

## **IMPLEMENTAÇÃO DE BPMN PARA MELHORIA NA PRODUÇÃO DE MOOCS: UM ESTUDO DE CASO NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA EM UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL**

### **IMPLEMENTING BPMN FOR ENHANCING MOOC PRODUCTION: A CASE STUDY IN DISTANCE EDUCATION AT A FEDERAL INSTITUTION**

#### **1 Introdução**

A educação online surgiu como uma poderosa ferramenta para democratizar o acesso à aprendizagem em escala global, permitindo maior flexibilidade de tempo e espaço. Muitos autores, a consideram como um meio eficaz para ampliar o acesso à educação. Na sua história, a EaD é marcada por três fases distintas: educação por correspondência; depois, surgiram as mídias eletrônicas; e mais recentemente, os cursos Massive Open Online Course (MOOC) ou em português, Cursos Online Abertos e Massivo (Gomes & Barbosa, 2016).

Com a crescente popularidade da EaD, a necessidade de capacitação permanente, de inclusão digital da população e o surgimento de diferentes tecnologias tem demandado das instituições de ensino novas práticas educacionais capazes de ampliar conhecimento para um grande número de pessoas e quebrar as limitações de tempo e espaço de aprendizagem (Aldowah et al., 2020; Altalhi, 2020; Ebony, 2015; Julia et al., 2021).

Desde o seu surgimento em 2008, os cursos MOOC têm apresentado um crescimento significativo e continuam crescendo em popularidade (Rodrigues et al., 2016). Geralmente são caracterizados como cursos abertos (sem requisitos prévios), 100% online (sem atividades presenciais), autoinstrucionais (sem tutoria) e massivos (disponíveis para um grande número de alunos). Nesse contexto, os MOOCs são vistos como uma ferramenta poderosa de inclusão, pois são acessíveis a qualquer pessoa, em qualquer lugar e a qualquer hora (Daniel, 2016; Hollands & Tirthali, 2014; Pereira & Sousa, 2020).

Com as vantagens e características dos MOOCs, muitas instituições ao redor do mundo têm criado suas próprias plataformas de cursos online abertos e massivos. Conforme Aldowah et al. (2020), em 2018 foram ofertados 11.400 cursos em mais 900 universidades ao redor do mundo. Com a crescente oferta, é importante que as instituições estabeleçam critérios e processos bem definidos para otimizar a sua produção e garantir a entrega de cursos de alta qualidade. O desenvolvimento de um MOOC deve ser prático para os envolvidos no processo e servir como um guia eficaz para a criação de cursos de excelência (Aldowah et al., 2020; Pereira & Sousa, 2020).

Neste contexto dinâmico, a implementação da modelagem de processos de negócio (BPMN - *Business Process Modeling Notation*) revela-se fundamental, pois permite uma condução estruturada e contínua de processos organizacionais, facilitando a representação gráfica e a análise de processos complexos. De acordo com Silva et al., (2019), a modelagem de processos de negócio pode impactar diretamente na entrega de produtos ou serviços de alta qualidade aos clientes. Isso ocorre porque ela permite uma gestão focada na análise e na melhoria contínua de processos de uma organização, visando torná-los mais eficientes e assertivos na busca pelos resultados desejados (Rieg et al., 2023). Dentro dessa perspectiva a pergunta que norteia o presente estudo é: a notação BPMN pode contribuir na formalização de um modelo para a produção de cursos MOOC?

Assim, o objetivo deste trabalho é demonstrar a viabilidade de aplicação da notação BPMN para construção de um modelo para produção de cursos MOOCS. Além disso, pretende também servir de referência para orientar a execução de projetos semelhantes em instituições públicas. Esta pesquisa é justificada pela necessidade de melhorias no serviço público, que

objetivam o desenvolvimento institucional, a captação de projetos, a otimização de tempo e recursos e à facilitação da oferta e gestão de cursos na modalidade a distância.

Ao investigar e aplicar a BPMN no contexto do UFMA Virtual, este estudo busca contribuir para o avanço da educação a distância no Brasil, oferecendo insights valiosos sobre como maximizar a eficiência e a qualidade na produção de cursos online. Assim, espera-se que os resultados obtidos possam ser replicados e adaptados por outras instituições, promovendo uma educação mais acessível e de alta qualidade para todos.

## 2. Referencial Teórico

A transformação digital reconfigurou as formas de se receber, interpretar, administrar e transmitir a informação. Essa nova “revolução” vivida pela humanidade, tem demandando um novo conjunto de competências e uma aprendizagem contínua. Nesse cenário, os MOOCS ganharam popularidade nos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), ao surgir como uma proposta moderna de educação à distância e com alcance massivo de usuários, sendo portanto, uma alternativa de disseminação em massa do conhecimento (Aldowah et al., 2020; Biachi et al., 2022; Carmo et al., 2019).

Os cursos MOOCS possuem algumas características distintas que os diferenciam de outras modalidades tradicionais de ensino a distância:

- **Escalabilidade:** proporcionam acesso à um grande número de pessoas, de diferentes partes do mundo. Diferentemente dos cursos EaD tradicionais, os MOOCS são desenvolvidos sem limitações de capacidade, permitindo que milhares de usuários possam se inscrever e aprender ao mesmo tempo, tornando-os uma opção mais inclusiva e democrática (Hollands & Tirthali, 2014; Shah, 2023).
- **Acesso Aberto e Global:** geralmente são gratuitos e acessíveis a qualquer pessoa com acesso à internet, independentemente da localização geográfica e sem requisitos formais de entrada, o que permite a participação de um público global e diversificado (Hollands & Tirthali, 2014; Shah, 2023).
- **Autoinstrucional:** incentivam a auto aprendizagem, sem suporte individualizado ou tutoria. A interação é, geralmente, realizada em fóruns de discussão, onde os alunos trocam ideias entre si, estabelece do uma rede de aprendizagem colaborativa (Bates, 2015; Margaryan et al., 2015).

Essas características indicam que os MOOCS representam uma evolução significativa na educação a distância, permitindo que o conhecimento seja disseminado de forma inclusiva e democrática em escala global. Contudo, o desenvolvimento de um curso MOOC envolve diversas etapas, como o planejamento pedagógico, a produção de conteúdo e a oferta do curso, que demandam uma abordagem estruturada para garantir a qualidade e a eficácia em sua criação e entrega. Para tanto, é crucial adotar abordagens estruturadas como a Modelagem de Processos de Negócio (BPM).

