



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA O BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE

INTEGRATED ENVIRONMENTAL INFORMATION SYSTEM: A STRATEGIC TOOL FOR THE GREEN FORCE ENVIRONMENTAL POLICE BATTALION

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL: UNA HERRAMIENTA ESTRATÉGICA PARA EL BATALLÓN DE POLICÍA AMBIENTAL FUERZA VERDE

Tuliany Aparecida Ronconi Miller¹

e473520

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i7.3520>

PUBLICADO: 07/2023

RESUMO

Este artigo tem como objetivo expor a importância e os benefícios de um sistema integrado para o Batalhão de Polícia Ambiental Força Verde, abrangendo a abertura de protocolos de crimes ambientais, coleta, armazenamento, processamento e disponibilização de informações ambientais, bem como o georreferenciamento dos crimes. Com o aumento dos crimes ambientais, é crucial adotar medidas eficazes para combatê-los e preservar a sustentabilidade do planeta. Nesse sentido, um sistema integrado surge como uma solução viável para aprimorar as operações do Batalhão de Polícia Ambiental Força Verde. A implementação desse sistema unificado é justificada pela necessidade de fortalecer as capacidades do Batalhão de Polícia Ambiental Força Verde diante dos desafios crescentes dos crimes ambientais, visando a proteção do meio ambiente e a qualidade de vida das gerações futuras. Investir em tecnologias e sistemas integrados é essencial para uma abordagem eficaz na prevenção e combate a essas práticas criminosas.

PALAVRAS-CHAVE: Crimes ambientais. Eficiência operacional. Gestão de Informações.

ABSTRACT

This paper aims to present the importance and benefits of an integrated system for the Green Force Environmental Police Battalion, encompassing the opening of protocols for environmental crimes, collection, storage, processing, and dissemination of environmental information, as well as georeferencing of crimes. With the increase in environmental crimes, it is crucial to adopt effective measures to combat them and preserve the sustainability of the planet. In this sense, an integrated system emerges as a viable solution to enhance the operations of the Environmental Police. The implementation of this unified system is justified by the need to strengthen the capacities of the Green Force Environmental Police Battalion in the face of the growing challenges of environmental crimes, aiming to protect the environment and the quality of life of future generations. Investing in integrated technologies and systems is essential for an effective approach to prevent and combat these criminal practices.

KEYWORDS: Environmental crimes. Operational efficiency. Information management.

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo exponer la importancia y los beneficios de un sistema integrado para el Batallón de Policía Ambiental Fuerza Verde, abarcando la apertura de protocolos de delitos ambientales, recopilación, almacenamiento, procesamiento y provisión de información ambiental, así como la georreferenciación de los delitos. Con el aumento de los delitos ambientales, es crucial adoptar medidas efectivas para combatirlos y preservar la sostenibilidad del planeta. En este sentido, un sistema integrado surge como una solución viable para mejorar las operaciones del Batallón de Policía Ambiental Fuerza Verde. La implementación de este sistema unificado se justifica por la necesidad de fortalecer las capacidades del Batallón de Policía Ambiental Fuerza Verde ante los desafíos crecientes de los delitos ambientales, con el objetivo de proteger el medio ambiente y la calidad de vida de las

¹ Polícia Militar do Paraná - PMPR.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA
PARA O BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE
Tuliany Aparecida Ronconi Miller

futuras generaciones. Invertir en tecnologías y sistemas integrados es esencial para un enfoque efectivo en la prevención y combate de estas prácticas delictivas.

PALABRAS CLAVE: *Delitos ambientales. Eficiencia operativa. Gestión de información.*

INTRODUÇÃO

A proteção do meio ambiente e o combate aos crimes ambientais têm se mostrado cada vez mais urgentes no mundo contemporâneo. O crescimento da conscientização sobre a importância da preservação ambiental tem sido acompanhado pelo aumento significativo de atividades criminosas que ameaçam ecossistemas, espécies e a qualidade de vida das comunidades (HACHEM, 2021).

