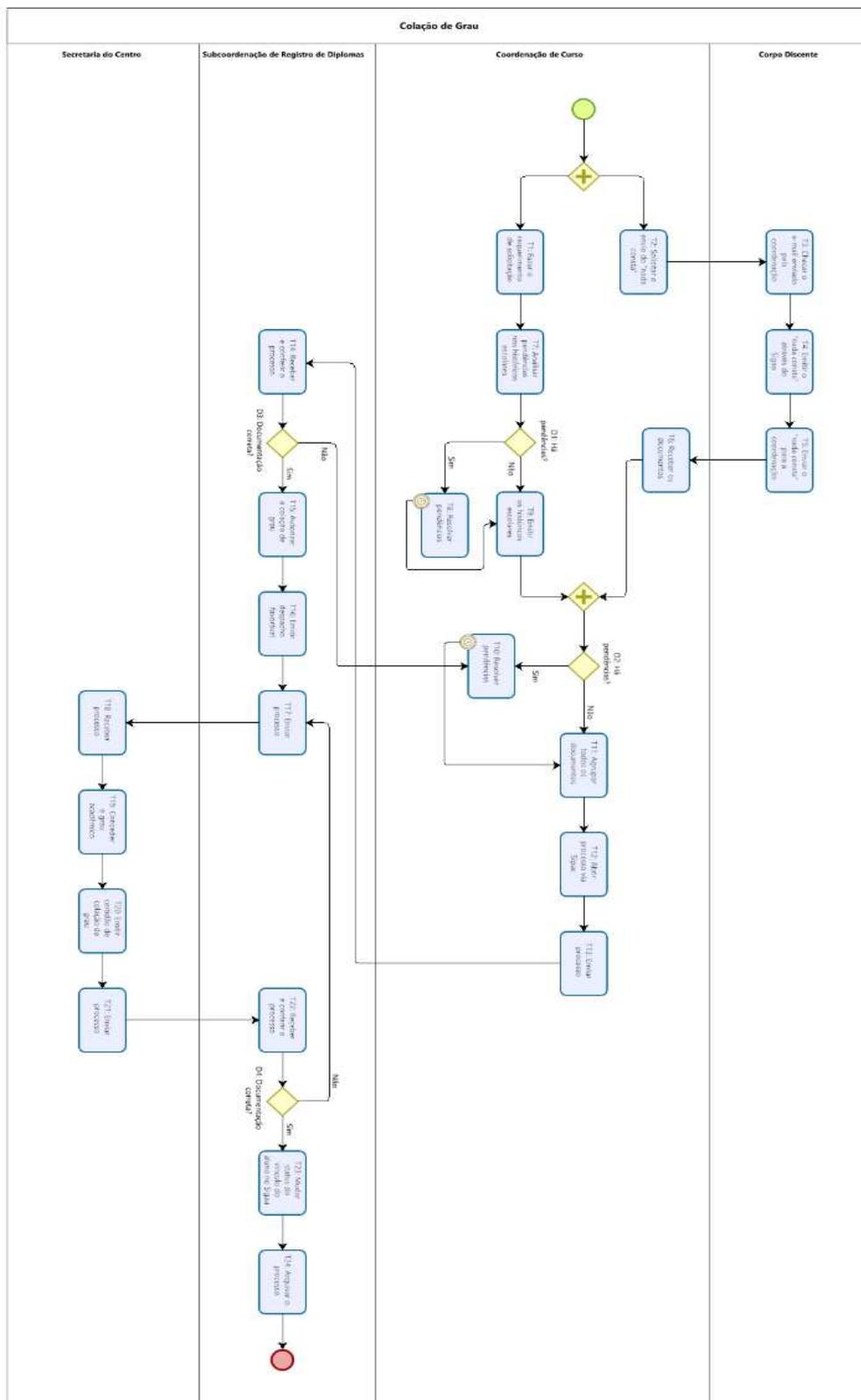
O mapeamento de processos busca obter, de maneira visual e prática, a sequência de atividades, destacando a relação entre as atividades e as pessoas/setores envolvidos.