Conforme Capote (2012, pg. 48), a BPM é definido como “uma abordagem disciplinar para identificar, desenhar, executar, documentar, medir, monitorar, controlar e melhorar processos de negócio, automatizados ou não, para alcançar resultados consistentes e alinhados com os objetivos estratégicos da organização.” Havey (2005) complementa essa definição ao destacar que a BPM integra, em seu conceito, a gestão de negócio e a tecnologia da informação, visando a otimização e melhoria contínua dos processos organizacionais. Segundo Pradella et al., (2016, p. 13), a modelagem de processos significa “a identificação, o mapeamento, a análise e o redesenho dos processos”.

Em resumo, a BPM é um método fundamental para obter um conhecimento profundo de todas as operações e processos que ocorrem dentro das organizações. Segundo o Guia BPM CBOK (2013), a modelagem de processos facilita a criação de um entendimento comum,

tornando claros os passos envolvidos e identificando oportunidades de melhoria, como desperdícios, complexidades, atrasos, ineficiências e gargalos, além de fornecer uma visão clara do seu funcionamento.

Para gerenciar os processos de forma eficaz, é necessário primeiro desenhá-los e representá-los graficamente, tornando-os passíveis de análise. Contudo, a representação gráfica exige a padronização dos passos para garantir que o processo seja interativo e que as informações sejam compartilhadas de maneira eficiente. Para isso, o primeiro passo é adotar um padrão de notação, garantindo que todas as informações estejam disponíveis em um mesmo local e formato. Atualmente, diversas técnicas de modelagem permitem a representação gráfica dos processos. Entre as notações existentes para a representação de processos de negócio, destacam-se a UML (*Unified Modeling Language*), os Fluxogramas, o IDEF - *Definition for Function Modelinge* e a BPMN - *Business Process Modeling Notation* (Belluomini & Raupp, 2023; Bianchi, et al., 2010; Rieg, et al. 2023;).

Independentemente do método ou das ferramentas utilizadas pela organização no gerenciamento de processos de negócio, a representação gráfica é um componente essencial dessa abordagem. No âmbito desta pesquisa, os processos a serem modelados estão relacionados com a produção de cursos MOOC e a notação BPMN foi escolhida para representar esses processos de forma eficaz.

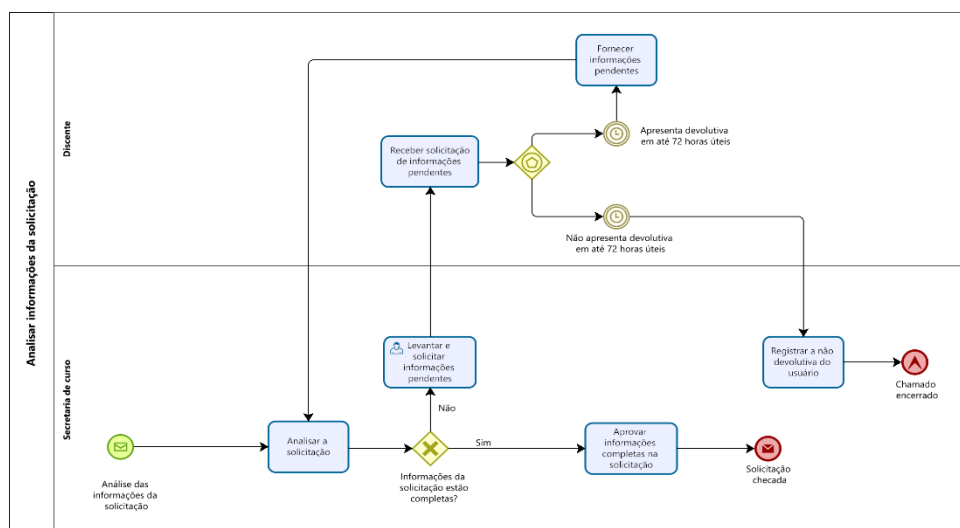
A notação BPMN (*Business Process Model and Notation*) é uma das mais amplamente utilizadas para esse fim. O principal objetivo da BPMN é detalhar os processos de maneira clara e fornecer um registro gráfico de fácil entendimento, não apenas para projetistas e analistas de processos de negócio, mas também para as pessoas que os implementam e monitoram. A BPMN utiliza ícones específicos para representar cada etapa do processo e suas interações (Belluomini & Raupp, 2023).

De acordo com o Guia BPM CBOK (2013, p. 79), o BPMN, “apresenta um conjunto robusto de símbolos para modelagem de diferentes aspectos de processos de negócio. Como na maioria das notações, os símbolos descrevem relacionamentos claramente definidos, tais como fluxo de atividades e ordem de precedência.”

Para compreensão visual a respeito da notação, a Figura 1 a seguir, mostra um exemplo sucinto de um fluxo utilizando a notação BPMN.

**Figura 1**

*Exemplo de representação gráfica de um processo utilizando a notação BPMN*



A notação BPMN foi desenvolvida para aprimorar o gerenciamento de processos de negócio por meio do estabelecimento de padrões (OMG, 2014). Para Reis (2008), a notação visa integrar as melhores práticas de mapeamento de processos para criar modelos que sejam compreensíveis para todos os profissionais envolvidos na criação, implementação e controle de processos, independentemente das suas posições hierárquicas ou formação acadêmica.

Além dos métodos BPM, existem diversas ferramentas computacionais disponíveis para a gestão e elaboração das notações de processos de negócios. Atualmente, algumas das principais ferramentas disponíveis para a notação BPMN incluem Bizagi, Microsoft Visio, Draw.io e Lucidchart.

### 3. Metodologia

A pesquisa foi conduzida no âmbito do Projeto UFMA Virtual, vinculado à Diretoria de Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Maranhão. A seleção da unidade foi motivada pela facilidade de acesso dos pesquisadores e ao fato de ser uma demanda identificada no início da execução do projeto quanto à necessidade de elaborar processos de trabalho para a produção de cursos MOOCS.