Nesse contexto, a implementação de um sistema integrado para abertura de protocolos de crimes ambientais, coleta, armazenamento, processamento e disponibilização de informações ambientais, bem como o georreferenciamento desses crimes, pode ser uma solução eficaz para fortalecer as capacidades do Batalhão de Polícia Ambiental Força Verde e promover a proteção do meio ambiente.

O policiamento ambiental é uma área específica da segurança pública que tem como objetivo principal a proteção e preservação do meio ambiente. Os órgãos responsáveis pelo policiamento ambiental são, geralmente, as Polícias Militares Ambientais ou instituições equivalentes que atuam em âmbito estadual ou regional.

As principais atribuições do policiamento ambiental incluem a fiscalização e combate a crimes ambientais, como desmatamento ilegal, caça e pesca predatória, tráfico de animais silvestres, poluição e outros danos ao meio ambiente. Essas atividades são regulamentadas por leis e normas ambientais, e os agentes do policiamento ambiental têm o poder de aplicar penalidades e realizar prisões quando necessário.

Além das ações repressivas, conforme Política Militar do Paraná (PMPR, 2023) e Toledo (2019), o policiamento ambiental também pode desenvolver atividades de educação ambiental, conscientização e sensibilização da população, visando a prevenção de danos ao meio ambiente. Isso pode incluir a realização de palestras, campanhas educativas e ações de preservação ambiental.

O policiamento ambiental muitas vezes atua em parceria com outros órgãos e entidades ligados à proteção ambiental, como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), as secretarias estaduais de meio ambiente, entre outros.

É importante ressaltar que o policiamento ambiental desempenha um papel fundamental na proteção dos recursos naturais e na manutenção do equilíbrio ecológico. A preservação do meio ambiente não apenas beneficia a fauna, flora e ecossistemas, mas também contribui para a qualidade de vida e o bem-estar da população (BARROS, 2019).

Salienta-se que os crimes contra o meio ambiente têm aumentado significativamente nos últimos anos, representando uma ameaça para a sustentabilidade e a saúde do planeta (HACHEM,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA
PARA O BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE
Tuliany Aparecida Ronconi Miller

2021). Nesse contexto, a implementação de um sistema integrado que possibilite a abertura de protocolos, coleta, armazenamento, processamento e disponibilização de informações ambientais, bem como o georreferenciamento dos crimes, surge como uma solução viável para enfrentar esses desafios. Esse sistema teria o potencial de melhorar a eficiência operacional do Batalhão de Polícia Ambiental Força Verde, fornecer informações e análises embasadas, direcionar recursos de forma mais eficiente e promover a colaboração entre diferentes entidades envolvidas na proteção ambiental.

Nesse sentido, o objetivo deste artigo é expor a importância e os benefícios da implementação de um sistema integrado para abertura de protocolos de crimes ambientais, coleta, armazenamento, processamento e disponibilização de informações ambientais, bem como o georreferenciamento dos crimes, visando fortalecer as capacidades do Batalhão de Polícia Ambiental Força Verde e a proteção do meio ambiente.

1 ATUAÇÃO DO BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE

O Batalhão de Polícia Ambiental Força Verde (BPamb-FV) é uma unidade especializada da Polícia Militar do Paraná, criada em 4 de abril de 1957, com a denominação de Corpo de Polícia Florestal, por meio da Lei Estadual nº. 3076, de 04 de abril de 1957. Suas atribuições foram definidas pela Lei nº 6774/76. O BPamb-FV está vinculado institucionalmente à Secretaria de Estado de Segurança Pública e conta com 575 Policiais Militares Ambientais (PMPR, 2023).