Ou seja, os fluxos primários que serão desenhados como resultado das entrevistas dos diversos cargos/funções de uma empresa conterá(*Ipsis litteris*) apenas os encadeamentos lógicos de suas atividades e as simbologias utilizadas estarão restritas e adaptadas a estas necessidades específicas (PAVANI JR; SCUCUGLIA, 2011, p. 21).

A partir dessa análise, foi possível delimitar a forma como cada setor realiza suas tarefas e o caminho percorrido pelos dados e informações (entradas), que serão tratados e transformados em produtos (saídas), que beneficiarão o cliente final. A essa transformação,

chamada de processo, são atribuídos recursos designados a viabilizar essa transformação com efetividade.

Figura 8 - Mapeamento do processo para solicitação da colação de grau.



Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o software Bizagi Modeler (2022)

Com base no mapeamento e no diagrama elaborado, foi descrita cada etapa das atividades do processo. A aplicação da ferramenta SIPOC (*Supplier, Input, Process, Outputs e Customer*), que resumiu as entradas e saídas em forma de tabela, “tem como objetivo melhorar a visualização da sequência de processos por todos os membros da empresa diretamente ligados a estes” (ANDRADE *et al.*, 2012, p. 4), auxiliando no reconhecimento de oportunidades de melhoria.

Após a elaboração das descrições de cada atividade existente no mapeamento do processo em estudo, aplicou-se o método de coleta de dados a partir de um *checklist* elaborado por Araújo *et al.* (2018), fundamentado pela ISO/TR 26122 de 2008. O intuito dessa etapa é realizar “a análise do processo de trabalho na perspectiva da criação, captura e controle de registros” (ISO, 2008, p. 5). Portanto, foi realizada a revisão contextual, a revisão funcional, a revisão sequencial e a validação do processo.

Segundo Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009, p. 124-137), enquanto um processo é compreendido plenamente, através do mapeamento de processos, ele pode ser aperfeiçoado através da identificação dos pontos de melhoria. E foi exatamente isso que aconteceu. Constatou-se no processo de validação que, apesar da sequência de transações e as relações entre si terem sido especificadas com exatidão no mapeamento do processo realizado nesse relatório, algumas tarefas essenciais do processamento não foram identificadas no seu padrão de rotina habitual (pontos de melhoria).

