

MODELAGEM DE PROCESSOS DE ESTUDOS DE FAUNA NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL COM BPMN: APLICAÇÃO NO INSTITUTO ÁGUA E TERRA

Raul Victor Santana Rios 

Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Ponta Grossa, PR, Brasil
raulviictor98@gmail.com

Andressa Amaral de Azevedo 

Departamento de Engenharia de Produção, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil
dressa.azevedo@gmail.com

O princípio da eficiência na administração pública exige que os órgãos alcancem a máxima produtividade com os recursos disponíveis, assegurando serviços de qualidade à população. Nesse cenário, metodologias de Gestão de Processos de Negócios têm sido reconhecidas como um dispositivo relevante de inovação na gestão pública. Este estudo se propõe a aplicar a ferramenta de gestão de processos por meio da notação BPMN (Modelo de Processo de Negócios e Notação) no Instituto Água e Terra, visando ao mapeamento e à padronização de processos relacionados ao licenciamento ambiental. Trata-se de um estudo de caso qualitativo, desenvolvido por meio de triangulação de dados obtidos em entrevistas não estruturadas com agentes públicos, análise documental e consulta aos registros processuais do sistema eProtocolo. Foram mapeados dois macroprocessos e três processos relacionados à emissão de autorizações ambientais, análise de relatórios e renovação/prorrogação de autorizações. A modelagem permitiu identificar gargalos associados à redundância de etapas, fragmentação do fluxo informacional e ausência de padronização procedimental. As melhorias implementadas incluíram eliminação de intermediários, automatização e centralização das atividades, resultando em maior rastreabilidade e otimização da tramitação. Os resultados evidenciam o potencial da BPMN para fortalecer a eficiência e a padronização na gestão pública ambiental.

Palavras-chave: notação BPMN; estudos de fauna; licenciamento ambiental.

MODELADO DE PROCESOS DE ESTUDIOS DE FAUNA EN EL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL CON BPMN: APLICACIÓN EN EL INSTITUTO ÁGUA E TERRA

El principio de eficiencia en la administración pública exige que las instituciones alcancen la máxima productividad con los recursos disponibles, garantizando servicios de calidad para la población. En este contexto, las metodologías de Gestión de Procesos de Negocio han sido reconocidas como herramientas relevantes de innovación en la gestión pública. El presente estudio tuvo como objetivo aplicar la notación BPMN (Business Process Model and Notation) en el Instituto Água e Terra para mapear y estandarizar procesos relacionados con el licenciamiento ambiental. Se desarrolló un estudio de caso cualitativo mediante triangulación de datos obtenidos a través de entrevistas no estructuradas, análisis documental y consulta de registros del sistema eProtocolo. Se identificaron dos macroprocesos y tres procesos vinculados a la emisión de autorizaciones ambientales, análisis de informes y renovación o prórroga de autorizaciones. El modelado permitió identificar cuellos de botella asociados a la redundancia de etapas, fragmentación del flujo de información y ausencia de estandarización procedimental. Las mejoras implementadas incluyeron la eliminación de intermediarios, automatización y centralización de actividades, generando mayor trazabilidad y optimización de la tramitación administrativa. Los resultados evidencian el potencial de BPMN para fortalecer la eficiencia y la estandarización en la gestión pública ambiental.

Palabras clave: notación BPMN; estudios de fauna; licenciamiento ambiental.

PROCESS MODELING OF WILDLIFE STUDIES IN ENVIRONMENTAL LICENSING USING BPMN: APPLICATION AT THE INSTITUTO ÁGUA E TERRA

The principle of efficiency in public administration requires governmental agencies to maximize productivity while ensuring the delivery of high-quality public services. In this context, Business Process Management (BPM) methodologies have increasingly been recognized as relevant instruments for innovation and organizational improvement in the public sector. This study aims to apply the Business Process Model and Notation (BPMN) methodology at the Instituto Água e Terra in order to map, analyze, and standardize processes related to environmental licensing. A qualitative case study was conducted through data triangulation involving unstructured interviews with public officials, document analysis, and consultation of procedural records available in the eProtocolo system. The study identified two macroprocesses and three operational processes associated with environmental authorization issuance, report analysis, and authorization renewal or extension procedures. Process modeling revealed bottlenecks related to procedural redundancy, fragmented information flows, and the absence of standardized routines. The implemented improvements included the elimination of intermediary stages, process centralization, and workflow automation, resulting in greater traceability, increased transparency, and enhanced administrative efficiency. The findings demonstrate the potential of BPMN to strengthen procedural standardization and governance within environmental public administration.

Keywords: BPMN notation; wildlife studies; environmental licensing.

1 INTRODUÇÃO

O licenciamento ambiental no Brasil é um componente obrigatório (Brasil, 1998) e aplicável a qualquer empreendimento que provoque alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente. No âmbito desse processo, a exigência de estudos ambientais varia conforme a magnitude dos impactos previstos. Para atividades consideradas de elevado potencial de degradação, é requerida a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) ao órgão competente. Por outro lado, nos casos em que os impactos são classificados como de baixo ou médio potencial poluidor, podem ser demandados instrumentos simplificados de avaliação, conforme estabelecido na legislação vigente (Brasil, 1986). Dessa forma, fica explícito que os processos inerentes ao licenciamento configuram uma responsabilidade compartilhada das partes envolvidas, tanto pelo interessado, sejam eles entes públicos, privados ou pessoas físicas, quanto pelo órgão licenciador (Rusch; Krull, 2015).

Há muitos desafios na colaboração entre entidades públicas e privadas no Brasil, uma vez que o setor público é caracterizado por processos burocráticos dos serviços prestados e rigidez da estrutura organizacional, acarretando insatisfação das partes envolvidas (Leite, 2001; Camargo; Guimarães, 2013). Porém, segundo o estudo realizado no Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA) em 2019, um dos grandes impedimentos envolvidos no licenciamento ambiental está associado ao solicitante da licença, no qual, na maior parte dos processos, é necessário solicitar algum tipo de complementação devido à falta de qualidade do estudo (Savi, 2019) ou ao descumprimento de regulamentos e normas, como forma de autopreservação à improbidade administrativa (Barros *et al.*, 2017). Dessa forma, a lentidão nos processos ligados ao licenciamento ambiental não tem somente como origem o caráter organizacional das entidades públicas e privadas, mas também fatores relacionados à gestão eficaz de processos no âmbito mais abrangente.

Nesse contexto, a aplicação de Gerenciamento de Processos de Negócio (*Business Process Management* – BPM) emerge como uma ferramenta para lidar com os desafios administrativos envolvidos nessa dinâmica. O uso dessa ferramenta é amplamente difundido nos contextos empresarial e acadêmico. No setor privado, é particularmente valorizada em termos de ganhos de desempenho, redução de custos e melhoria dos resultados financeiros (Laue; Awad, 2011). Em contrapartida, sua aplicação na esfera pública é menos frequente e geralmente orientada por objetivos distintos, com o foco em detalhar informações sobre as atividades de um processo, aprimorar a compreensão dos atores e participantes dessas atividades, bem como funcionar como um indicador de transparência organizacional (Bueno; Maculan; Aganette, 2023). Este artigo apresenta a aplicação dessa metodologia, contribuindo para suprir lacunas na literatura. Ademais, oferece uma contribuição relevante ao sistematizar e analisar os fluxos processuais relacionados aos estudos de fauna no licenciamento ambiental no estado do Paraná, evidenciando desafios, oportunidades de aprimoramento e possibilidades de padronização dos procedimentos

administrativos. O emprego do método BPM tem se mostrado um avanço significativo no contexto da administração pública, não apenas impulsionando a sua modernização, mas também facilitando a implementação de práticas mais transparentes e voltadas à eficiência (Arruda, 2024), além de estar alinhada com a capacidade gerencial do serviço público no Brasil (Nacife *et al.*, 2022). Dessa forma, a adoção das práticas BPM pode contribuir significativamente para a eficiência dos procedimentos nas organizações públicas e privadas, especialmente em contextos em que os processos carecem de clareza e detalhamento. No caso do setor do instituto analisado, essa falta de clareza pode gerar inconsistências nas tomadas de decisão, destacando a importância de práticas estruturadas para melhorar a gestão.