Dentre as atribuições do BPamb-FV, destacam-se (PMPR, 2023):

- Executar o policiamento ostensivo de forma preventiva ou repressiva, visando coibir e dissuadir ações que representem ameaças ou depredações da natureza;
- Garantir o cumprimento da legislação ambiental de defesa da flora e fauna silvestre, observando as leis federais e estaduais, bem como as portarias e resoluções vigentes;
- Autuar os infratores ambientais e colaborar com o Ministério Público nas ações civis de recuperação dos danos causados ao meio ambiente;
- Realizar prisões de infratores flagrados cometendo crimes ambientais e encaminhá-los à autoridade policial para a lavratura do auto de prisão em flagrante delito e/ou inquérito policial, além de fornecer as informações necessárias;
- Orientar a população sobre a legislação ambiental e a importância do seu cumprimento, destacando a necessidade de criação, conservação e proteção das Unidades de Conservação; E
- Desenvolver programas de educação ambiental em parceria com a comunidade, por meio da elaboração e divulgação de materiais educativos, realização de palestras em escolas, exposições técnicas para entidades públicas e privadas com participação popular, e fornecer orientações ao público em geral, especialmente nas áreas naturais protegidas.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA
PARA O BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE
Tuliany Aparecida Ronconi Miller

2 MONTAGEM DE UM PROCESSO ADMINISTRATIVO NO BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE

O processo administrativo no BPamb-FV para as ocorrências ambientais inicia-se com o preenchimento das informações sobre o auto de infração ambiental (AIA), que é um documento oficial por meio do qual o Estado acusa o infrator do cometimento de infração administrativa. Cada AIA origina um processo administrativo com numeração própria de protocolo.

Após a abertura do AIA é realizado o Termo de Apreensão/Avaliação e Depósito (TAAD), que é utilizado para proceder à apreensão e depósito de produtos, objetos da infração ambiental.

O próximo passo é o Termo de Destinação (TD), que é o instrumento pelo qual é realizada a documentação da destinação dos produtos apreendidos durante a autuação da infração ambiental.

Ressalta-se que nas ocorrências em que é constado apenas o desmatamento e/ou poluição, não há material/animal apreendido. Nesse caso, apenas o AIA é confeccionado, pois é constatado apenas o dano ambiental, ou seja, não é necessário o preenchimento do TAAD nem do TD. Esta é a situação no caso de desmatamento identificado via satélite, em que os policiais militares ambientais se deslocam até a localidade para conferir e constatar o crime, mas não há material nem flagrante porque o desmatamento ocorreu há algum tempo. Sendo assim, somente o AIA é feito e a equipe informa o Ministério Público da comarca.

Posteriormente, é realizado o Boletim de Ocorrência Unificado (BOU), que é um descritivo claro, organizado e objetivo, e deve conter: a descrição do dano e/ou ação constatada e suas agravantes/atenuantes; individualização das condutas dos envolvidos; legislação utilizada para o enquadramento da ação delituosa; normas regulamentadoras da metodologia para determinar o grau de proteção dos recursos naturais atingidos; número/instituição de documentos pertinentes à configuração da infração; encaminhamentos adotados na esfera penar e administrativa; motivos que ensejaram a medida extraordinária, caso haja; providências na esfera administrativa (AIA, TAAD, TD e respectivas numerações); apreensões e destinação de cada produto; medidas excepcionais de apreensão e encaminhamento; documentos lavrados fora do sistema BOU e SAI, como: croqui, levantamento fotográfico etc.; situação da propriedade; situação dos envolvidos; contrato social e demais documentos identificadores da empresa e seus responsáveis, no caso de envolvimento de pessoa jurídica; e instrumentos e metodologia utilizados para o levantamento e constatação do dano.

O croqui é georreferenciado realizado posteriormente, por meio do Google Maps, ou seja, o BPamb-FV não possui um sistema de georreferenciamento que possa ser utilizado no momento da autuação. Por outro lado, o levantamento fotográfico é realizado *in loco*.

Os documentos necessários para essa parte do processo são: NF, autorizações, matrícula, laudos, CAR, CTF e outros.

Em suma, nos atendimentos de ocorrência ambiental os documentos (AIA, TAAD, TD, BOU, georreferenciamento e fotos) são confeccionados manualmente e assinados. Assim que todos esses



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA
PARA O BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE
Tuliany Aparecida Ronconi Miller

documentos estiverem prontos, eles são unificados em um documento em PDF para que seja aberto o processo administrativo no Sistema e-Protocolo.