Para tanto, adotou-se o método de pesquisa-ação reconhecido por seu envolvimento ativo tanto dos pesquisadores quanto dos participantes no processo de pesquisa, conforme Gil (2008). Este método, destaca-se por buscar soluções coletivas para situações-problema específicas dentro de um processo de mudança planejada (Arruda, et al., 2016). Essa abordagem revela-se apropriada para resolver desafios práticos do cotidiano, envolvendo os profissionais na solução dos problemas e os pesquisadores na construção do conhecimento. No caso do Projeto UFMA Virtual, a pesquisa-ação foi considerada uma ferramenta adequada para lidar com a necessidade de implementação da modelagem de processos, garantindo assim a entrega dos produtos dentro de um prazo estabelecido.

A pesquisa tem um enfoque exploratório - descritivo, com abordagem qualitativa, dado que seu propósito reside em reconstruir a realidade tal como é observada pelos atores de um sistema social e sua ênfase não está em medir as variáveis envolvidas no fenômeno, mas em entendê-lo (Sampieri, et al., 2012). Segundo Flick (2009), o objeto de estudo na pesquisa qualitativa é o fator determinante na escolha de um método, pois os objetos são estudados na complexidade e totalidade do seu contexto diário, do trabalho. No caso específico desta pesquisa é demonstrar a viabilidade de aplicação da BPM, por meio da notação BPMN, para construção de um modelo para produção de cursos MOOCS.

O caráter exploratório-descritivo acontece porque a pesquisa aborda um tema em que há pouco conhecimento acumulado e sistematizado e, também, por descrever os elementos característicos do fenômeno investigado (Gil, 2002; Prodanov & Freitas, 2013).

Além do caráter exploratório-descritivo, esta pesquisa se constitui como aplicada, tendo em vista o objetivo que é o desenvolvimento de um modelo orientado para aplicação prática e dirigido para o atendimento de uma demanda específica (Vergara, 2014; Zanella, 2013).

Como procedimento técnico foram utilizadas a entrevista semiestruturada realizada com pessoas envolvidas nos processos de negócio, além da observação simples. As entrevistas permitiram discutir e relatar o fluxo de produção idealizado, concentrando-se no planejamento pedagógico, produção e na oferta. As etapas de modelagem e implementação dos processos ocorreram simultaneamente, com análise das ações necessárias para determinar o fluxo de trabalho. Os fluxos foram então criados, incluindo cronogramas, responsáveis, preparação dos envolvidos e prazos de entrega, seguidos por melhorias revisadas e validadas pelo escritório de processos da universidade.

Em seguida, os papéis, competências, responsabilidades e atribuições de cada colaborador foram elaborados e definidos. A técnica de observação simples permitiu uma



compreensão prática do funcionamento dos processos. Após a elaboração dos fluxogramas, realizou-se uma análise crítica de cada processo, identificando áreas de aprimoramento e propondo sugestões para otimização contínua.

A fase final envolveu a implantação dos processos melhorados e o desenvolvimento dos Procedimentos Operacionais Padrão (POP), detalhando meticulosamente o passo a passo de cada processo em sua versão refinada. A pesquisa foi conduzida entre setembro de 2022 e agosto de 2023 e a modelagem dos processos utilizando o software Bizagi Process Modeler.

#### 4. Análise dos resultados e Discussões

O UFMA Virtual é um projeto institucional que engloba as áreas de ensino, pesquisa, extensão e inovação por meio da educação a distância, no âmbito da Diretoria de Tecnologias na Educação (DTED), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Esta Diretoria tem a responsabilidade de promover institucionalmente o desenvolvimento e a implementação de políticas e ações relacionadas ao ensino à distância, além de aprimorar pedagogicamente, tecnicamente e cientificamente por meio das tecnologias da informação e comunicação.

Neste cenário, o UFMA Virtual surge com o propósito de estimular a criação e implementação de práticas inovadoras de ensino e pesquisa que incorporem tecnologias digitais na UFMA. Esta iniciativa visa proporcionar formação continuada a profissionais de todo Brasil e de países de língua portuguesa com os quais a universidade mantém parcerias.

Dentre as oito áreas de atuação, o projeto visa oferecer cursos MOOC provenientes de propostas de docentes e de demandas de outros órgãos públicos e privados. O modelo pedagógico dos cursos foi concebido dentro da abordagem da educação a distância (EAD), na modalidade autoinstrucional, ou seja, como curso MOOC, permitindo o acesso ao conhecimento mesmo em regiões geograficamente mais isoladas do país, integrando profissionais de diversas categorias. Nesta iniciativa, foram combinadas tecnologias educacionais interativas com os recursos humanos necessários, visando disponibilizar ao aluno materiais educativos de excelência. Estes recursos não apenas facilitam, mas também enriquecem significativamente a dinâmica do processo de ensino-aprendizagem.

Os cursos foram ofertados em um ambiente de aprendizagem virtual desenvolvido em endereço próprio, tendo como base outros modelos nacionais e internacionais. Com interface customizada, o ambiente virtual foi desenvolvido seguindo a metodologia mobile first, possibilitando uma navegação mais clara e intuitiva para o usuário, além de oferecer suporte mobile com interface adaptativa às plataformas Google Android e Apple. Este ambiente reúne uma série de sistemas integrados, desenvolvidos pelo UFMA Virtual, que facilitam o gerenciamento dos cursos MOOC e trazem mais praticidade e comodidade ao aluno, como emitir documentos pelo próprio AVA, sem a necessidade de recorrer a uma secretaria acadêmica.

Na fase inicial do projeto, foram desenvolvidos quatro cursos MOOC, incluindo um em colaboração com o Ministério da Saúde. O processo de produção idealizado concentrou-se no desenvolvimento de ações interligadas e interdependentes que visam à formação integral do aluno. Tais ações envolvem a organização de todos os elementos da prática docente, que vão desde o **planejamento até a oferta**, com o objetivo de garantir uma educação de qualidade. Nesse sentido, o processo de produção dos cursos concentrou-se no planejamento pedagógico, na produção e na oferta.

##### 4.1. Modelagem dos processos por meio da notação BPMN

A modelagem dos processos de produção de cursos MOOC por meio de notação BPMN, neste trabalho, considerará três etapas de produção: o planejamento pedagógico, processos de

produção dos recursos educacionais e oferta dos cursos, que serão trabalhados em subitens específicos a seguir.