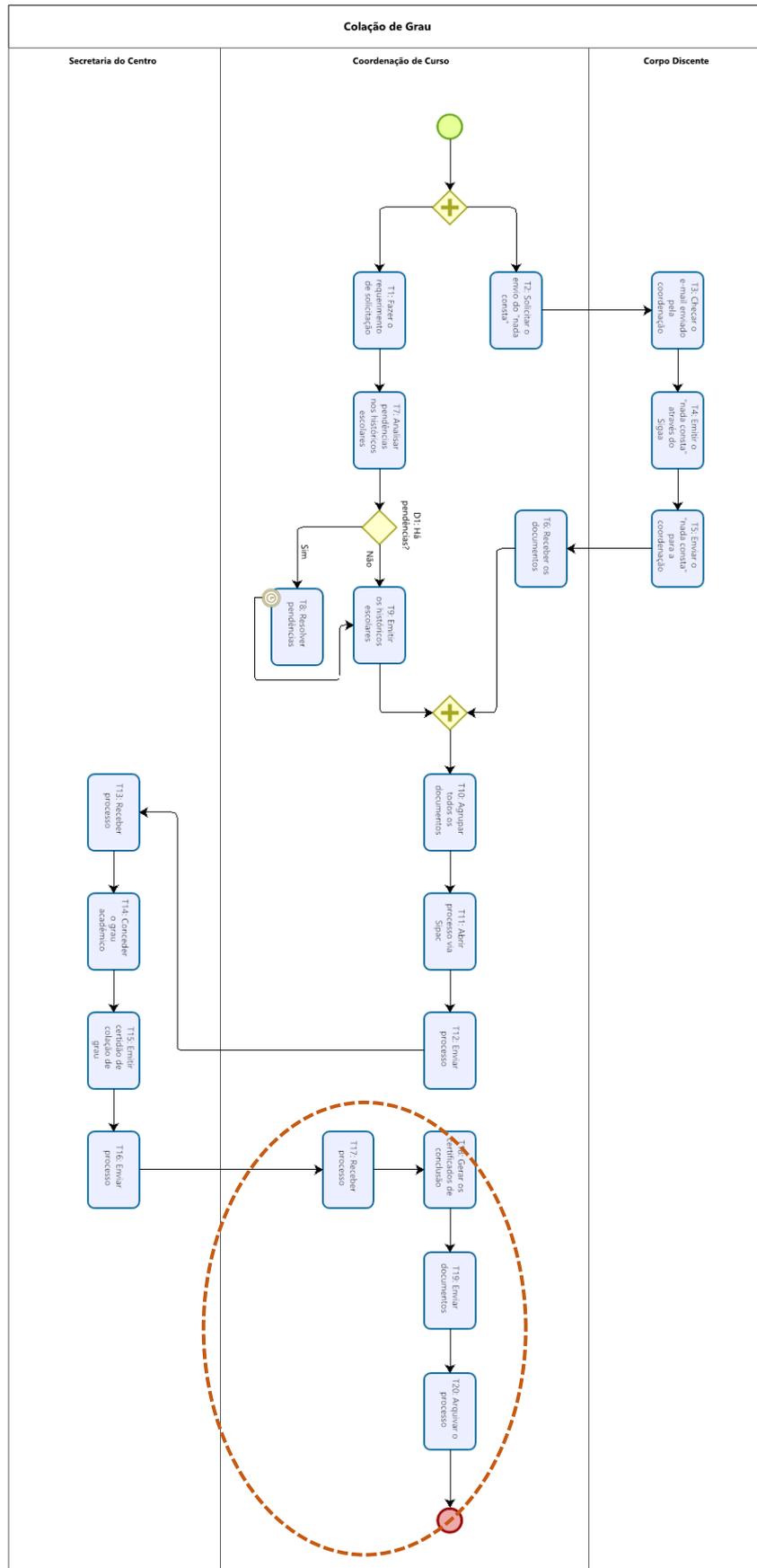
Em conclusão, “essa validação tem o objetivo de homologar toda a análise realizada pelo grupo de trabalho, principalmente no que se refere às melhorias sugeridas para o processo” (BRASIL, 2013, p. 33). Assim, todos os aspectos abordados pelo *checklist* nas três análises realizadas e, ao final, na validação, propostas pela ISO/TR 26122 de 2008, viabilizaram uma recomendação de melhoria para o procedimento em estudo.

Após o mapeamento e a análise do processo, com todas as informações coletadas e sequências de transações bem definidas, a próxima etapa foi apresentar uma proposta de melhoria. Para isso, considerou-se a recomendação de Dumas *et al.* (2018), que indica que existem “cinco fases envolvidas: (1) enquadrar o problema; (2) recolher os dados; (3) analisar os dados; (4) interpretar os resultados; e (5) a formulação de uma proposta de melhoria do processo” (DUMAS *et al.*, 2018, p. 461, tradução nossa <sup>6</sup>).

---

<sup>6</sup> “Five phases involved: (1) framing the problem; (2) collecting the data; (3) analyzing the data; (4) interpreting the results; and (5) formulating a process improvement proposal”. (DUMAS *et al.*, 2018, p. 461)

Figura 9 - Proposta de melhoria do processo.



Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o *software* Bizagi Modeler (2022)

A proposta de melhoria teve como objetivo apontar um novo fluxo de tarefas que auxiliam e minimizam falhas e/ou redundâncias em algumas etapas dos processos realizados pela organização. Tais ações podem trazer resultados positivos, gerando um aumento da eficiência e eficácia nas atividades laborais, além de torná-lo mais simples e didático. A Figura 9 apresenta um novo mapeamento do processo de solicitação para colação de grau coletiva com os pontos de melhoria identificados já inseridos.

O redesenho do processo exposto acima considerou agilizar o desempenho do procedimento, otimizando o tempo e reduzindo atividades redundantes e setores que não seriam necessários participar do trâmite processual. “A definição do que deve ser simplificado e melhorado vai depender de uma análise cuidadosa do processo, procurando conhecê-lo em detalhes” (SEBRAE, 2008, p. 58).