O sistema eProtocolo é uma solução tecnológica desenvolvida para facilitar e agilizar o processo de protocolo de documentos em órgãos e instituições governamentais. Ele é utilizado para receber, registrar, controlar e tramitar os documentos de forma eletrônica, substituindo o tradicional protocolo físico. Além disso, o sistema permite que os cidadãos, empresas e demais interessados possam enviar documentos de forma digital, seja por meio de formulários *on-line*, *upload* de arquivos eletrônicos ou integração com outros sistemas. Dessa forma, elimina-se a necessidade de deslocamento físico até as repartições públicas para entregar documentos.

Após inserir todos os documentos no Sistema e-Protocolo, os agentes autuantes aguardam a defesa para fazerem a análise e, depois, confeccionar o relatório conclusivo para encaminhar o processo ao Instituto Água e Terra (IAT). Esse processo se resume nas seguintes etapas: (i) defesa; (ii) análise da defesa (contradita); (iii) termo de compromisso (se for o caso – IAT (iv) laudo de verificação de cumprimento das obrigações assumidas no termo de compromisso; (vi) relatório conclusivo (Cmt Pel ou auxiliar); (vii) relatório para deliberação (IAT); e (viii) decisão administrativa (IAT).

A lavratura do AIA e dos demais documentos (TAAD, TD, relatório conclusivo) poderá ser realizada manualmente, via e-protocolo ou via Sistema de Licenciamento e Fiscalização (SIA). Após lavrados, esses documentos deverão ser lançados no SIA, com exceção do AIA, que já é lavrado no próprio SIA.

O SIA é composto por dois módulos: licenciamento e fiscalização. O módulo Licenciamento permite a realização, emissão, cadastro e monitoramento de licenças e autorizações ambientais a conceder, concedidas ou indeferidas, bem como o acompanhamento de usuários ambientais licenciados. Já o módulo Fiscalização permite o controle e cadastro de denúncias, notificações, termos de ajustamento de conduta firmados e dos autos de infração ambientais, além de realizar o controle de pagamento de autos de infração (multas) e dos usuários ambientais infratores e reincidentes.

Para a realização de atividades referentes ao Licenciamento e Fiscalização, estão disponíveis no SAI as funções:

- Arquivo: essa função contém opções referentes ao ambiente do sistema, tais como: (i) parâmetros – apresenta a relação dos dados de parâmetros referentes ao sistema; (ii) configuração de impressora – faz chamada para a função de configuração de impressoras padrão do Windows; e (iii) atualização de bases – função executada pelos gerentes do sistema com o objetivo de revisar a situação de usuários ambientais, imóveis, responsáveis técnicos, licenças etc.
- Tabelas: essa função contém as tabelas gerais para licenciamento e fiscalização. As opções para isso são: Meio Físico, Estrutura Funcional, Conselho Profissional,



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA
PARA O BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE
Tuliany Aparecida Ronconi Miller

Identificação Cadastral, Classificação Técnica, Unidade de Medida, Índice Financeiro e Motivo do Trâmite.

- Licenciamento: essa função contém funções a serem utilizadas durante o processo de licenciamento. As opções para isso são: Processo Administrativo, Informações Técnicas, Processo Decisório, Certidão Negativa, Tabelas e Vencimento Ato Administrativo.
- Fiscalização: função ainda indisponível, mas contém funções a serem utilizadas durante o processo de fiscalização, tais como: Cadastros, Denúncia, Notificação, Auto de Infração Ambiental, Termos de Ajustamento de Conduta, Vistoria Técnica, Manutenção de Atos Administrativos, FCB (Fichas de Compensação Bancária), Pedido de Parcelamento, Pedido de Recurso, Decisão Administrativa e Ofício de Cobrança
- Relatórios: essa seção agrupa os relatórios de tabelas, operações de licenciamento e fiscalização. Após a escolha da opção de menu desejada, serão apresentados os tipos de relatórios existentes para a opção. Ao selecionar o relatório, deve-se informar a forma de classificação. Posteriormente, deve-se clicar em “visualizar” para consultar o relatório em tela ou “imprimir” para enviar diretamente para a impressora.