#### 4.1.1. Planejamento pedagógico

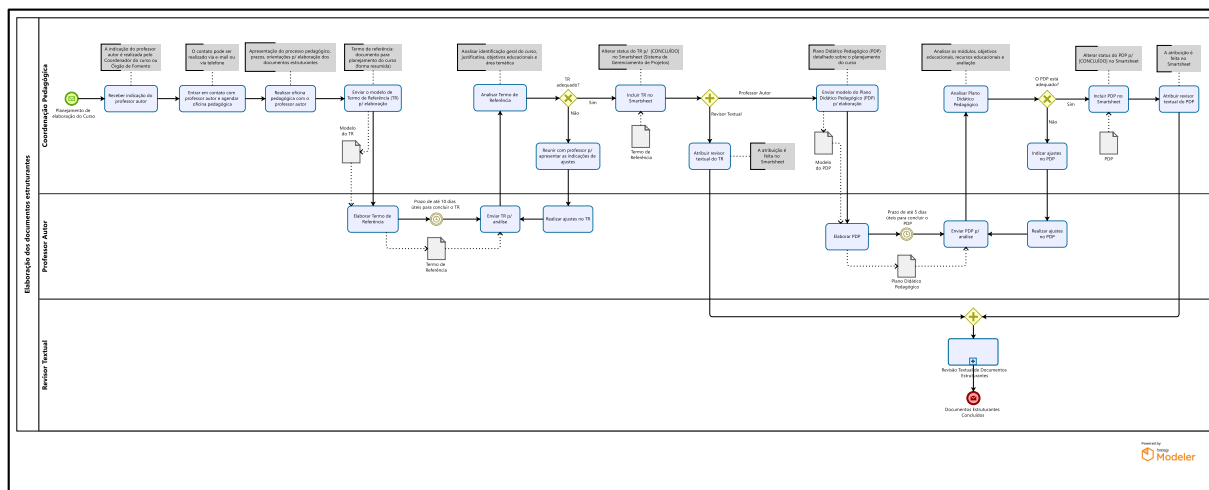
O planejamento pedagógico é primeira etapa do processo de produção do curso, que leva em consideração a caracterização, dimensionamento e modelagem pedagógica do que será abordado no curso e viabilizado por meio do processo de produção dos recursos educacionais, seja EaD ou presencial.

Para os respectivos cursos MOOC, o planejamento foi cuidadosamente elaborado em colaboração entre a equipe pedagógica do UFMA Virtual e os coordenadores/autores dos cursos, com o objetivo de estabelecer uma base sólida para a condução de uma experiência educacional coerente, eficaz e significativa. Para isso, foram realizadas reuniões iniciais de alinhamento, nas quais buscou-se definir a metodologia a ser utilizada, os objetivos do curso, a definição e organização das temáticas abordadas, o cronograma, bem como, a composição da equipe acadêmica e de revisão técnica.

O planejamento pedagógico é composto pelo processo de “Elaboração dos Documentos Estruturantes,” que inclui o Termo de Referência (TR) e o Plano Didático-Pedagógico. Esses documentos são essenciais, pois estabelecem a base para o planejamento e desenvolvimento do curso. Eles fornecem uma estrutura clara e detalhada, garantindo que aspectos como objetivos educacionais, público-alvo, carga horária, metodologia, avaliação, entre outros, sejam bem definidos e alinhados aos objetivos educacionais. O mapeamento desse processo é apresentado na Figura 2, a seguir.

**Figura 2**

*Processo de Elaboração dos documentos estruturantes*



O processo inicia com o planejamento de elaboração do curso, produzido a partir das reuniões iniciais de alinhamento. São participantes do processo: a coordenação pedagógica, o professor autor e o revisor textual. Após a indicação e confirmação do professor autor, a coordenação pedagógica realiza uma oficina pedagógica com o objetivo de integrar os participantes ao processo pedagógico envolvido na criação dos recursos educacionais.

O desenvolvimento do curso é orientado pela oficina pedagógica de onde se desmembram ações identificadas como pontos críticos, pois o atraso no desenvolvimento dos documentos que instrumentalizam estas ações, pode resultar em adiamentos no início da oferta do curso e/ou no início do módulo/unidade. O termo de referência e o plano didático-

pedagógicos são os documentos críticos citados, sendo a sua elaboração de responsabilidade dos professores autores.

Para minimizar os riscos associados a esses atrasos, é realizado um rigoroso monitoramento junto ao professor autor, com o objetivo de garantir que a entrega dos documentos ocorra dentro dos prazos estabelecidos. Além do fluxo de trabalho delineado, o acompanhamento da produção é gerido por meio do software Smartsheet, que facilita o controle e a coordenação das atividades.

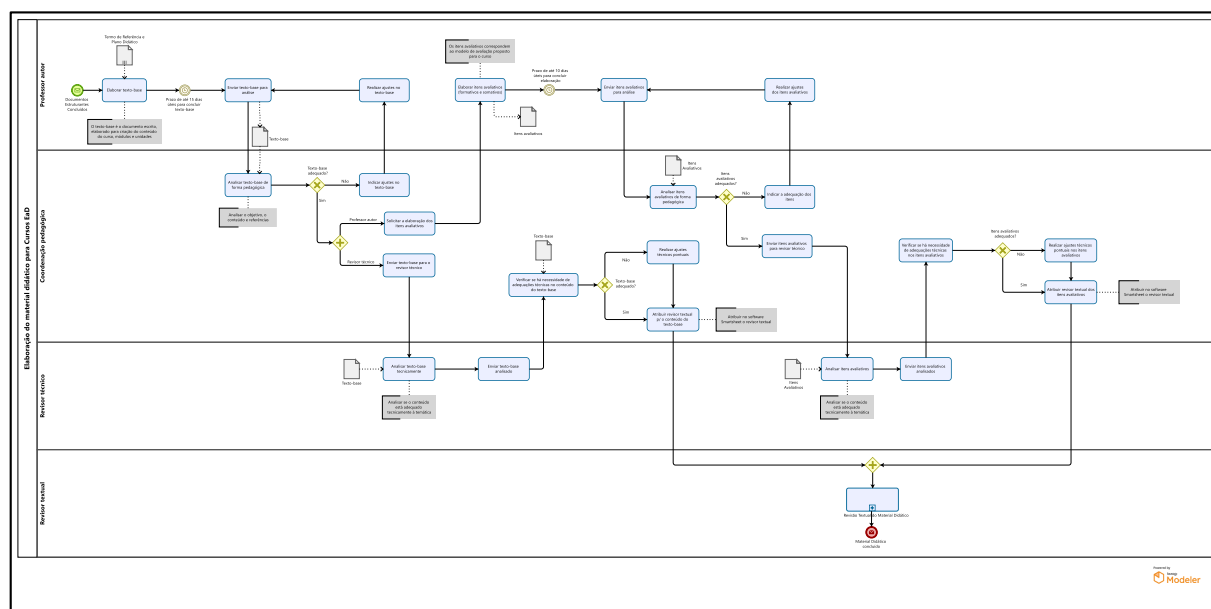
Após a entrega do TR e do Plano didático-pedagógico é realizada a validação da equipe pedagógica, podendo serem retornados ao professor para ajustes ou seguem para a revisão textual e finalização do processo. A partir dos documentos finalizados, inicia-se a etapa de produção dos recursos educacionais planejados.