Depois da análise documental, da aplicação da ferramenta SIPOC e do *checklist* empregado, verificou-se serem desnecessárias as atividades realizadas pela Subcoordenação de Registro de Diplomas ao longo do processamento. Um dos pontos propostos para a melhoria seria retirar esse setor, pois basicamente se trata da repetição de tarefas realizadas anteriormente em etapas já existentes no processo. Com isso, seria aberto mais espaço para que a SCRD desempenhe suas atribuições principais (registro e expedição de diploma; registro de diplomas de outras Instituições de Ensino Superior; recebimento e análise de processos para revalidação de diplomas) com maior disponibilidade e desafogo.

Um outro tópico de melhoria observado e apresentado foi a retirada de vários pontos de decisão que tinham como finalidade verificar se a documentação estava completa e correta. Para os autores, “o núcleo do nosso argumento é que a confiança reduz os custos de transação” (BROMILEY; CUMMINGS, 1995, p. 220, tradução nossa <sup>7</sup>). Ou seja, uma organização que registra altos níveis de confiança entre os setores e funcionários consegue diminuir seus custos com monitoramento de desempenho.

Além disso, é possível verificar também um ganho de tempo. Com a eliminação de etapas de retrabalho para conferir documentação, recuperam-se períodos laborais em que o servidor daria mais ênfase a atividades mais produtivas e essenciais para seu gerenciamento de atribuições. Com isso, a organização ganharia produtividade derivada do uso do tempo com mais eficiência, priorizando as tarefas importantes e evitando distrações.

Ao serem retirados do percurso do processo os pontos de decisão e as etapas de retrabalho, que tinham como intuito averiguar se as documentações estavam completas e

---

<sup>7</sup> “The core of our argument is that trust reduces transactions costs”. (BROMILEY; CUMMINGS, 1995, p. 220)

corretas, gerou-se uma maior probabilidade de ocorrer erros humanos referentes a tarefas burocráticas e repetitivas. Para evitar isso, seria criada pelo STI (Superintendência de Tecnologia da Informação) da Universidade, uma ferramenta que fosse destinada às coordenações de curso: uma aba chamada “Emitir Histórico para Colação de Grau”, no SIGAA (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas), em que só seria permitida a emissão do histórico escolar dos alunos que já estivessem com a carga horária do curso completa e sem pendência na participação do ENADE (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes). A inserção da automação resultaria numa maior confiabilidade dessa etapa do procedimento.

Outro ponto de melhoria a ser implementado, seria o retorno do processo de solicitação para colação de grau coletiva ao setor de origem: as coordenações de curso. Atualmente, o processo é arquivado pela SCRD quando atinge seu término. No entanto, se o arquivamento fosse realizado pelas coordenações de curso (conforme pontilhado vermelho na figura 11), elas teriam a oportunidade de identificar quando a concessão do grau acadêmico ocorreu para gerar, através do SIGAA, os Certificados de Conclusão do Curso. Isso resultaria numa maior agilidade do envio e do recebimento, via e-mail, desses certificados por parte das coordenações aos destinatários, os discentes concluintes.

Com essa modificação no local de arquivamento, após finalizado todo o trâmite do processo, as coordenações de curso ficariam responsáveis também pela alteração do status dos discentes que colaram grau de “concluinte” para “concluído”, no SIGAA, função essa que era realizada pela equipe da Subcoordenação de Registro de Diplomas.

Posteriormente, a partir de uma análise dos panoramas realizada no software Bizagi Studio, possibilitou-se a simulação e a comparação dos cenários do processo de colação de grau, em separado, antes e depois da proposta de melhoria apresentada. Como resultado, foi possível executar uma investigação real de suas tarefas para avaliar como as mudanças recomendadas podem afetar o tempo de processamento e sua produtividade.

Após essas observações, conforme mostrado nas Figuras 10 e 11, foram identificados os tempos mínimos, máximos e médios que o processo gasta para completar todo seu ciclo.

**Figura 10 - Parte do relatório dos resultados da simulação do processo original.**

Simulation Results Print Preview

Page 1 of 2

**Colaço**

Name	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time	Total time
Colaço	Process	20	20	7d 42m	10d 47m	7d 22h 20m	164d 20h 50m

Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o *software* Bizagi Studio (2022)

Definiu-se que o setor receberia 20 demandas solicitando a colaço de grau e, a partir disso, calculou-se o tempo médio total de execução do ciclo completo do procedimento, tanto no processo original como no processo com as propostas de melhoria inseridas.