Após a lavratura de todos os documentos (AIA, TAAD, TD, BOU, croqui, levantamento fotográfico, entre outros), além dos registros/lançamentos no e-protocolo e SAI, os dados referentes ao AIA deverão também serem lançados no SISGCOP – módulo NAIA, para controle dos formulários e autuações.

O Sistema de Gerenciamento e Controle Administrativo e Operacional da Polícia Militar do Paraná (SISGCOP) é um sistema interno da Polícia Militar do Paraná, de acesso privado, exclusivo aos policiais militares. Esse sistema funciona como um banco de dados de todos os tipos de ocorrência, pois toda ocorrência deve ser detalhadamente descrita. Dentro desse sistema, qualquer policial militar pode ter acesso à abertura de ocorrências, resumo das operações, resumo de escoltas e resumo de atendimentos do BPamb-FV. Além disso, o SISGCOP permite a emissão de relatórios de serviço diários.

3 SISTEMA INTEGRADO PARA O BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE

Considerando que, em uma ocorrência, os policiais produzem os documentos manualmente, inserem no e-Protocolo para aguardar a defesa (gerando o processo administrativo), cadastram os autos de infrações e o número desse processo administrativo no SIA (programa do IAT), e cadastram tudo novamente no SISGCOP e NAIA (sistema da Polícia Militar), a existência de um sistema que integre todos eles facilitaria e agilizaria o trabalho do Batalhão de Polícia Ambiental Força Verde.

Unificar informações de sistemas diferentes em um único pode ser um desafio, mas é possível por meio da integração de sistemas. As principais etapas para essa integração envolveriam (GARIBALDI *et al.*, 2018; MANSUR *et al.*, 2017):



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA
PARA O BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE
Tuliany Aparecida Ronconi Miller

- Avaliação dos sistemas existentes: deve-se analisar os sistemas já utilizados e identificar as informações que se deseja unificar, ou seja: protocolo, informações ambientais, questões administrativas e georreferenciamento. Além disso, deve-se compreender as estruturas de dados e as formas como os sistemas armazenam e processam essas informações;
- Definição dos requisitos: os requisitos do sistema unificado devem ser identificados. Isso envolve determinar quais informações são necessárias, quais funcionalidades o sistema deve ter e quais integrações são necessárias;
- Planejamento da arquitetura do sistema: Deve ser criado um plano de arquitetura para o sistema unificado. Isso inclui decidir se será necessário um banco de dados centralizado para armazenar as informações unificadas ou se usará integrações em tempo real com os sistemas existentes. Deve-se considerar questões de segurança e privacidade dos dados segundo a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018) (BRASIL, 2018);
- Desenvolvimento da camada de integração: uma camada de integração entre os sistemas existentes e o novo deve ser criada. Isso pode ser feito por meio de *Application Programming Interfaces (API)*, *web services* ou outras formas de comunicação entre sistemas. As API são especialmente úteis para permitir a troca de dados entre diferentes sistemas de forma padronizada;
- Mapeamento e transformação dos dados: devem ser analisadas as estruturas de dados dos sistemas existentes e mapeadas para uma estrutura comum no novo sistema. Isso pode exigir transformações de dados para garantir a consistência e integridade das informações;
- Desenvolvimento da interface do usuário: a interface do usuário do sistema unificado deve ser projetada e desenvolvida. Deve-se certificar de que ela seja intuitiva e fácil de usar, permitindo aos usuários acessar as informações unificadas de forma clara e eficiente;
- Teste e refinamento do sistema: devem ser realizados testes rigorosos para garantir que o sistema funcione corretamente e que as informações sejam integradas adequadamente. Além disso, deve ser solicitado o *feedback* dos usuários, e feitos os ajustes necessários para melhorar a experiência do usuário; e
- Implantação e manutenção do sistema: após concluir o desenvolvimento e os testes, o sistema deve ser implantado, e sua performance deve ser monitorada. Outrossim, devem ser realizadas manutenções regulares e atualizações conforme necessário.