A gestão eficaz do processo de licenciamento ambiental é de vital importância para garantir a preservação dos recursos naturais e promover o desenvolvimento sustentável (Botelho; Fernando, 2019). Nesse contexto, a utilização de técnicas e metodologias de gerenciamento de projetos, como o mapeamento de processos e fluxogramas de trabalhos, principalmente no que concerne a órgãos governamentais conhecidos por sua extrema burocracia (Leite, 2001), é de suma importância. A utilização da modelagem BPMN contribui para uma compreensão mais rápida e intuitiva dos procedimentos, o que pode reforçar o entendimento das atividades pelos colaboradores que já atuam no órgão e acelerar a assimilação das atividades por colaboradores novos, visto que o órgão em questão retém muitos colaboradores de contratação temporária. Essa padronização também contribui para uma maior uniformidade nas práticas de licenciamento, evitando interpretações divergentes.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo compreender os fluxos de trabalho a fim de propor melhorias para os processos de licenciamento ambiental de empreendimentos hidrelétricos, rodoviários e de transmissão de energia do estado do Paraná em um órgão governamental, por meio da aplicação de mapas e fluxos de processos. A aplicação das melhorias está segmentada em dois grupos, sendo esses os macroprocessos dos estudos de fauna no contexto do licenciamento e mapeamento dos processos e atividades envolvidas na emissão de autorizações ambientais, análise de relatórios e processos de renovação/prorrogação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Arcabouço Legal e Regulatório do Licenciamento ambiental

A Lei Federal nº 6.938/1981, conhecida como a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), desempenha um papel de extrema relevância no contexto do licenciamento ambiental no Brasil. Essa legislação estabeleceu as bases para a proteção, preservação e melhoria do meio ambiente, definindo no artigo 9º, o licenciamento ambiental como instrumento que gerencia a proteção ao meio ambiente. Além disso, o artigo 10 dispõe sobre a obrigatoriedade da realização do licenciamento ambiental para atividades potencialmente poluidoras,

degradadoras do meio ambiente. A PNMA também previu a criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), órgão responsável por estabelecer normas e critérios para o licenciamento ambiental em âmbito nacional. No que se refere à regulamentação técnica da avaliação de impactos ambientais, a Resolução nº 01/1986 do Conama, estabeleceu os elementos mínimos que devem compor os estudos ambientais e a relação de tipologias de empreendimento sujeitos à elaboração do EIA/Rima. Posteriormente, diante da necessidade de aperfeiçoar os procedimentos administrativos, foi editada a Resolução Conama nº 237/1997, que estabeleceu diretrizes complementares relativas à definição de competências dos entes federativos, às modalidades de licenciamento e às etapas do processo administrativo. Durante décadas, embora a Lei nº 6.938/1981 tenha instituído o licenciamento ambiental como instrumento da PNMA, não havia uma lei federal específica que regulamentasse de forma sistemática os procedimentos em âmbito nacional. Com a promulgação da Lei nº 15.190, de 8 de agosto de 2025, conhecida como Lei Geral do Licenciamento Ambiental, essa lacuna normativa passou a ser parcialmente suprida, estabelecendo diretrizes gerais e parâmetros nacionais para o licenciamento ambiental, cujo conteúdo tem sido objeto de amplo debate no meio técnico e acadêmico.

No âmbito estadual, observa-se movimento semelhante de atualização do arcabouço normativo relacionado ao licenciamento ambiental. No estado do Paraná, a Lei Estadual nº 22.252/2024 instituiu um novo marco jurídico, substituindo a Resolução CEMA nº 107, de 9 de setembro de 2020. Posteriormente, a referida lei foi regulamentada pelo Decreto nº 9.541/2025, que detalhou os aspectos operacionais do processo conduzido pelo órgão ambiental, atualmente Instituto Água e Terra (IAT), incorporando também diretrizes relacionadas aos componentes do meio biótico. Até janeiro de 2023, a única portaria no âmbito do estado que abordava os procedimentos administrativos relacionados às autorizações ambientais para levantamento, monitoramento, salvamento e resgate de fauna em processos de licenciamento ambiental era a Portaria IAP n.º 97 de 29/05/2012 (Instituto Água e Terra [IAT], 2012). No entanto, essa portaria apresentava uma abordagem superficial no que se refere aos critérios e procedimentos metodológicos empregados nos estudos de fauna. Em virtude dessa limitação, os processos envolvendo o manejo de fauna silvestre também eram analisados tendo como base legal a Instrução Normativa Ibama nº 146/2007 da autarquia federal.

Como resposta a essa necessidade de aprimoramento, em fevereiro de 2023, foi publicada a Portaria IAT nº 051/2023, acompanhada da Instrução Normativa IAT nº 02/2023, que revogaram a Portaria IAP nº 97 de 29/05/2012 e introduziram conteúdos complementares para os processos de licenciamento ambiental relacionados aos estudos de fauna. A portaria, em conjunto com a instrução normativa, visa estabelecer os procedimentos administrativos essenciais para a emissão de autorizações ambientais, tanto para estudos de fauna quanto para o manejo de fauna silvestre, nos processos de Licenciamento Ambiental no Estado do Paraná, respectivamente (IAT, 2023).

A proposta da Instrução Normativa foi, justamente, de simplificar o processo de enquadramento do empreendimento feito pelo requerente, visando determinar o tipo de estudo necessário, a quantidade de campanhas, os dias de amostragem, o esforço amostral e as metodologias pertinentes à área de supressão vegetal para o levantamento e manejo da fauna durante os processos de levantamento, monitoramento e resgate/afugentamento de fauna.

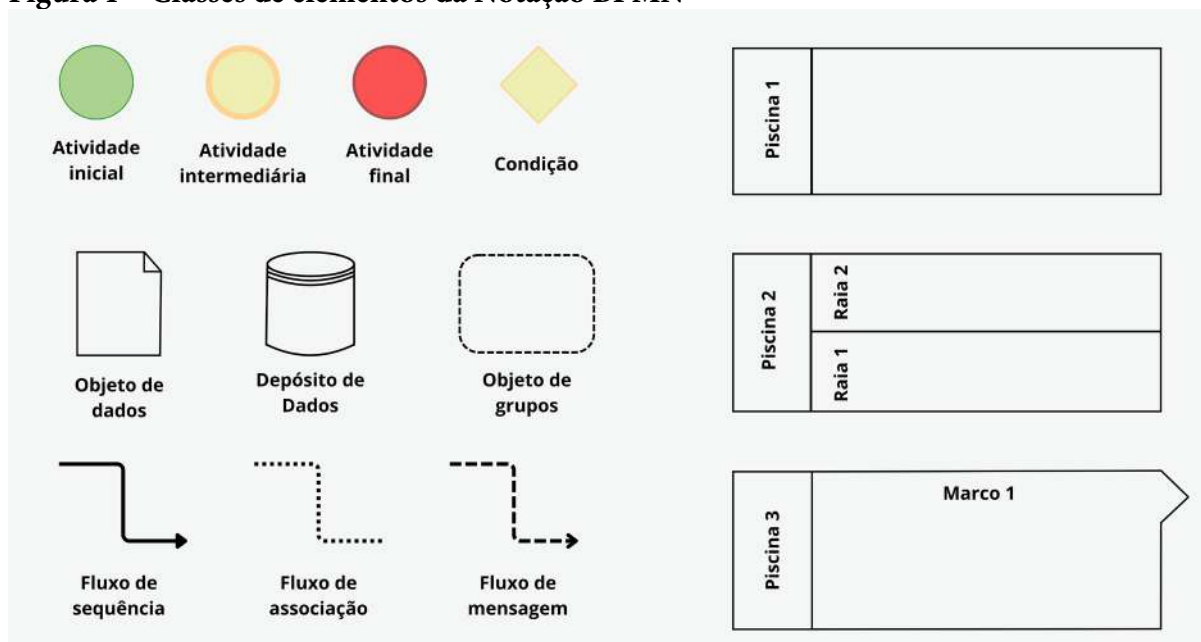
Atualmente, os estudos de fauna no estado do Paraná são regulamentados pela Portaria IAT nº 12/2024. Diferentemente de sua antecessora, esta nova portaria estabelece diretrizes não apenas com base na área de supressão, mas também considerando outros tipos de impacto e o enquadramento do empreendimento no âmbito do licenciamento ambiental (IAT, 2024). Essa mudança busca garantir uma avaliação mais abrangente e precisa dos impactos ambientais, levando em conta a natureza e a magnitude dos empreendimentos, além da extensão da área afetada. Além disso, a nova portaria abrange uma maior variedade de atividades passíveis de licenciamento, que não eram contempladas na regulamentação anterior.

2.2 Gerenciamento por processos de negócios (BPM) e a notação BPMN

O Gerenciamento por Processo de Negócios é uma abordagem amplamente empregada para a administração integrada das operações e atividades de uma organização. Dentro das áreas de conhecimento do BPM, destaca-se a modelagem de processos, definida por Capote (2011, p. 115) como “um conjunto de atividades necessárias para criar representações de processos já existentes, em planejamento ou em desenvolvimento”. Essa área envolve a análise, modelagem, automação de fluxos, execução e monitoramento dos processos de uma organização, sendo também considerada uma disciplina multidisciplinar e intersetorial, abordada por diferentes áreas de uma organização (Iritane *et al.* 2015). Uma das principais ferramentas utilizadas para essa abordagem de gerenciamento é a *Business Process Model and Notation* (BPMN), que facilita a modelagem gráfica de processos de negócios complexos. A notação BPMN consiste na utilização de símbolos gráficos dispostos em um diagrama com o propósito de assegurar que todas as partes interessadas compreendam facilmente um determinado processo de negócio dentro da organização (Object Management Group [OMG], 2013).

A BPMN teve origem a partir da iniciativa do grupo de líderes empresariais denominado *Business Process Management Initiative* (BPMI), uma organização sem fins lucrativos fundada em agosto de 2000 (Campos, 2014). A criação da BPMN possibilitou a modelagem visual dos processos por meio de elementos gráficos que representam atividades, decisões, fluxos e interações entre os componentes (Figura 1). Essa abordagem facilita a compreensão dos processos corporativos em diferentes níveis pelos envolvidos (Alves, 2018).

Figura 1 – Classes de elementos da Notação BPMN



Fonte: Elaboração própria e modificado de Longaray et al. (2017).

Legenda: Círculos simbolizam atividades de início e de término. Setas indicam o fluxo em que essas atividades ocorrem. Piscinas delimitam as entidades ou participantes que estão envolvidos. Raias representam ações, papéis, responsabilidades ou departamentos distintos dentro de uma estrutura. Por fim, os losangos indicam um ponto de decisão no processo.