#### 4.1.2. Produção dos recursos educacionais

A produção dos recursos educacionais envolve a elaboração do material didático bruto e o desenvolvimento dos recursos que compoem o curso. Nessa etapa, ocorre o processo de “Elaboração do Material Didático para Cursos EaD”, conforme ilustrado na Figura 3.

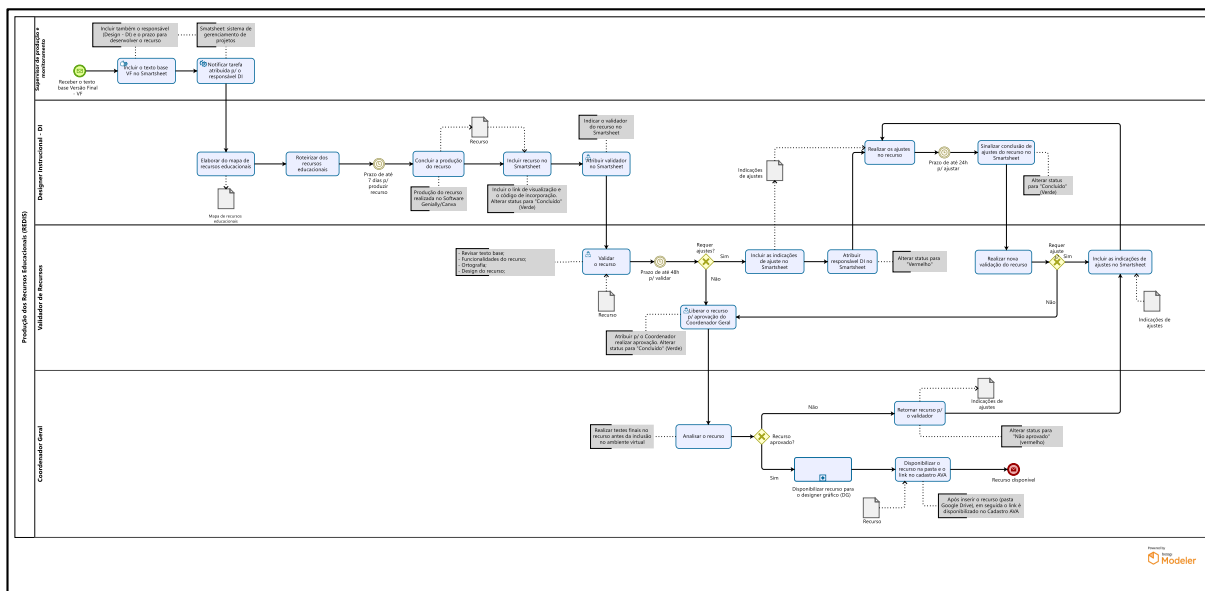
**Figura 3**

*Processo de Elaboração do material didático para cursos EaD*



Pode-se destacar como pontos críticos do processo a entrega do texto-base e dos itens avaliativos pelo professor autor e a validação técnica dos documentos pelo revisor técnico. A conclusão do material didático, marca o início do próximo processo que é a “Produção de Recursos Educacionais (REDIS)”, ilustrado na Figura 4.

**Figura 4**  
*Produção de Recursos Educacionais (REDIS)*



O Processo de Produção de Recursos Educacionais (REDIS) é o conjunto de atividades necessárias para transformar o conteúdo didático do texto-base, em materiais educacionais interativos e multimídia, que incluem a criação do livro multimídia interativo, recursos multimídia, materiais textuais, questionários/ situações problema, referências básicas e materiais complementares como guias, dentre outros.

São participantes desses processos: Professor autor, coordenação pedagógica, revisor técnico, revisor textual, supervisor de produção e monitoramento, designer instrucional (DI), designer gráfico (DG), validador de recursos educacionais e coordenador geral.

A elaboração do material didático para cursos EaD, envolve a produção do texto-base e dos itens avaliativos (somativos e formativos), seguindo o planejamento pedagógico estabelecido. O texto-base é o principal documento escrito que serve como base para o desenvolvimento do conteúdo do curso. Ele abrange toda a informação que será apresentada aos alunos, além de orientar a criação dos recursos educacionais.

O desenvolvimento do material ocorre de acordo com padrões pré-estabelecidos e alinhados na oficina pedagógica. A conclusão deve ocorrer em um prazo de até 30 dias úteis. Após a finalização, o texto é encaminhado para a Coordenação pedagógica, que verifica se o conteúdo está em conformidade com o planejamento pedagógico, se está claro, conciso e didaticamente organizado, de forma a facilitar o processo de aprendizagem a distância.

Após a validação do texto-base, duas ações ocorrem em paralelo:

- (a) **Elaboração dos itens avaliativos:** esta ação envolve a criação atividades destinadas a medir o entendimento, as habilidades e as competências dos alunos em relação ao conteúdo ensinado. As atividades podem ser formativas, destinadas a acompanhar o progresso do aluno ao longo do curso e fornecer feedback contínuo por meio de perguntas norteadoras



e reflexivas, ou somativas, utilizadas para avaliar o desempenho final e determinar se os objetivos educacionais foram alcançados.