Vale ressaltar que cada sistema tem suas particularidades, e a implementação da integração pode variar dependendo das tecnologias e recursos disponíveis.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA
PARA O BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE
Tuliany Aparecida Ronconi Miller

Esse sistema integrado permitiria abrir protocolos de crimes ambientais e, ao mesmo tempo, coletar, armazenar, processar e disponibilizar informações ambientais, além de fazer o georreferenciamento dos crimes contra o meio ambiente. Tal sistema seria uma plataforma abrangente que integraria várias funcionalidades, tais como:

- Abertura de protocolos de crimes ambientais: os usuários, como cidadãos, organizações ou autoridades competentes, poderiam registrar informações sobre crimes ambientais por meio de um formulário *on-line* no sistema. As informações coletadas podem incluir detalhes sobre o incidente, localização, tipo de crime, evidências disponíveis e outras informações relevantes;
- Armazenamento e processamento de informações: o sistema armazenaria as informações dos protocolos de crimes ambientais em um banco de dados seguro. As informações seriam processadas e organizadas para facilitar o acesso e a análise posterior;
- Coleta e armazenamento de informações ambientais: o sistema coletaria informações ambientais de várias fontes, como dados de satélite, estações meteorológicas, medições de qualidade da água e outros dados relevantes. Essas informações seriam armazenadas e vinculadas aos protocolos de crimes ambientais e outros registros relacionados;
- Georreferenciamento dos crimes ambientais: o sistema utilizaria tecnologia de georreferenciamento para marcar a localização dos crimes ambientais em um mapa. Os protocolos seriam vinculados às coordenadas geográficas, permitindo visualizar a distribuição espacial dos crimes e identificar padrões ou áreas de maior incidência;
- Análise e geração de relatórios: o sistema forneceria ferramentas de análise de dados para identificar tendências, padrões ou áreas geográficas críticas em relação a crimes ambientais. Além disso, seria possível gerar relatórios estatísticos, gráficos e mapas temáticos para fornecer uma visão abrangente do cenário ambiental e dos crimes registrados;
- Acesso público e colaborativo: o sistema disponibilizaria informações ambientais e dados dos crimes para o público em geral, promovendo a transparência e o envolvimento da comunidade. Também poderia permitir a colaboração entre diferentes partes interessadas, como órgãos governamentais, organizações ambientais e pesquisadores; e
- Integração com outros sistemas e autoridades: o sistema seria integrado com outros sistemas existentes, como bancos de dados de órgãos ambientais ou de segurança pública, para facilitar o compartilhamento de informações e colaboração entre diferentes entidades envolvidas na investigação e combate aos crimes ambientais.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA
PARA O BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE
Tuliany Aparecida Ronconi Miller

Para o funcionamento desse sistema e agilidade no processo, todas as instituições envolvidas (BPAmb-FV, IAT e IAP) devem ter acesso. Mansur *et al.*, (2017) destacam que a implementação de um sistema desse tipo exigiria a expertise de profissionais em desenvolvimento de *software*, geotecnologias e gestão ambiental. Também seria necessário considerar a segurança dos dados, a conformidade com a legislação de proteção de informações (Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 – Lei Geral de Proteção de Dados, LGPD) (BRASIL, 2018) e a escalabilidade do sistema para lidar com um grande volume de dados.

Esse sistema integrado seria utilizado para mapear uma ampla variedade de crimes ambientais, tais como: (i) desmatamento ilegal – o sistema pode registrar e mapear casos de desmatamento ilegal, identificando as áreas afetadas e auxiliando nas ações de fiscalização e recuperação; (ii) extração ilegal de recursos naturais – crimes relacionados à extração ilegal de minerais, madeira, água ou outros recursos naturais podem ser identificados e mapeados, contribuindo para a aplicação da lei e a prevenção dessas práticas; (iii) poluição e descarte inadequado de resíduos – o sistema pode rastrear e mapear casos de poluição ambiental, como descarte inadequado de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, incluindo o despejo ilegal de produtos químicos tóxicos; (iv) tráfico de animais e plantas – crimes relacionados ao tráfico de animais silvestres, espécies ameaçadas de extinção ou plantas protegidas podem ser registrados e mapeados, permitindo a identificação de rotas e áreas de maior incidência dessas atividades ilegais; (v) pesca ilegal – o sistema pode ajudar a identificar e mapear casos de pesca ilegal, incluindo a pesca em áreas protegidas, o uso de métodos de pesca proibidos e a captura de espécies ameaçadas; (vi) queimadas ilegais – casos de queimadas ilegais, incluindo incêndios florestais criminosos, podem ser registrados e mapeados, auxiliando no combate a essas práticas prejudiciais ao meio ambiente; e (vii) invasão de áreas protegidas – crimes relacionados à invasão de áreas de preservação ambiental, parques nacionais ou terras indígenas podem ser monitorados e mapeados, facilitando a ação das autoridades competentes (BARBIERI *et al.*, 2019; BECKER, KNACKSTEDT, PÖPPELBUß (2009) ; MANSUR *et al.*, 2017).