A finalidade dessa notação consistia em estabelecer uma padronização de processos que fosse universal para todos os tipos de negócios e que pudesse ser entendida facilmente por profissionais de diversas áreas. A notação alcançou tal relevância que, em 2006, a organização OMG¹ (*Object Management Group*) assumiu a responsabilidade pela manutenção e aprimoramento contínuo dessa notação (Campos, 2014). Atualmente, essa metodologia encontra-se amplamente difundida nos meios empresarial e acadêmico (Laue; Awad, 2011). Entretanto, sua aplicação no setor público ainda é menos frequente e, de modo geral, orientada por objetivos distintos daqueles observados no setor privado (Bueno; Maculan; Aganette, 2023).

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso de abordagem qualitativa, desenvolvido a partir de uma análise abrangente dos procedimentos internos da Divisão de Licenciamento de Fauna (DLF) do Instituto Água e Terra (IAT), localizada em Curitiba, Paraná. A investigação concentrou-se na compreensão dos fluxos processuais, das rotinas administrativas e das interações institucionais que compõem as atividades da divisão no contexto do licenciamento ambiental.

¹Grupo de membros internacionais sem fins lucrativos que reúne mais de 230 organizações. Ele é responsável por desenvolver e manter padrões como UML (Unified Modeling Language) e BPMN (Business Process Model and Notation) (OMG, s.d).

Foi aplicado o método de triangulação, utilizando diferentes fontes e métodos de coleta, sendo essas: sessões de entrevistas com agentes públicos, análise do Manual de Procedimento Operacional Padrão (POP) e consulta aos registros processuais no eProtocolo². A entrevista com os agentes foi realizada de forma intencional, selecionando cinco participantes com conhecimentos técnicos específicos relacionados ao tema da pesquisa. A investigação dos processos administrativos foi conduzida por meio de entrevistas de caráter não estruturado, compreendidas como uma forma de interação orientada à obtenção de informações no contexto organizacional. Mattos (2005) explica que essa abordagem permite que os entrevistados estruturem livremente suas respostas, favorecendo a exposição de percepções, práticas e experiências relacionadas aos procedimentos analisados. Nessa perspectiva, a análise não se restringiu apenas ao conteúdo temático das etapas processuais formalmente estabelecidas, mas buscou compreender as práticas efetivamente desempenhadas pelos agentes ao descreverem elementos que extrapolam essa formalização.

A análise do POP concentrou-se em procedimentos já existentes, permitindo aos pesquisadores familiarizarem-se com os processos internos. No que se refere ao sistema eProtocolo, este foi utilizado como fonte de dados para obtenção de informações relacionadas à tramitação processual, especialmente quanto à origem e ao destino dos processos. Para fins deste estudo, foram coletados e analisados dados referentes ao período compreendido entre 2024 e 2025. O Quadro 1 apresenta uma visão geral de todos os processos atualmente realizados pela Divisão de Fauna no órgão.

Quadro 1 – Processos desempenhados pelos agentes e técnicos da Divisão de Fauna do IAT

Divisão de Licenciamento de Fauna (DLF)			
Avaliação	Elaboração	Alteração	Execução
- Plano de Levantamento de Fauna - Plano de Monitoramento de Fauna - Plano de Afugentamento e Resgate de Fauna - Relatórios Parciais e Finais* - Plano de Manejo de Fauna Sinantrópica	- Ofícios - Pareceres - Informação Técnica - Informação Técnica de Apoio - Memorando - Despacho - Autorização Ambiental*	- Renovação de Autorização* - Prorrogação de Autorização* - Alteração de Equipe Técnica - Alteração de Metodologia - Alteração de Titularidade e/ou Razão Social - Alteração da Empresa de Consultoria	- Reunião com Requerentes - Orientação via e-mail - Orientação via contato telefônico - Vistoria técnica em empreendimentos - Fiscalização

Fonte: Elaboração própria e modificado de Kochi (2023).
Nota: *Processos identificados e mapeados nesse estudo.

²Sistema Interno de tramitação do Poder Executivo do Estado do Paraná, regulamentado pelo Decreto Estadual nº 7304/2021 (Paraná, sd).

A partir dessas análises, foram desenvolvidos e mapeados macroprocessos e processos conforme o tipo de licença ou autorização ambiental. Esse fluxograma poderá, posteriormente, ser utilizado como um recurso de consulta pelos agentes e técnicos quando realizarem a análise dos estudos de levantamento, monitoramento e resgate/afugentamento de fauna.

Para a elaboração dos macroprocessos, foi utilizado o aplicativo Canva Pty Ltd. Para a realização do mapeamento, foi empregado o software Bizagi Modeler (Versão 3.9). O Bizagi é uma ferramenta especializada em modelagem de processos de negócios. Dessa forma, a modelagem foi baseada na notação BPMN, a qual fornece uma linguagem gráfica padronizada para representar processos, atividades, decisões e fluxos de informações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram mapeados dois macroprocessos: estudos de fauna no licenciamento trifásico e estudos de fauna no licenciamento simplificado. Além disso, foram identificados três processos e atividades relacionadas, sendo esses, o processo de emissão de autorização ambiental, o processo de análise de relatório e o processo de prorrogação e renovação de autorização ambiental. Após a realização do mapeamento, foram detalhados dois macroprocessos, melhorados dois processos e redefinido um processo. As melhorias implementadas abrangeram o mapeamento e o detalhamento dos processos, a eliminação de intermediários, a automatização de notificações, a centralização das atividades, a criação de um novo processo e a elaboração de requisitos específicos, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Portfólio de processos de estudos de fauna no contexto do licenciamento

ID	Processo	Gargalo	Mapeamento	Melhoria
1	Macroprocesso de licenciamento trifásico	Não identificado.	Detalhado	Mapeamento e detalhamento dos processos de fauna no licenciamento.
2	Macroprocesso de licenciamento simplificado	Não identificado.	Detalhado	Mapeamento e detalhamento dos processos de fauna no licenciamento.
3	Processo de emissão de autorização	Etapas redundantes e interrupção no fluxo da informação.	Melhorado	Eliminação de intermediários, automatização de atividades, centralização das atividades.
4	Processo de análise de relatório	Etapas redundantes e interrupção no fluxo da informação.	Melhorado	Eliminação de intermediários, automatização de atividades, centralização das atividades.
5	Processo de prorrogação e renovação	Inexistência de processos e requisitos, além dos gargalos citados nos processos três e quatro.	Redefinido	Criação de um novo processo. Elaboração de requisitos.

Fonte: Elaboração própria (2026).

Os macroprocessos 1 e 2 permaneceram inalterados, demandando apenas o detalhamento das etapas já existentes. Isso ocorre porque o licenciamento ambiental constitui, em regra, um processo trifásico, amplamente regulamentado e considerado um instrumento essencial no âmbito da administração pública ambiental (Farias, 2019). Ademais, a modalidade de licenciamento simplificado também encontra respaldo normativo no § 1º do art. 12 da

Resolução Conama nº 237/1997 (Brasil, 1997). No entanto, cada setor deve adaptá-los às suas demandas específicas e à natureza de suas atividades, assegurando sua adequação às particularidades operacionais. Essa abordagem permitiu alcançar resultados inéditos para a Divisão de Fauna, aprimorando a eficiência e a padronização dos procedimentos. Nos processos 3, 4 e 5, após discussões com os agentes, foram realizadas alterações e redefinições em algumas etapas, bem como implementação de melhorias. O mapeamento dos processos e a aplicação da notação BPMN mostraram-se importantes para promover maior clareza nos procedimentos realizados pelos técnicos da Divisão de Fauna, além de contribuir para a otimização do tempo despendido nas atividades mapeadas. Segundo Papadopoulos *et al.* (2018), o uso da notação BPMN em uma organização pública favorece a integração de informações, reduz desperdícios e otimiza processos administrativos.

No macroprocesso de estudos de fauna no licenciamento trifásico, foram descritos todos os processos necessários para a emissão de Licenças Prévia (LP), Licenças de Instalação (LI) e Licenças de Operação (LO), conforme delineados em cada fase do processo de licenciamento ambiental trifásico (Figura 2).

Figura 2 – Macroprocesso de estudos de fauna no contexto do licenciamento trifásico

1 (Fase de viabilidade)	Requerimento de levantamento ¹	Plano de levantamento	Autorização ambiental ²	Campanhas de levantamento ¹	Avaliação dos relatórios de levantamento ²	LP
ATIVIDADES	1. Submissão do plano de levantamento.	1. Avaliação do plano de trabalho; 2. Solicitação de complementação, se houver.	1. Emissão da autorização ambiental; 2. Arquivamento do processo.	1. Submissão do aviso de início de campanha. 2. Realização das campanhas de levantamento;	1. Avaliação do relatório; 2. Análise de cumprimento das condicionantes; 3. Solicitação de complementação, se houver; 4. Emissão do parecer conclusivo.	
2 (Pré-obra)	Requerimento de monitoramento/resgate ¹	Plano de monitoramento/resgate	Autorização de monitoramento/resgate ²	Campanhas pré-obra ¹	Avaliação do relatórios pré-obra ²	LI
ATIVIDADES	1. Submissão do plano de de monitoramento; 2. Submissão do plano de de resgate.	1. Avaliação do plano de monitoramento; 2. Avaliação do plano de resgate; 3. Solicitação de complementação, se houver.	1. Emissão da autorização ambiental de monitoramento; 2. Emissão da autorização ambiental de resgate; 3. Arquivamento do processo.	1. Submissão do aviso de início das campanhas; 2. Realização da campanha de monitoramento; 3. Realização da campanha de resgate.	1. Avaliação do relatório; 2. Análise de cumprimento das condicionantes; 3. Solicitação de complementação, se houver; 4. Emissão do parecer conclusivo.	
3 (Implantação e operação)	Campanhas de monitoramento/resgate ¹	Avaliação dos relatórios parciais e finais de resgate ²	Avaliação dos relatórios parciais e finais de monitoramento ²	Renovação/prorrogação de autorização ²	LO	
ATIVIDADES	1. Realização das campanhas de monitoramento; 2. Realização das campanhas de resgate; 3. Submissão do aviso de início de campanha.	1. Avaliação do relatório; 2. Análise de cumprimento das condicionantes; 3. Solicitação de complementação, se houver; 4. Emissão de parecer conclusivo.	1. Avaliação do relatório; 2. Análise de cumprimento das condicionantes; 3. Solicitação de complementação, se houver; 4. Emissão de parecer conclusivo.	1. Análise de cumprimento das condicionantes; 2. Renovação ou prorrogação da autorização.		