- (b) **Disponibilização do texto-base para o revisor técnico:** o texto-base é enviado para o revisor técnico, cuja responsabilidade é analisar se o conteúdo está tecnicamente adequado à temática abordada. O revisor verifica se o conteúdo está correto em termos de terminologia e informações relacionadas à área de estudo, assegurando que o material esteja correto e confiável.

A Figura 5, demonstra os tipos de recursos educacionais utilizados nos cursos produzidos pelo UFMA Virtual.

**Figura 5**

*Tipos de recursos educacionais produzidos pelo UFMA Virtual*



Nessa etapa, o documento mapa de soluções educacionais, é crucial para o processo. Nele são organizados e categorizados todos os recursos educacionais que serão utilizados no curso, proporcionando uma representação estruturada de todo o conteúdo didático. Além disso, facilita o planejamento, a produção e a implementação dos recursos, servindo como guia para as equipes pedagógicas, técnicas e de design.

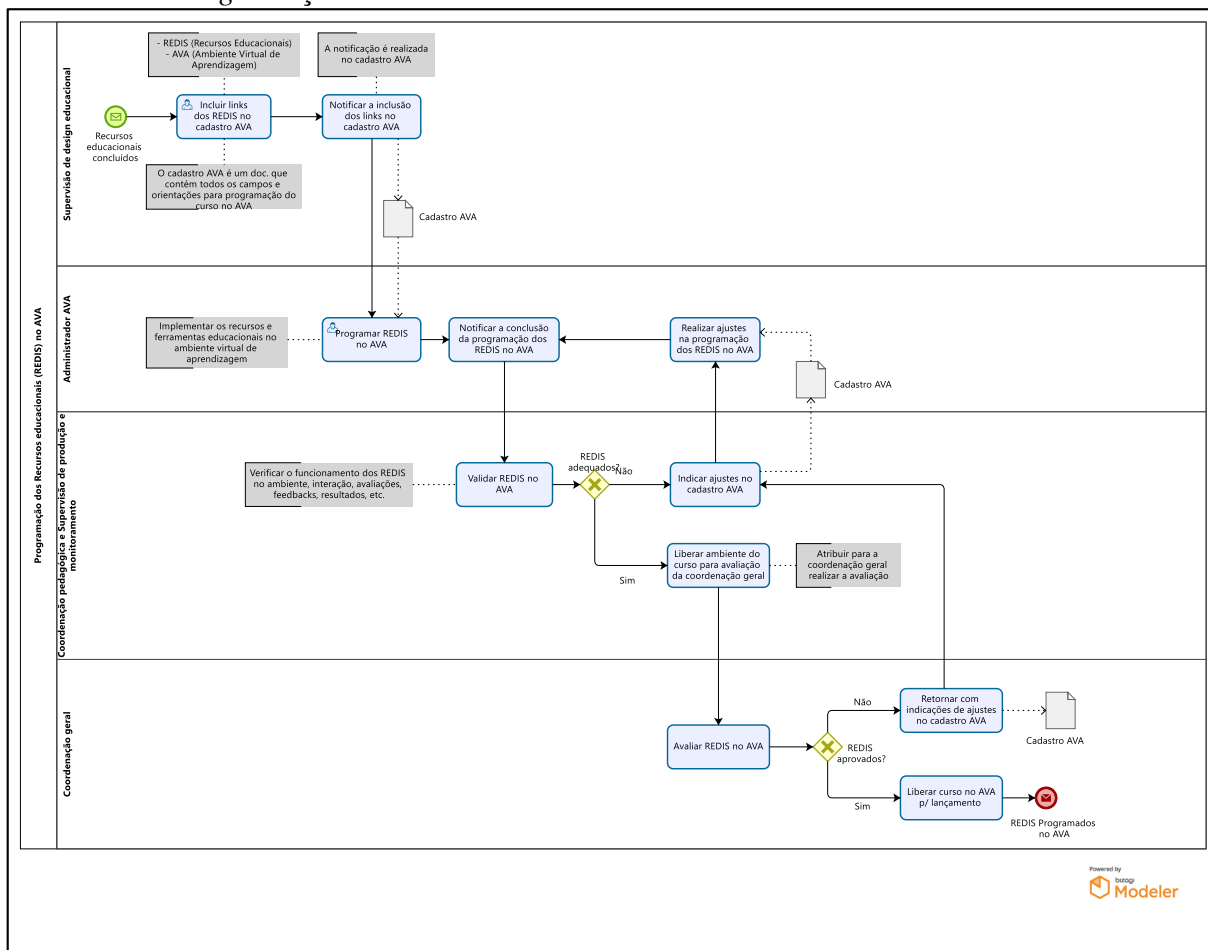
A construção do curso, a partir do planejamento pedagógico realizado e nos objetivos e resultados estabelecidos no processo formativo, dá origem ao processo de produção dos recursos educacionais. Esses recursos têm como finalidade apoiar o processo pedagógico por meio de ações formativas e avaliativas, identificando e produzindo os materiais mais adequados para cada ação a ser implementada. Concluída essa etapa, inicia-se a fase seguinte, que envolve os procedimentos para a oferta do curso.

#### 4.1.3. Oferta

A oferta começa com uma fase interna de preparação, onde se realiza a implantação do curso no Ambiente virtual de Aprendizagem (AVA) e a validação do fluxo formativo, da usabilidade das ações e dos recursos de aprendizagem disponibilizados. Os recursos são integrados ao ambiente virtual de aprendizagem (AVA) por meio do processo denominado “Programação dos REDIS no AVA”, conforme ilustrado na Figura 6.

**Figura 6**

*Processo de Programação dos REDIS no AVA*



A programação dos recursos educacionais no ambiente virtual de aprendizagem envolve a colaboração de várias partes: Supervisão de design instrucional, Administrador AVA, Coordenação pedagógica, Supervisão de produção e monitoramento e da Coordenação geral. Embora este processo seja essencial para a implementação do curso, ele é relativamente mais simples em termos de número de atividades a serem executadas, comparado a outras etapas do desenvolvimento. É importante destacar que a coordenação pedagógica e a supervisão de produção e monitoramento desempenham papéis essenciais na validação e no acompanhamento da inserção dos recursos educacionais no ambiente AVA, assegurando que tudo seja implementado corretamente.