**Figura 11 - Parte do relatório dos resultados da simulação do processo melhorado.**

Simulation Results Print Preview

Page 1 of 2

**Melhoria**

Name	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time	Total time
Melhoria	Process	20	20	5d 37m	5d 47m	5d 39m 30s	110d 19h

Fonte: Elaborado pelos autores utilizando o *software* Bizagi Studio (2022)

Com base nos dados obtidos nas simulações, foi elaborado o quadro abaixo (Quadro 1), tornando-se possível identificar e confirmar que o cenário com a proposta de melhoria implementada ofereceu o melhor resultado para andamento do processo em estudo.

**Quadro 1 - Comparação dos cenários antes e depois da proposta de melhoria.**

	<b>Cenário Original</b>	<b>Cenário Melhorado</b>
Tempo Mínimo	7 dias e 42 min	5 dias e 37 min
Tempo Máximo	10 dias 47 min	5 dias e 47 min
<b>Tempo Médio</b>	<b>7 dias, 22 horas e 20 min</b>	<b>5 dias, 39 min e 30 segundos</b>

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

É importante salientar que o período indicado parte do pressuposto de que o andamento do processo é contínuo. No entanto, sabe-se que quando ocorre a necessidade de o

processamento passar de um setor para outro, o tempo de espera dessas mudanças pode ser ainda maior. Seria necessário criar uma regulamentação para impor limites de tempo para recepção dos processos entre os setores envolvidos.

Por fim, conforme relatado nas interações realizadas junto aos servidores administrativos durante o processo de validação do mapeamento, como também na constatação dos fatos que ocorrem rotineiramente, é primordial que seja dada a devida importância ao cadastro de um processo, para que esse seja bem instruído em sua documentação, com o comprometimento necessário por parte de todos os setores abrangidos, objetivando a diminuição da burocracia, das falhas e do retrabalho. Abrindo, então, espaço para a confiança institucional e para a celeridade das atividades administrativas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresenta propostas para colaborar com o aprimoramento da gestão na UFPB através do mapeamento do processo Solicitação para Colação de Grau, no setor da Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica, do Centro de Tecnologia.

A metodologia utilizada através da ferramenta de gestão *Business Process Management* (BPM) possibilitou a diagramação do processo executado atualmente bem como seu redesenho com a identificação de pontos de melhoria. O reconhecimento de possíveis lacunas e/ou redundâncias no trâmite processual trouxe recomendações de mudanças. Além disso, os meios de coleta de dados escolhidos proporcionaram uma substantiva base de conhecimentos e elementos para a complementação do estudo.

A aplicação da ferramenta SIPOC, na melhoria de processos, ajudou a identificar os elementos relevantes e a obter uma maior compreensão sobre o procedimento em análise, indicando suas oportunidades de aperfeiçoamento. A proposta de melhoria sugerida mostra-se profícua, uma vez que possibilita abreviar as atividades desempenhadas na atual sequência de tarefas mapeadas, além de reduzir também a participação direta de um dos setores envolvidos, diminuindo a burocracia excessiva e o retrabalho. Por conseguinte, o novo fluxo do processo proposto seria mais dinâmico e apresenta uma alternativa vantajosa para a gestão universitária.

Com a simulação feita e já com uma boa aproximação da realidade, foi realizada uma análise com o objetivo de confrontar o cenário original do processo com o cenário sugerido após a implementação da proposta de automação. Ao realizar a comparação dos cenários, foi

possível confirmar que as mudanças tiveram o efeito esperado, ou seja, testificou que a aplicação da automatização melhorou o rendimento do processo examinado.

A elaboração de mapeamentos de processos com a finalidade de implementar melhorias é uma tendência presente na maioria das organizações e, devido a isso, é primordial que os gestores administrativos busquem sempre pela melhoria contínua de seus processos. Leva-se a crer, desse modo, que a organização conseguirá manter a eficiência e eficácia necessária para atestar o futuro promissor de seus negócios, sejam eles com ou sem fins lucrativos.