Fonte: Elaboração própria (2026).

Nota: ¹ Processos realizados exclusivamente pelo requerente, os demais são realizados pelos agentes.

² Processos identificados e mapeados nesse estudo.

O licenciamento ambiental organiza-se em fases e procedimentos que envolvem etapas específicas do processo administrativo, incluindo a realização de estudos ambientais, a apresentação de documentação e o cumprimento de prazos estabelecidos pela legislação. Dessa forma, em cada etapa do modelo trifásico, são executadas atividades técnicas e administrativas pelos agentes responsáveis, com o objetivo de subsidiar a análise e possibilitar a emissão das respectivas licenças e autorizações. Em regra, a conclusão de cada fase consolida o avanço do processo, tornando inviável o retorno às etapas anteriores, salvo em situações excepcionais devidamente justificadas no âmbito do processo administrativo (Farias, 2019). Esse caráter sequencial assegura a progressão ordenada do processo de licenciamento, garantindo o cumprimento das exigências legais e técnicas de cada fase.

Ao término de cada etapa, a Divisão de Fauna é provocada pelo setor licenciador a fornecer um parecer técnico sobre o cumprimento, pelo solicitante, dos aspectos relacionados aos impactos da implantação do empreendimento sobre a fauna. Após a manifestação positiva da divisão de fauna e outras envolvidas, a licença é emitida. Um dos entraves identificados neste estudo refere-se à falta de integração entre os atos autorizativos emitidos por diferentes setores da instituição, os quais compõem o macroprocesso relacionado às licenças ambientais, especialmente nas etapas conduzidas por instâncias superiores que emitem as licenças. A revisão de Lima (2011) aponta obstáculos e contradições semelhantes relacionadas à ocorrência da fragmentação institucional e incoerência entre leis e práticas na gestão ambiental do Brasil. Essa fragmentação pode gerar divergências de interpretação interna, dificultando a compreensão e a condução adequada dos procedimentos.

No macroprocesso de estudos de fauna no licenciamento simplificado, foram descritos todos os processos necessários para a emissão da Licença Simplificada (LAS), conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3 – Macroprocessos dos estudos de fauna no contexto do licenciamento simplificado



Fonte: Elaboração própria (2026).

Nota: ¹ Processos realizados exclusivamente pelo requerente, os demais são realizados pelos técnicos. ² Processos identificados e mapeados nesse estudo.

O licenciamento simplificado integra as atividades normalmente distribuídas nas três etapas do licenciamento trifásico em uma única fase para empreendimentos classificados como de menor impacto ambiental (Brasil 1997). O macroprocesso está organizado em dois grandes momentos: a fase de viabilidade e pré-obra e a fase de instalação e operação, refletindo a lógica preventiva e de acompanhamento que caracteriza os instrumentos de gestão ambiental (Farias, 2021). No caso dos estudos de fauna, a emissão da LAS exige a aprovação prévia dos planos de trabalho e a análise dos relatórios decorrentes das atividades de levantamento e monitoramento, os quais subsidiam a compreensão das características ecológicas da área de influência do empreendimento. Após a emissão da licença, o requerente deve executar as campanhas de resgate, afugentamento e monitoramento das espécies, cujos resultados são consolidados em relatório final para avaliação conclusiva dos impactos associados à implantação do empreendimento. Embora a LAS seja um procedimento de licenciamento simplificado, foram observados relatos dos agentes entrevistados indicando que a concentração dessas etapas em um único momento pode resultar em maior volume de informações a serem analisadas pelo setor de fauna na fase inicial do processo, aumentando a demanda técnica em um intervalo reduzido de tempo.

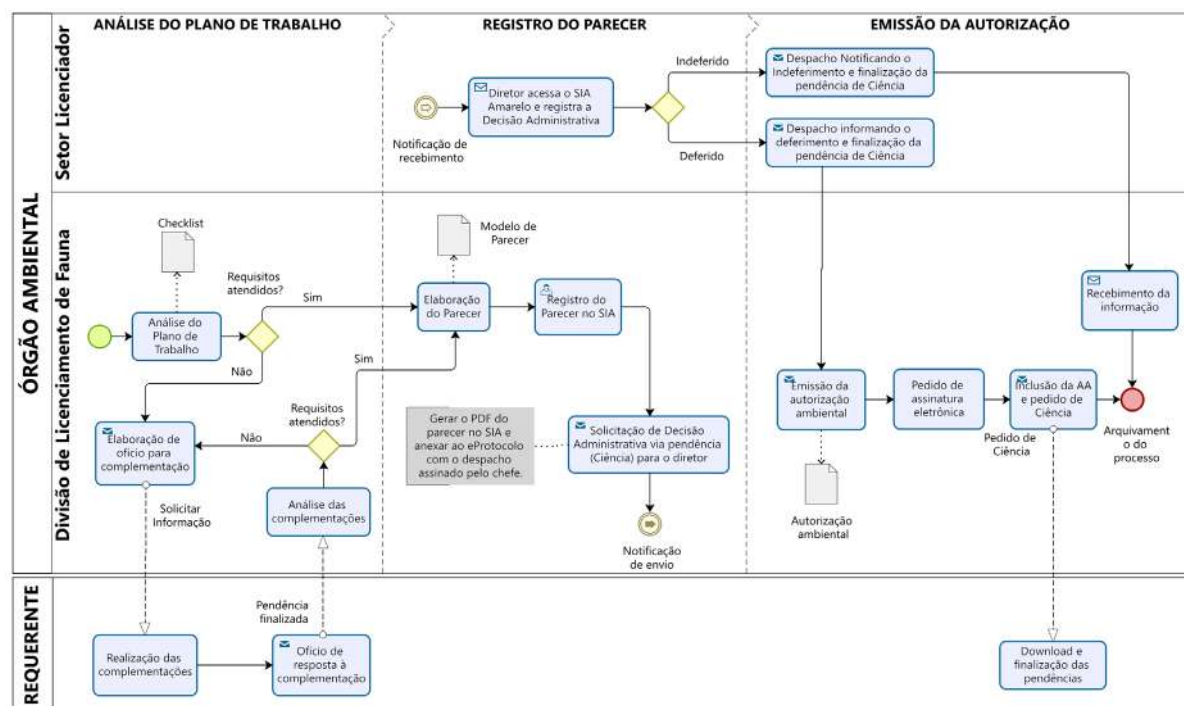
A aplicação dessa ferramenta alinhada à modelagem BPMN demonstrou que cada fase do licenciamento de um empreendimento precede a realização de processos-chave para a emissão das respectivas licenças. Na etapa de Licença Prévia, é obrigatório que o solicitante tenha, no mínimo, um plano de levantamento de fauna aprovado, e que os relatórios referentes a esse plano estejam com a análise finalizada de forma preliminar à emissão da licença. Identificar as atividades e processos-chave é essencial para gerar valor em uma instituição, pois está diretamente ligado ao cumprimento da sua missão. Ao entender e otimizar esses processos/atividades, a instituição pode causar um impacto significativo em seu público (Casado *et al.*, 2017).

Além disso, o mapeamento detalhado dos procedimentos da Divisão de Fauna possibilitou uma visão sistêmica dos fluxos processuais, evidenciando a forma como as atividades específicas do setor se articulam com os macroprocessos do licenciamento ambiental. Essa sistematização permitiu superar a fragmentação típica das rotinas administrativas, nas quais as tarefas são frequentemente distribuídas entre diferentes agentes e unidades organizacionais. Conforme argumentam Walker e Guest (1952) e Shepard (1977), a crescente especialização e subdivisão do trabalho nas organizações modernas tende a restringir a compreensão dos trabalhadores ao escopo imediato de suas funções, limitando a percepção do encadeamento mais amplo das atividades institucionais. Nesse sentido, os resultados deste estudo indicam que o mapeamento de processos contribui para reintegrar a compreensão do fluxo organizacional, favorecendo maior clareza sobre as interdependências entre etapas técnicas e administrativas no âmbito da análise de estudos de fauna no licenciamento.

Foram identificados três processos principais no âmbito dos macroprocessos analisados: emissão de autorização ambiental, análise de relatórios e prorrogação/renovação de autorizações. Os dois primeiros já se encontravam formalizados no Procedimento Operacional Padrão

(POP) da divisão, caracterizando uma implementação incremental, isto é, ajustes realizados sem ruptura dos padrões organizacionais existentes (Assis; Sibuya, 2017). Em contrapartida, o processo de prorrogação e renovação, inicialmente não sistematizado, demandou construção e formalização por meio de interação entre a equipe técnica e a Assessoria Técnica Jurídica, configurando uma mudança de natureza mais abrangente. Essa implementação introduziu novas práticas e reestruturou o fluxo de trabalho, aproximando-se do conceito de mudança disruptiva, que envolve a superação de modelos operacionais previamente estabelecidos. Esse resultado converge com a literatura recente, que indica que inovações dessa natureza, quando implementadas de forma estratégica na administração pública, podem transcender melhorias incrementais, contribuindo para a superação de entraves burocráticos e para o aprimoramento da governança institucional (Santos; Nunes, 2025). No processo de emissão de autorização ambiental, foram identificadas três etapas principais, sendo essas, a análise do plano de trabalho, o registro do parecer e a emissão da autorização ambiental, conforme Figura 4.