Outro ponto de destaque é a criação do documento “Cadastro AVA”, que foi desenvolvido para otimizar a comunicação da equipe de produção e o administrador AVA, que faz parte da equipe de Tecnologia da Informação (TI). Ele fornece orientações claras sobre o que deve ser incluído e onde os recursos devem ser posicionados no ambiente virtual de aprendizagem do curso, facilitando, portanto, a implementação organizada dos conteúdos. Com

os REDIS programados e disponíveis no ambiente virtual de aprendizagem, o curso passa pelo processo de validação, onde é possível identificar limitações e realizar ajustes necessários para garantir a efetividade do percurso formativo, a adequação dos recursos educacionais e a funcionalidade do AVA, em conformidade com o planejamento estabelecido.

Com o processo de validação finalizado o curso é considerado apto a ser disponibilizado ao público.

Esta ação consiste no ápice do projeto, pois é quando todo o planejamento e desenvolvimento do curso se concretizam e os alunos passam a ter acesso ao conteúdo e às ferramentas educacionais.

Ao final de cada curso, foi disponibilizada uma avaliação para que os alunos pudessem fornecer feedback sobre sua experiência com o UFMA Virtual. Essa avaliação permitiu que os alunos compartilhassem suas impressões sobre a realização do curso e contribuíssem com sugestões para melhorias. A avaliação consiste em uma pergunta de múltipla escolha e uma pergunta descritiva para comentários e sugestões. A primeira pergunta "Como foi para você realizar um curso no UFMA Virtual?" oferece a seguinte escala de avaliação: "péssimo", "ruim", "satisfatório", "bom" e "excelente".

#### 4.2. Percepção dos alunos sobre os cursos

Nesta etapa da pesquisa se utilizou o questionário de avaliação aplicado aos usuários dos cursos MOOC com a finalidade de analisar a partir da percepção dos usuários a viabilidade da aplicação da BPM na construção de um modelo para a produção de cursos MOOC. Vale destacar que, para uma análise abrangente, os resultados individuais dos quatro cursos foram agregados, proporcionando uma visão consolidada da satisfação dos alunos.

A pesquisa de satisfação realizada ao final dos cursos MOOC oferecidos revela uma avaliação amplamente positiva por parte dos alunos. Dos 3.669 alunos que responderam às avaliações, a grande maioria, 68,22%, classificou como excelente, indicando um elevado grau de satisfação. Outros 24,97% consideraram bom, o que também demonstra uma avaliação positiva. Apenas 6,54% dos alunos se disseram satisfeitos, enquanto um número reduzido, 0,27%, avaliou como ruim. Nenhum aluno avaliou como péssimo.

A distribuição das respostas, com uma predominância clara nas categorias mais altas de satisfação, demonstra que os cursos atendem, em geral, às expectativas dos alunos, o que pode ser um indicativo de que os métodos e processos implementados são adequados e eficazes para esse tipo de oferta educacional.

Vale ressaltar que, para o aluno, a avaliação de satisfação levou em conta vários aspectos, como a qualidade e a aplicabilidade do conteúdo, a organização do curso, a facilidade de navegação no AVA, a interatividade, a carga horária, dentre outros. Contudo, a alta taxa de respostas positivas (93,19% entre "excelente" e "bom") sugere que o processo de produção e oferta dos cursos foi bem recebido e aplicado pela equipe.

Ao se ampliar a análise da pesquisa por meio de uma estrutura escalar onde 1 seria péssimo e 5 excelente, a partir da multiplicação de cada resposta pelo seu peso e retirada a média ponderada identifica-se um posicionamento de 4,61 em uma escala de 1 a 5, caracterizando um posicionamento elevado na experiência do usuário a partir da pergunta estabelecida.

A quase inexistência de avaliações negativas e o grau de posicionamento tendendo a excelente na estrutura escalar reforçam a robustez do modelo aplicado, demonstrando sua viabilidade para a produção de cursos MOOC de qualidade.

#### 5. Considerações finais

Este estudo buscou investigar a viabilidade da aplicação da Business Process Modeling Notation (BPMN) na modelagem de processos para a produção de cursos MOOCs no contexto do projeto UFMA Virtual. Os resultados evidenciam que a utilização da BPMN permitiu uma estruturação clara e eficiente dos processos envolvidos, desde o planejamento pedagógico até a oferta dos cursos, contribuindo significativamente para a melhoria da qualidade e eficiência na produção desses cursos.

A pesquisa revelou que a modelagem de processos por meio da BPMN não apenas facilitou a compreensão e execução das etapas envolvidas na produção dos cursos, mas também proporcionou uma ferramenta valiosa para a identificação de pontos críticos e oportunidades de aprimoramento contínuo. Além disso, a alta taxa de satisfação dos alunos, com uma maioria expressiva avaliando os cursos como "excelente" ou "bom", reforça a robustez e aplicabilidade do modelo implementado.

Por fim, espera-se que este trabalho contribua para o avanço da educação a distância no Brasil, oferecendo um modelo que pode ser replicado e adaptado por outras instituições educacionais públicas e privadas, promovendo uma educação mais acessível, inclusiva e de alta qualidade.

## Referências

- ABPMP. (2013). *Guia para o gerenciamento de processos de negócio (ABPMP BPM CBOK V3.0): Corpo comum de conhecimento*. Brasil: Association of Business Process Management Professionals.
- Aldowah, H., Al-Samarraie, H., Alzahrani, A. I., & Alalwan, N. (2020). Factors affecting student dropout in MOOCs: A cause and effect decision-making model. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(2), 429-454. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09241-y>
- Almeida Do Carmo, E., Lopes Araújo, C., Abbad, G. S., & Menezes, M. P. (2024). O que se diz sobre os MOOCs? A produção científica brasileira sobre os Massive Open Online Courses nos últimos 10 anos. In *XV Computer on the Beach*, Balneário Camboriú. <https://periodicos.univali.br/index.php/acotb/article/view/20383>.
- Altalhi, M. (2020). Toward a model for acceptance of MOOCs in higher education: The modified UTAUT model for Saudi Arabia. *Education and Information Technologies*. [https://www.researchgate.net/publication/344261666\\_Toward\\_a\\_model\\_for\\_acceptance\\_of\\_MOOCs\\_in\\_higher\\_education\\_the\\_modified\\_UTAUT\\_model\\_for\\_Saudi\\_Arabia](https://www.researchgate.net/publication/344261666_Toward_a_model_for_acceptance_of_MOOCs_in_higher_education_the_modified_UTAUT_model_for_Saudi_Arabia).
- Andrade, M. V. M., & Vianna, A. A. (2015). Ambiente de educação a distância direcionado à formação continuada de professores universitários: Um estudo de caso. In *Nuevas Ideas en Informática Educativa* (TISE 2015), 774-779. <http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/774-779.pdf>.
- Bates, T. (2015). *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning*. Vancouver: Tony Bates Associates Ltd. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgleclefindmkaj/https://www.dawsoncollege.qc.ca/faculty-hub/wp-content/uploads/sites/182/Teaching-in-a-Digital-Age-Second-Edition.pdf>.