A simulação de processos é um método de baixo risco e baixo custo, que viabiliza investigar diferentes cenários de processamento, identificando e eliminando gargalos que causam interrupções e atrasos nos processos. Outrossim, segundo Frigeri, Bianchi e Backes (2007, p. 3-7), a simulação assegura também que os recursos fundamentais para concluir as demandas sejam alocados de maneira eficaz, facilitando a tomada de decisões e resultando na otimização do processo.

Por fim, o estudo também traz a possibilidade de continuar a pesquisa posteriormente, através da implementação da melhoria proposta na prática do ambiente de trabalho na universidade, com o propósito de mostrar as diferenças e suas possíveis evoluções no que diz respeito à proatividade do processo em questão e, conseqüentemente, também da instituição.

## REFERÊNCIAS

ABPMP. BPM CBOOK. **Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio: Corpo Comum do Conhecimento**. ABPMP BPM CBOOK, v. 3.0, Association of Business Process Management Professionals, 2013.

ANDRADE, G. E. V.; MARRA, B. A.; LEAL, F.; MELLO, C. H. P. Análise da aplicação conjunta das técnicas SIPOC, fluxograma e FTA em uma empresa de médio porte. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Bento Gonçalves: XXXII ABEPRO, 2012. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012\\_TN\\_WIC\\_157\\_920\\_20681.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012_TN_WIC_157_920_20681.pdf)>. Acesso em: 19 mai. 2022.

ARAÚJO, W. J.; SILVA, J. T. E.; RIOS, I. R.; CAVALCANTI, K. L. Validação do mapeamento de fluxos de informação em processos organizacionais: uma abordagem com foco arquivístico. **Encontro Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Ciência da Informação**. XIX ENANCIB, 2018. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/102977>>. Acesso em: 17 mai. 2022.

BASTOS, A. V.; GONDIM, S. M.; LOIOLA, E. R. Aprendizagem organizacional versus organizações que aprendem: características e desafios que cercam essas duas perspectivas. **RAUSP Management Journal**, v. 39, n. 3, p. 220-230, 2004.

BRASIL. Conselho Nacional do Ministério Público. **Metodologia de Gestão de Processos**. Brasília: Fórum Nacional de Gestão, 2013. Disponível em: <[https://planejamento.mppr.mp.br/arquivos/File/gerenc\\_processos/metodologia\\_cnmp.pdf](https://planejamento.mppr.mp.br/arquivos/File/gerenc_processos/metodologia_cnmp.pdf)>. Acesso em: 26 jun. 2021.

BROMILEY, P.; CUMMINGS, L. Transaction costs in organizations with trust. **Research on Negotiation in Organizations**, vol. 5, pp. 219-247, 1995.

DUMAS, M.; LA ROSA, M.; MENDLING, J.; REIJERS, H. A. **Fundamentals of Business Process Management**. 2 ed. Berlin: Springer, 2018. (eBook).

FERREIRA, R. F.; CALVOSO, G. G.; GONZALES, C. B. L. Caminhos da Pesquisa e a Contemporaneidade. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 2002, 15(2), pp. 243-250.

FRIGERI, J. A.; BIANCHI, M.; BACKES, R. G. Um estudo sobre o uso das técnicas de simulação no processo de elaboração e execução dos planejamentos estratégico e operacional. **ConTexto**, Porto Alegre, v. 7, n. 12, 2º semestre, 2007. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/20711/000676815.pdf?...1>>. Acesso em: 11 abr. 2022.

GONÇALVES, J. E. L. As empresas são grandes coleções de processos. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, jan./mar. 2000, v. 40, n. 1, p. 6-19. Disponível em: <[https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590\\_S0034-5902000000100002.pdf](https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590_S0034-5902000000100002.pdf)>. Acesso em: 11 ago. 2021.

ISO. International Organization for Standardization. **Análise do processo de trabalho para registros**. ISO/TR 26122 IN - Informação e documentação. Genebra: ISO, 2008.

MARTINS, H. T. S. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 289-300, maio/ago. 2004.