Figura 4 – Mapa do processo de emissão de autorização ambiental



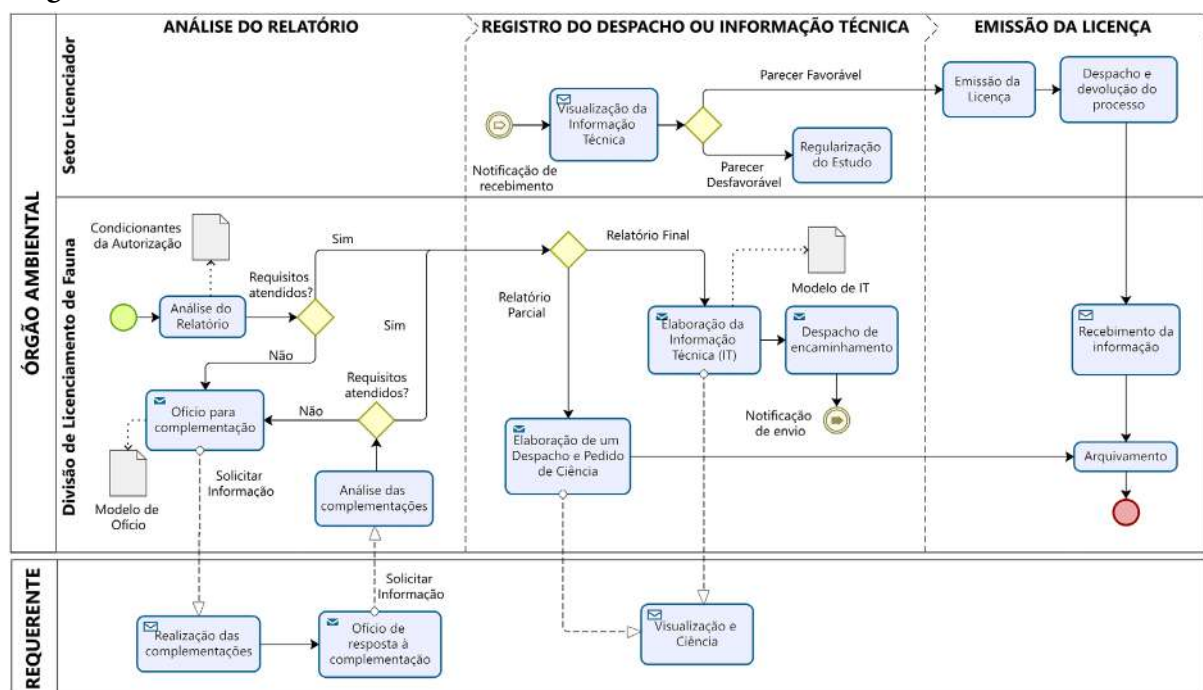
Fonte: Elaboração própria (2026).

A análise do plano de trabalho apresentado pelo requerente constitui a etapa inicial do processo de autorização, na qual se verifica a conformidade da documentação com os requisitos técnicos e normativos. Quando são identificadas inconsistências ou lacunas nas informações submetidas, o órgão ambiental solicita complementação, permitindo o aprimoramento de seu conteúdo. Uma vez atendidos os requisitos, procede-se à elaboração do parecer técnico, documento que consolida a avaliação realizada e subsidia a tomada de decisão administrativa. Na sequência, o processo é encaminhado à instância responsável pela deliberação institucional,

culminando na emissão da respectiva autorização ambiental. A formalização do ato autorizativo confere validade ao procedimento e assegura sua adequada tramitação e registro no sistema institucional. Esse fluxo processual evidencia contribuições para a gestão administrativa, especialmente no que se refere à padronização das etapas de análise, ao fortalecimento da rastreabilidade das decisões técnicas e à ampliação da transparência na tramitação dos processos. Além disso, relatos obtidos junto aos agentes envolvidos indicaram que a modelagem dos processos favoreceu uma compreensão mais clara das responsabilidades institucionais e das interações entre as diferentes etapas do fluxo de trabalho, promovendo maior previsibilidade procedimental e uniformidade na condução das análises. A explicitação dos fluxos e dos pontos de decisão contribuiu para reduzir ambiguidades interpretativas, facilitar a capacitação de novos servidores e proporcionar maior consistência na aplicação dos procedimentos administrativos. Tais aspectos são reconhecidos como componentes centrais das práticas de governança pública, na medida em que fortalecem os mecanismos de controle, *accountability*, coordenação organizacional e qualidade da tomada de decisão no setor público (Bovaird; Löffler, 2003).

No segundo fluxo, referente à análise de relatórios parciais e finais, aborda-se a avaliação do relatório, o registro de um despacho ou de uma informação técnica, e a emissão da licença ou ciência do estudo de fauna pelo setor licenciador (Figura 5).

Figura 5 – Mapa do processo de análise dos relatórios de levantamento, monitoramento e resgate de fauna

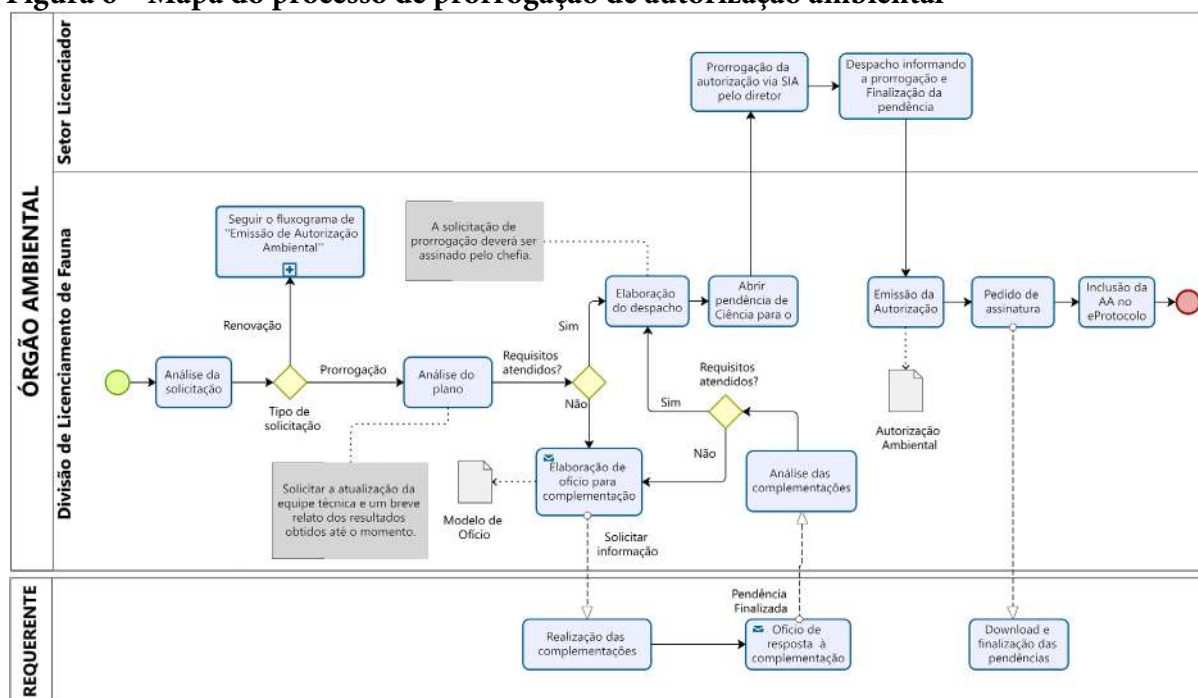


Fonte: Elaboração própria (2026)

A análise dos relatórios submetidos pelos requerentes é realizada pela Divisão de Fauna com o objetivo de verificar a consistência técnica das informações e sua conformidade com os requisitos do licenciamento ambiental. Quando identificadas lacunas ou inconsistências, são solicitadas complementações ao requerente, garantindo maior robustez à avaliação técnica. Após a validação do conteúdo, os encaminhamentos variam conforme a natureza do relatório: relatórios parciais resultam em despacho técnico que formaliza a conclusão da análise, enquanto relatórios finais são consolidados em Informação Técnica (IT), documento que subsidia a decisão administrativa. Quando o parecer técnico é favorável, o processo prossegue para a emissão da licença ambiental e seu encerramento administrativo; em caso de parecer desfavorável, podem ser requeridos estudos complementares ou revisões técnicas, podendo, em última instância, resultar no indeferimento da viabilidade do empreendimento no que se refere aos impactos sobre a fauna.

Por fim, foram mapeadas as atividades de Prorrogação/Renovação de Autorizações Ambientais (Figura 6).

Figura 6 – Mapa do processo de prorrogação de autorização ambiental



Fonte: Elaboração própria (2026).