- Belluomini, R. P., & Raupp, F. M. (2023). Modelagem de processos de trabalho no setor público: Um estudo de caso. *Rev. FSA*, 20(5), 29-49.  
<http://www4.unifsa.com.br/revista/index.php/fsa/article/view/2730/491493895>
- Bianchi, I. S., Daehn, C. M., Dávila, G. A., Tovma, N., & Shurenov, N. (2022). Massive Open Online Courses (MOOCs) as a driver to foster knowledge in higher education institutions. *STI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 48, 59-73.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8927943>.
- Capote, G. (2012). *BPM para todos: Uma visão geral abrangente, objetiva e esclarecedora sobre gerenciamento de processos de negócio* (Vol. 1). Rio de Janeiro: Gart Capote.
- Costa, J. O. E., Cândido, P. H. V., Martinelli, S., Junior, W. M. F., & Santos, C. H. S. (2024). Experiências na elaboração de cursos MOOC para a formação de professores: Robótica educacional e práticas maker. In *XV Computer on the Beach, 2024*, Balneário Camboriú. Disponível em <https://periodicos.univali.br/index.php/acotb/article/view/20383>. Acesso em 01 de jun. de 2024.
- Ebony, D. S. (2015). *Avaliação e seleção de plataforma para cursos online abertos e massivos em instituições de ensino superior* [Master's thesis, UFSC].
- Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa* (3. ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Daniel, J. (2016). Making sense of MOOCs: Musings in a maze of myth, paradox and possibility. *Journal of Interactive Media in Education*, 2016(1), 18.  
[https://www.researchgate.net/publication/286690038\\_Making\\_Sense\\_of\\_MOOCs\\_Musings\\_in\\_a\\_Maze\\_of\\_Myth\\_Paradox\\_and\\_Possibility](https://www.researchgate.net/publication/286690038_Making_Sense_of_MOOCs_Musings_in_a_Maze_of_Myth_Paradox_and_Possibility).
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Havey, M. (2005). *Essential business process modeling*. O'Reilly.
- Hollands, F. M., & Tirthali, D. (2014). *MOOCs: Expectations and reality*. Full report. Center for Benefit-Cost Studies of Education, Teachers College, Columbia University.  
[https://www.researchgate.net/publication/271841177\\_MOOCs\\_Expectations\\_and\\_reality](https://www.researchgate.net/publication/271841177_MOOCs_Expectations_and_reality).
- Julia, K., Peter, V. R., & Marco, K. (2021). Educational scalability in MOOCs: Analysing instructional designs to find best practices. *Computers & Education*, 161, 104054.  
[https://www.researchgate.net/publication/345768569\\_Educational\\_scalability\\_in\\_MOOCs\\_Analysing\\_instructional\\_designs\\_to\\_find\\_best\\_practices](https://www.researchgate.net/publication/345768569_Educational_scalability_in_MOOCs_Analysing_instructional_designs_to_find_best_practices).
- Pereira, D. F., & Souza, M. A. V. F. (2020). Cursos online abertos e massivos (MOOC) e o ensino de ciências: Uma revisão bibliográfica. *EaD em Foco*, 10(2), e1101.  
<https://doi.org/10.18264/eadf.v10i2.1101>.
- Pradella, S., Furtado, J. C., & Kipper, L. M. (2016). *Gestão de processos: Da teoria à prática* (4. reimpr.). São Paulo: Atlas.

- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico* (2 ed.). Novo Hamburgo: Feevale.
- Margaryan, A., Bianco, M., & Littlejohn, A. (2015). Instructional quality of Massive Open Online Courses (MOOCs). *Computers & Education*, 80, 77-83.  
[https://www.researchgate.net/publication/265644736\\_Instructional\\_quality\\_of\\_Massive\\_Open\\_Online\\_Courses\\_MOOCs](https://www.researchgate.net/publication/265644736_Instructional_quality_of_Massive_Open_Online_Courses_MOOCs).
- OMG. (2014). Business process model and notation (BPMN) version 2.0.2. Object Management Group. <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2/About-BPMN>.
- Reis, G. (2008). *Modelagem de processos de negócio com BPMN*. São Paulo: Portal BPM.
- Rieg, D. O., Santos, E., Freitas, D. E., Surita, G., & Rodrigues, K. M. (2023). Modelagem de processos de negócio em uma empresa do setor imobiliário por meio da notação BPMN. *SEMEAD 2023*.  
<https://login.semead.com.br/26semead/anais/arquivos/12.pdf?>.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2012). *Metodologia de pesquisa* (3. ed.). São Paulo: McGraw-Hill.
- Shah, D. (2023). By the numbers: MOOCs in 2023. *Class Central*. Retrieved from <https://www.classcentral.com/report/mooc-stats-2023/>
- Silva, J. C. D., Longaray, A. A., Munhoz, P. R., & Castelli, T. M. (2019). Using the view of Business Process Management (BPM) for process improvement in the shipping industry and offshore construction sector: A case study of the Rio Grande (RS) naval pole. *Gest. Prod.*, 26(4), 1-17.  
<https://www.scielo.br/j/gp/a/6WwCTJmzYYzdszjCK7Qzdzp/abstract/?lang=en>
- Vergara, S. C. (2014). *Projetos e relatórios de pesquisa em administração* (15. ed.). São Paulo: Atlas.
- Zanella, L. C. H. (2013). *Metodologia de pesquisa* (2. ed.). Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração – Universidade Federal de Santa Catarina.