MENDLING, J.; PENTLAND, B. T.; RECKER, J. Construindo uma agenda complementar para gestão de processos de negócios e inovação digital. **European Journal of Information Systems**, v. 29, n. 3, p. 208-219, jul. 2020. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/epub/10.1080/0960085X.2020.1755207?needAccess=true>>. Acesso em: 13 ago. 2021.

MOHAPATRA, S. **Business Process Automation**, 2009. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=qvJdpqUquDAC&oi=fnd&pg=PR993&dq=MOHAPATRA,+S.+Business+Process+Automation,+2009.&ots=Dw0whNAY\\_&sig=MauBrd3PMOvCfV3sT0UHhpFRdNQ#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=qvJdpqUquDAC&oi=fnd&pg=PR993&dq=MOHAPATRA,+S.+Business+Process+Automation,+2009.&ots=Dw0whNAY_&sig=MauBrd3PMOvCfV3sT0UHhpFRdNQ#v=onepage&q&f=false)>. Acesso em: 16 ago. 2021.

MORAES, E. S.; PARANHOS, R. P. R.; CRESPO, A. C. Gestão de processos: integração entre CERNE e business process management (BPM) - o caso da incubadora TECCAMPOS. **Brazilian Journal of Development**. DOI:10.34117/bjdv5n8-001, p. 11135-11153, ago. 2019.

PAIM, R.; CARDOSO, V.; CAULLIRAUX H.; CLEMENTE, R. **Gestão de Processos**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2011. 9788577805327. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577805327/>>. Acesso em: 10 ago. 2021.

PAVANI JUNIOR, O.; SCUCUGLIA, R. **Mapeamento e Gestão por Processos – BPM**. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2011.

PRADELLA, S.; FURTADO, J. C.; KIPPER, M. L. **Gestão de Processos - Da Teoria à Prática**. São Paulo: Grupo GEN, 2012. 9788597009149. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597009149/>>. Acesso em: 10 ago. 2021.

ROCHA, G. S.; LACERDA, D. P.; VEIT, D. R.; CORCINI NETO, S. L. H.; GOLDMEYER, D. B. G. Percepções sobre a automação de processo de negócio. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Bento Gonçalves: XXXII ABEPRO, 2012. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012\\_TN\\_STO\\_157\\_919\\_21073.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012_TN_STO_157_919_21073.pdf)>. Acesso em: 05 out. 2021.

ROIG, M. 7 benefícios da automação de processos. **Administradores.com**, 2017. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/noticias/negocios/7-beneficios-da-automacao-deprocessos/120576/>>. Acesso em: 17 ago. 2021.

SEBRAE. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Paraná - SEBRAE/PR. **Sebrae sem Distância - vol. 4 Gestão de Processos**. Curitiba: Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Paraná, 2008.

SGANDERLA, K. 7 ferramentas gratuitas para criar diagramas de processos com BPMN. **Blog da iProcess**, 2016. Disponível em: <<https://blog.iprocess.com.br/2016/09/7-ferramentas-gratuitas-para-criar-diagramas-de-processos-com-bpmn/>>. Acesso em: 04 out. 2021.

SORD, J. O. de. **Gestão de Processos**. 5ª ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2017. 9788547223090. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788547223090/>>. Acesso em: 04 out. 2021.

VALLE, R.; OLIVEIRA, S. B. (Org.). **Análise e modelagem de processos de negócio: foco na notação BPMN (Business Process Modeling Notation)**. São Paulo: Atlas, 2013. 9788522479917. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522479917/>>. Acesso em: 17 ago. 2021.

VAN DER AALST, W. M. P.; LA ROSA, M.; SANTORO, F. M. Gerenciamento de Processos de Negócios. **Engenharia de Negócios e Sistemas de Informação**, v. 58, edição 1, pp 1-6, fev. 2016

**Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:**

MANSO, G. B. N; ARAÚJO, W. J. Simulação Aplicada à Melhoria Contínua em Processos: Um Estudo com Proposta para Automação. **Rev. FSA**, Teresina, v. 19, n. 11, art. 3, p. 39-65, nov. 2022

<b>Contribuição dos Autores</b>	<b>G. B. N. Manso</b>	<b>W. J. Araújo</b>
1) concepção e planejamento.	X	X
2) análise e interpretação dos dados.	X	X
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X	
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X	X