Nesse processo, o requerente solicita a renovação ou prorrogação de uma autorização previamente concedida. Após o recebimento da solicitação, o órgão ambiental analisa o pedido. No caso de renovação, o fluxo segue o mesmo caminho do processo de emissão de autorização, repetindo as etapas de análise, registro de parecer e emissão de autorização ambiental. Se for uma prorrogação, o plano é analisado para verificar se os requisitos são atendidos. Havendo

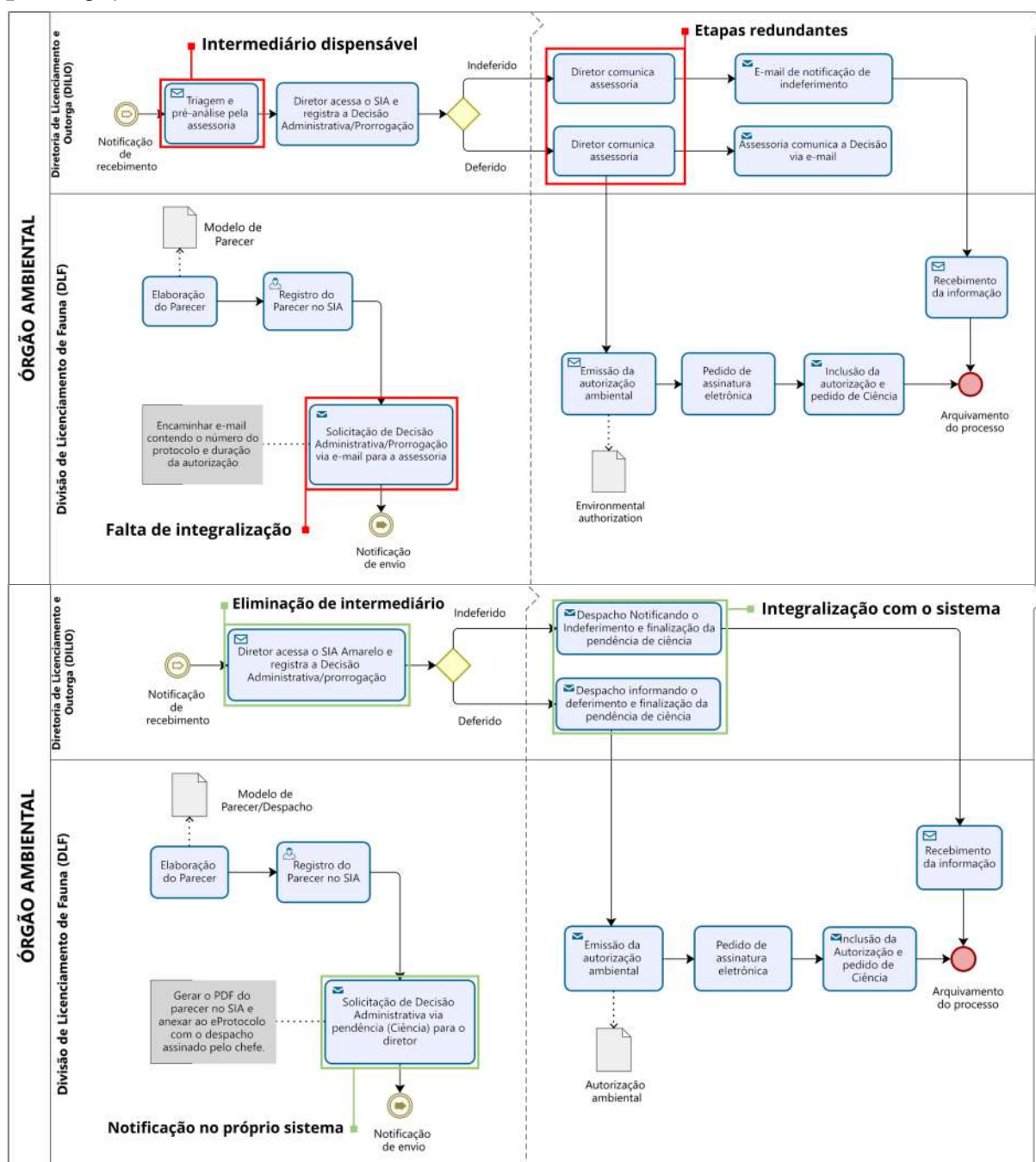
pendências, um ofício de complementação é emitido, retornando ao requerente para que realize as correções necessárias. Uma vez que o plano esteja em conformidade, o despacho de prorrogação é elaborado e assinado pelo chefe da divisão, sendo então solicitado diretamente ao diretor. O próximo passo envolve a emissão da autorização ambiental por meio do sistema, acompanhada da assinatura eletrônica do diretor, que é inserida no processo para apreciação do requerente. Por fim, o processo é concluído com o arquivamento no sistema após a inclusão do documento.

O desenvolvimento de fluxogramas para os processos de emissão de autorização ambiental, análise de relatórios, e prorrogação e renovação de autorizações revelou que o mapeamento desses procedimentos é dinâmico, requer revisões periódicas e um certo grau de investimento tecnológico. Gabryelczyk *et al.* (2016) apontam que a eficácia da metodologia BPMN depende da integração de três fatores fundamentais: a implementação de um processo contínuo de aprimoramento do desempenho, a avaliação da relação custo-benefício dos projetos de Tecnologia da Informação (TI) e a modelagem e mensuração de processos de negócios da organização.

Neste estudo, os servidores e técnicos demonstraram uma boa interpretação da notação BPMN no cotidiano. Porém, a utilização do software para criar processos não foi avaliada. Dessa forma, a dificuldade dos funcionários em operar os softwares BPMN de maneira eficaz, em alguns casos, pode requerer a necessidade de investimentos em treinamentos específicos, visando melhorar tanto a compreensão da notação quanto a aplicação prática da ferramenta na criação de novos processos. No estudo de revisão sistemática sobre o uso da metodologia BPMN, conduzido na Universidade de Maribor, autores afirmam que a notação BPMN é bastante legível, mesmo para pessoas que não possuem conhecimento prévio sobre ela, sendo uma representação intuitiva e de fácil compreensão. No entanto, foi observado que alguns usuários podem ter dificuldades em entender todos os elementos da notação e, por isso, acabam não utilizando ou até ignorando alguns deles (Kocbek *et al.*; 2015). Dessa forma, é importante considerar essas limitações ao aplicar essa ferramenta, uma vez que a falta de compreensão do usuário pode impactar na utilidade da ferramenta.

Durante o mapeamento dos processos de Emissão de Autorização, Renovação e Prorrogação, foram identificados três gargalos nas etapas de registro de parecer ou despacho (em casos de processos de prorrogação) na atividade de decisão administrativa (Figura 7). Anteriormente, essa etapa envolvia três atividades: envio de um e-mail para a assessoria do gabinete, comunicação do pedido de decisão ao diretor pelo assessor e, finalmente, a decisão administrativa pelo diretor via sistema. No entanto, o técnico responsável pelo processo não recebia um retorno automático, sendo necessária a verificação manual e constante no sistema ou e-mail para saber se a decisão havia sido realizada, ou seja, não havia uma saída previsível.

Figura 7 – Identificação de gargalos nos processos de emissão de autorização, renovação/prorrogação



Fonte: Elaboração própria (2026).

Após uma reestruturação conjunta entre os técnicos e a alta direção, a etapa que antes era mediada pelo assessor passou a ser realizada pelo técnico, que cria uma pendência diretamente no sistema para o diretor, eliminando também a necessidade de envio de e-mails e integralizando as informações em apenas um sistema. Assim, o diretor responsável pela decisão administrativa é notificado, e o sistema comunica automaticamente a decisão ao técnico, eliminando o gargalo e evitando a necessidade da verificação manual e contínua do e-mail. Após a implementação dessas melhorias, foi observada uma redução no tempo médio do procedimento administrativo em aproximadamente três dias.

No licenciamento ambiental, a aplicação da notação BPMN revelou-se uma ferramenta eficaz para a identificação de redundâncias e a otimização de processos burocráticos. O processo de renovação de autorização ambiental apresentou, na prática, similaridades significativas com o processo de emissão de novas autorizações. Essa sobreposição gerou ambiguidades nos procedimentos relacionados à prorrogação e renovação de autorizações, dificultando a padronização e eficiência destas atividades. Além disso, nos procedimentos de emissão de autorização e análise de relatórios, foram identificadas etapas redundantes e interrupção no fluxo da informação na etapa de decisão administrativa. Rodrigues (2015) destaca que a aplicação da notação BPMN é especialmente eficaz para reduzir ou eliminar redundâncias e retrabalhos, além de melhorar a qualidade das análises técnicas realizadas.

Na área ambiental, a utilização do BPMN tem se mostrado eficaz para mapear processos, tendo em vista a complexidade do objeto de estudo e a interdisciplinaridade. Estudos como o de Savi (2019) evidenciaram que a aplicação dessa metodologia no Instituto do Meio Ambiente (IMA) facilitou a identificação de gargalos nos processos do órgão, bem como melhorou a compreensão dos fluxos de trabalho por parte dos solicitantes das licenças. O mapeamento dos processos de estudos de fauna no licenciamento, realizado neste estudo, replica esses achados, ao identificar dois gargalos em processos e ao fornecer uma representação clara e estruturada das etapas corretas para a emissão das autorizações ambientais.

Quanto ao nível organizacional em que o BPMN foi aplicado, diversos trabalhos focaram em setores e departamentos específicos, buscando detalhar processos internos e promover melhorias pontuais. De acordo com Lederer, Schott, Keppler (2015), o uso da notação BPMN pode facilitar a comunicação e a transparência entre diferentes níveis organizacionais, permitindo traduzir a estratégia corporativa em objetivos táticos e operacionais. Embora amplamente utilizada para modelar processos de negócios em nível operacional, os autores destacam que a aplicação da notação BPMN também representa elementos conceituais estratégicos e táticos, além dos operacionais (Aghakhani *et al.*, 2024). No presente estudo, a aplicação do BPMN na Divisão de Licenciamento de Fauna permitiu o mapeamento a nível operacional, detalhando tanto processos específicos quanto a visualização de fluxos gerais. Esses resultados demonstram uma boa adaptabilidade da metodologia para atender a diferentes níveis de detalhamento organizacional.

A eficácia da aplicação do BPMN em instituições que o implementaram tem sido, em geral, positiva, conforme apontado por diversos autores. Entretanto, desafios como a resistência à mudança e a necessidade de capacitação dos colaboradores são mencionados como obstáculos (Bakotic; Krnic, 2017). No presente estudo, a implementação da metodologia revelou-se eficaz, especialmente na resolução de gargalos identificados nos processos. A participação ativa da equipe técnica e da alta direção na reestruturação de etapas críticas demonstrou que o engajamento das partes interessadas é fundamental para o sucesso da iniciativa. Os fluxogramas elaborados por meio do software Bizagi foram bem recebidos pelos agentes envolvidos, demonstrando-se eficazes na interpretação das informações associadas às rotinas institucionais. O software Bizagi

é uma ferramenta amplamente reconhecida e difundida no mercado. Conforme destaca Recker (2012), soluções dessa natureza têm incorporado funcionalidades cada vez mais sofisticadas, ampliando seu potencial analítico e aplicado.

Em suma, os resultados obtidos neste estudo estão em consonância com as conclusões de trabalhos anteriores que destacam os benefícios da aplicação do BPMN em órgãos públicos (Pereira *et al.*, 2011; Rodrigues, 2015; Arruda, 2024), particularmente no licenciamento ambiental (Savi, 2015; Lima, 2021). A metodologia mostrou-se uma ferramenta fundamental para aprimorar a gestão de processos, promover a eficiência administrativa e assegurar maior transparência e segurança nos procedimentos adotados pela instituição. Os resultados incluem a identificação e eliminação de gargalos nos processos de emissão, prorrogação e renovação de autorizações ambientais, corroboram essa avaliação, demonstrando o potencial do BPMN para promover ganhos de eficiência. Esses resultados reforçam a relevância dessa metodologia para otimizar a gestão de processos no licenciamento ambiental, tornando-os mais claros, ágeis e eficazes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos de fauna, conforme delineados em cada fase do processo de licenciamento ambiental, revelaram-se cruciais para garantir a agilidade nos processos administrativos do órgão.

O mapeamento das fases do licenciamento revelou a presença de processos-chave que são fundamentais para a emissão das licenças e autorizações, feito essencial para a gestão de processos e controle entre o setor de fauna e o setor licenciador. O mapeamento revelou a necessidade de uma abordagem estruturada e coordenada, garantindo que todas as atividades relacionadas ao manejo de fauna e ao licenciamento ambiental fossem realizadas de maneira alinhada, promovendo integração entre equipes, otimização de recursos, agilidade nos processos decisórios, transparência e melhoria contínua na gestão ambiental. Além disso, o mapeamento detalhado dos processos permitiu a identificação de gargalos operacionais nos procedimentos do setor em questão. Com base nessa análise, foi possível reformular os fluxos de trabalho, visando otimizar a eficiência e eliminar as ineficiências identificadas.

Reconhece-se que o estudo possui limitações, como a variabilidade nas práticas de avaliação de diferentes profissionais. Além disso, a aplicação dos resultados pode ser restrita a contextos específicos e pode necessitar de adaptações para outras regiões ou tipos de gestão. No entanto, é imprescindível que existam procedimentos gerais para que o fluxo processual seja, no mínimo, transparente para os técnicos e servidores, trazendo também mais segurança nas tomadas de decisões.

Este trabalho ressalta a importância de processos bem definidos e a necessidade de uma comunicação clara entre todas as partes interessadas. Recomenda-se a implementação de treinamentos contínuos para os profissionais envolvidos e a revisão periódica dos procedimentos para incorporar novos conhecimentos e práticas.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, A. C. A. **Melhoria de processo de acompanhamento, controle e transparência de resultados de concursos e seletivos públicos da Universidade Federal do Maranhão**. 2024. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação), Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, 2024. Disponível em: < <https://tede.ufma.br/jspui/handle/tede/5402>>. Acesso em: 12 jan. 2025.
- ASSIS, L. N. P. Q.; SIBUYA, T. T. de J. Mudanças incrementais e seus impactos sobre a qualidade: o estudo de caso da empresa K de assistência técnica de produtos médico-hospitalares. **Revista Qualidade Emergente**, 8(1), 2017. <https://doi.org/10.5380/rqe.v8i1.56242>
- ALVES, R. F. **Proposta de melhoria de processos de negócio utilizando os conceitos BPM**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/6f7ae9e0-8944-4b30-85c1-1b9d406e1a64/full>>. Acesso em: 23 jan. 2025.
- AGHAKHANI, G.; HEEREN, K.; WAUTELET, Y.; POELMANS, S.; KOLP, M. On the ability of novice modelers to identify, represent and trace strategic and tactical conceptual elements in business process and enterprise modeling. **Lecture Notes in Business Information Processing**, 498 LNBIP, 2024. https://doi.org/10.1007/978-3-031-54712-6_18
- BAKOTIC, D.; KRNIC, A. Exploring the relationship between business process improvement and employees' behavior. **Journal of Organizational Change Management**, 30(7), 2017. <https://doi.org/10.1108/JOCM-06-2016-0116>
- BARROS, C. S.; SILVA, M. A. C. DA; BEZERRA, E. P.; RIBEIRO, R. M.; SOUSA, K. C. de. Análise do processo de licenciamento ambiental: um estudo de caso na cidade de Sobral – CE. **ScientiaTec**, 4(1), 2017. <https://doi.org/10.35819/scientiatec.v4i1.2092>
- BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF. 31 de agosto de 1981. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 26 nov. 2024.
- BRASIL. **Lei nº 9.605**, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 22 ago. 2025.
- BRASIL. **Resolução Conama nº 1**, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial de União, Brasília, DF. 17 de fevereiro de 1986. Disponível em: < https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745>. Acesso em: 2 set. 2025.
- BIZAGI. About Bizagi. Washington, DC, 2022. Disponível em: <<https://www.bizagi.com/sites/bizagi/home/about-1/about.html>>. Acesso em: 4 jan. 2025.
- BOVAIRD, T.; LÖFFLER, E. Evaluating the quality of public governance: Indicators, models and methodologies. **International Review of Administrative Sciences**, 69 (3), 313–328, 2003. <https://doi.org/10.1177/0020852303693002>
- BOTELHO, N. T.; FERNANDO, N. O processo de licenciamento ambiental no Brasil: importância, entraves e exemplos de boas práticas. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ed. 10, v. 09, p. 121–134, out. 2019. Disponível em: < <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-ambiental/licenciamento-ambiental>>. Acesso em: 16 ago. 2025.
- BUENO, R. V.; MACULAN, B. C. M. DOS S.; AGANETTE, E. C. Revisão sistemática: mapeamento de processos e BPM em organizações. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, 13, 2023. Disponível em: < <https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/41124>>. Acesso em: 20 mai. 2025.
- CAMARGO, F. O.; GUIMARÃES, K. M. S. O princípio da eficiência na gestão pública. Centro de Ensino Superior de Catalão (CESUC). **Revista CEPPG** [s. l.], p. 133–145, 2013. Disponível em: < https://www.portalcatalao.com/painel_clientes/cesuc/painel/arquivos/upload/downloads/376b38ef01c9b0caae5d67f8c6bf4d03.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2025.
- CAMPOS, A. L. N. **Modelagem de processos com BPMN**. 2. ed. Brasport, 2014.
- CAPOTE, G. **Guia para formação de analistas de processos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Gart Capote, 2011. Disponível em: < <https://goias.gov.br/saude/wp-content/uploads/sites/34/2017/08/livro-guia-para-formacao-de-analistas-de-processos-425.pdf>>. Acesso em: 5 dez. 2025.

CASADO, F. L.; RIZZETTI, D. M.; KRONBAUER, E.; FLORES, E. G.; MACEDO, J. C.; NEVES, R. F.; KIENETZ, T. B. **Guia de mapeamento de processos**. 1 ed. Santa Maria: UFSM, 2017. Disponível em: < <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/344/2018/08/Guia-de-Mapeamento-de-Processos.pdf> >. Acesso em: 13 nov. 2025.

FARIAS, T. **Licenciamento ambiental: aspectos teóricos e práticos**. 7. Ed. Belo Horizonte: Fórum, 2019.

GABRYELCZYK, R.; KULESZA, P.; RAKOWSKA, E. Improving public sector performance by using business process modelling and measurement: a case study analysis. **Sinergie Italian Journal of Management**, 102. <https://doi.org/10.7433/s102.2017.09>

INSTITUTO ÁGUA E TERRA [IAT]. **Portaria IAP nº 97** de 29/05/2012 - Estadual - Paraná. [S. l.], 2012. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=242245>>. Acesso em: 15 nov. 2023.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA [IAT]. **Portaria IAT nº 51** de 02/02/2023 - Estadual - Paraná. [S. l.], 2023. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=442228>>. Acesso em: 15 nov. 2023.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA [IAT]. **Portaria IAT nº 12** de 10/01/2024 - Estadual - Paraná. [S. l.], 2024. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=454832>>. Acesso em: 18 nov. 2024.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA [IAT]. **Resolução CEMA nº 107** de 09/09/2020 - Estadual - Paraná. [S. l.], 2020. Disponível em: < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=401593> >. Acesso em: 23 nov. 2024.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA [IAT]. **Instrução Normativa IAP nº 02** de 02/02/2023 - Estadual - Paraná. [S. l.], 2023. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=442232>>. Acesso em: 24 nov. 2024.

IRITANI, D. R.; MORIOKA, S. N.; DE CARVALHO, M. M.; OMETTO, A. R. Análise sobre os conceitos e práticas de gestão por processos: revisão sistemática e bibliometria. **Gestão e Produção**, 22(1), 2015. <https://doi.org/10.1590/0104-530X814-13>

KALENKOVA, A.; BURATTIN, A.; LEONI, M.; VAN DER AALST, W. V. D.; SPERDUTI, A. Discovering high-level BPMN process models from event data. **Business Process Management Journal**, v. 25, n. 5, p. 995–1019, 2018. Disponível em: < <https://backend.orbit.dtu.dk/ws/files/158481775/BPMJ.pdf> >. Acesso em: 28 nov. 2025.

KOCBEK, M.; JOŠT, G.; HERIČKO, M.; POLANČIČ, G. Business process model and notation: the current state of affairs. **Computer Science and Information Systems**, 12(2), 2015. <https://doi.org/10.2298/CSIS140610006K>

KOCHI, L. Y.; DO NASCIMENTO, E. A.; VIDOLIN, G. P. Proposta de aplicação do ciclo PDCA na melhoria do trâmite administrativo em um órgão público no Paraná. Curso de Especialização em Gestão Pública, **Universidade Estadual de Ponta Grossa** (UEPG), Manuscrito não publicado, 2023. Acesso em: 14 jun. 2025.

LAUE, R.; AWAD, A. Visual suggestions for improvements in business process diagrams. **Journal of Visual Languages and Computing**, 22(5), 2011. <https://doi.org/10.1016/j.jvlc.2011.04.003>

LEDERER, M.; SCHOTT, P.; KEPPLER, A. Using a strategy-oriented business process modelling notation for a transparent company-wide business control system. **International Journal of Decision Support Systems**, 1(3), 2015. <https://doi.org/10.1504/ijdss.2015.070152>

LEITE, R. V. O princípio da eficiência na Administração Pública. **Revista de Direito Administrativo**, 226, 2001. <https://doi.org/10.12660/rda.v226.2001.47245>

LIMA, C. S. Mapeamento dos processos de licenciamento ambiental de atividades petrolíferas Onshore do RN. Monografia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2021. Disponível em: < <https://repositorio.ufersa.edu.br/items/9bed14da-95e7-4af2-b706-debc3c8d9ac1> >. Acesso em: 22 jul. 2025.

LIMA, G. F. C. A institucionalização das políticas e da gestão ambiental no Brasil: avanços, obstáculos e contradições. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, 23, p. 121–132, 2011. <https://doi.org/10.5380/dma.v23i0.20948>

LONGARAY, A. A.; LONGARAY, A. A.; MUNHOZ, P. R.; SILVEIRA, L. DA S.; LUNARDI, G. L.; DUARTE, S. Á. Proposta de mapeamento de processos usando a BPMN: Estudo de caso em uma indústria da construção naval brasileira. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, 10(0), 2017. Disponível em: < <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/EeN/article/view/4576> >. Acesso em: 25 ago. 2025.

MATTOS, P. L. C. L. de. A entrevista não-estruturada como forma de conversação: razões e sugestões para sua análise. **Revista de Administração Pública**, 39(4), 2005. Disponível em: < <https://periodicos.fgv.br/rap/article/view/6789> >. Acesso em: 26 jul. 2025.

NACIFE, J. M.; BARBOSA, K. DE A.; MELO, S. L. DE; QUEIROS, L.; OLIVEIRA, M. R; CRUZ, J. E. Business Process Management in the context of international public administration: an informetric analysis. **Research, Society and Development**, 11(17), 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i17.38154>

OBJECT MANAGEMENT GROUP (OMG). **Business Process Model and Notation (BPMN)**: version 2.0.2. December 2013. Disponível em: <<http://www.omg.org/spec/BPMN>>. Acesso em: 12 ago. 2024.

OBJECT MANAGEMENT GROUP (OMG). s.d. Standards Development Organization: Mission & Vision. Disponível em: <<https://www.omg.org/about/>>. Acesso em: 12 ago. 2024.

PAPADOPOULOS, G. A.; KECHAGIAS, E; LEGGA, P; TATSIPOPOULOS, I. **Integrating business process management with public sector**. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 2018(Jul.). Disponível em: < <https://www.ieomsociety.org/paris2018/papers/77.pdf> >. Acesso em: 25 ago. 2024.

PARANÁ. Secretaria da Administração e da Previdência. s.d. eProtocolo: sistema eletrônico de protocolo do Estado do Paraná. Disponível em: <<https://www.administracao.pr.gov.br/eProtocolo>>. Acesso em: 15 nov. 2024.

PEREIRA, M. F.; JACOBSEN, A. DE L.; BIANCHI, I. S.; MORITZ, G. de O. Modelo de produção de material didático: o uso da notação BPMN em curso a distância. **RAI Revista de Administração e Inovação**, 8(4), 2011. Disponível em: < https://revistas.usp.br/rai/pt_BR/article/view/79237 >. Acesso em: 2 mai. 2025.

RECKER, J. Modeling with tools is easier, believe me – The effects of tool functionality on modeling grammar usage beliefs. **Information Systems**, 37(3), 2012. <https://doi.org/10.1016/j.is.2011.10.007>

RODRIGUES, G. O. **Aplicação da gestão de processos em uma universidade pública do Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru, 2015. Disponível em: < <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/c6738292-6025-44a9-a72a-abebf24c3028/content> >. Acesso em: 9 ago. 2025.

RUSCH, E; KRULL, A. **Guia de Orientação para Licenciamento Ambiental**. Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), 2015. Disponível em: < https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia_de_Orientacao_para_Licenciamento_Ambiental_2015-1.pdf >. Acesso em: 6 nov. 2025.

SANTOS, J. E. S.; NUNES, C. A. Administração pública e tecnologias disruptivas: inovação, eficiência e controle no século XXI. **Revista Delos**, 18 (73), 2025. Disponível em: < <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/6929> >. Acesso em: 21 nov. 2025.

SAVI, L. G. **Mapeamento do processo de licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina e da atividade de parcelamento do solo urbano**. Trabalho Conclusão do Curso (Bacharelado em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/202783> >. Acesso em: 14 jul. 2025.

SHEPARD, J. M. Technology, alienation, and job satisfaction. **Annual Review of Sociology**, 3(1), 1977. <https://doi.org/10.1146/annurev.so.03.080177.000245>

SZILAGYI, D. **Modelagem de processos de negócio** – um comparativo entre BPMN e UML. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: < <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/18062> >. Acesso em: 25 mai. 2025.

WALKER, C. R.; GUEST, R. H. **The man on the assembly line**. Cambridge: Harvard University Press. p. 180, 1952.

NOTAS

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: Raul Victor Santana Rios e Andressa Amaral de Azevedo

Coleta de dados: Raul Victor Santana Rios

Discussão dos resultados: Raul Victor Santana Rios

Revisão e aprovação: Raul Victor Santana Rios e Andressa Amaral de Azevedo

AUTOR CORRESPONDENTE

Raul Victor Santana Rios - raulviictor98@gmail.com

FINANCIAMENTO

Não se aplica

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica

CONFLITO DE INTERESSES

A autoria declara não haver interesses conflitantes.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA E OUTROS MATERIAIS

Os dados e demais materiais podem ser solicitados ao autor correspondente mediante solicitação.

USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Os autores declaram o uso de IA Gerativa e Tecnologias Assistidas por IA durante a elaboração do estudo intitulado “Modelagem de processos de estudos de fauna no licenciamento ambiental com BPMN: aplicação no Instituto Água e Terra”. Os autores utilizaram o ChatGPT (OpenAI) para refinar a linguagem do manuscrito, garantir a correção gramatical e melhorar a legibilidade. Após a utilização desta ferramenta/serviço, os autores revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do trabalho.

PUBLISHER

Fundação Escola Nacional de Administração Pública (Enap). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da Enap.

EDITORES

Editor-Chefe: Alexandre de Ávila Gomide  (Escola Nacional de Administração Pública, Brasília/DF – Brasil)

EDITORES:

Rafael Rocha Viana  (Escola Nacional de Administração Pública, Brasília/DF, Brasil)

Ana Clara Cândido  (Escola Nacional de Administração Pública, Brasília/DF, Brasil)

Mila Lopes Mesquita  (Escola Nacional de Administração Pública, Brasília/DF, Brasil)

Valdinei Costa Souza  (Escola Nacional de Administração Pública, Brasília/DF, Brasil)

HISTÓRICO

Submetido: 22/mar/2025 | Aceito: 22/jun/2026 | Publicado: 17/ago/2026

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o suporte da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná (SETI), principalmente por meio do Programa de Residência Técnica (Restec) do Governo do Estado do Paraná.

LICENÇA DE USO

Copyright (c) 2026 Raul Victor Santana Rios, Andressa Amaral de Azevedo. As pessoas autoras mantêm os direitos autorais e concedem à Revista do Serviço Público (RSP) o direito de primeira publicação, com o trabalho licenciado sob a Licença *Creative Commons* Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional. (CC BY-NC 4.0). Os artigos são de acesso aberto e uso gratuito.