Esses são apenas alguns exemplos de crimes ambientais que podem ser mapeados com o uso do sistema integrado. É importante ressaltar que a flexibilidade e a adaptabilidade desse sistema permitem que ele seja personalizado e configurado de acordo com as necessidades específicas de cada região ou contexto, podendo abranger uma variedade ainda maior de crimes ambientais.

É importante destacar que esse sistema integrado deve ter uma funcionalidade de georreferenciamento precisa, uma vez que, atualmente, o BPAmb-FV utiliza o Google Maps após a autuação para referenciar a localização da propriedade. Dessa forma, o módulo de georreferenciamento do sistema integrado permitiria capturar, armazenar, processar e visualizar informações geográficas, associando-as a uma localização precisa.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA
PARA O BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE
Tuliany Aparecida Ronconi Miller

4 BENEFÍCIOS DO SISTEMA INTEGRADO PARA O BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE

De acordo com Azevedo *et al.*, (2018), a unificação das informações do policiamento ambiental em um único sistema trará diversos benefícios. Um dos benefícios que pode ser apontado é o acesso mais rápido e eficiente, pois, ao ter todas as informações do policiamento ambiental em um único sistema, os agentes e gestores têm acesso rápido e eficiente aos dados necessários. Isso agiliza as operações, tomadas de decisão e permite uma resposta mais eficaz em situações emergenciais ou na investigação de crimes ambientais.

A integração de informações é outro benefício, pois, integrar os dados de diferentes sistemas permitirá uma visão abrangente e integrada das informações ambientais. Isso possibilita a identificação de padrões, tendências e relacionamentos que podem ser essenciais para a tomada de decisões estratégicas e para o planejamento de ações de proteção ambiental.

Outro benefício a ser destacado é a melhoria da análise e inteligência, pois a unificação dos dados facilita a análise e geração de relatórios abrangentes sobre as atividades de policiamento ambiental. Isso pode incluir estatísticas de ocorrências, localização de crimes ambientais, identificação de áreas de maior risco, entre outros. Essa análise mais detalhada pode fornecer *insights* valiosos para o aprimoramento das estratégias e políticas de proteção ambiental (MARTIN; BELLINGER, 2016; TOLEDO, 2019).

Além disso, pode-se citar o combate efetivo aos crimes ambientais, uma vez que a integração das informações em um único sistema permite melhor monitoramento e combate aos crimes ambientais (BARBIERI *et al.*, 2014). Os dados unificados permitem identificar áreas ou regiões com maior incidência de atividades ilegais, possibilitando a concentração de esforços e recursos nessas áreas. Além disso, a integração das informações facilita a investigação e o rastreamento de atividades ilegais, auxiliando na identificação de infratores e na coleta de provas.

A melhoria da gestão e planejamento também é outro benefício, uma vez que, conforme Meirelles e Souza (2017), ao ter acesso a dados consolidados e atualizados, os gestores do policiamento ambiental podem tomar decisões mais informadas e embasadas. Essas informações ajudam na alocação de recursos, planejamento de ações, definição de prioridades e monitoramento de resultados. Isso contribui para uma gestão mais eficiente e estratégica das atividades de policiamento ambiental.

Outrossim, um dos principais benefícios é a transparência e prestação de contas, pois um sistema unificado permite uma maior transparência nas atividades do policiamento ambiental. Os dados consolidados podem ser compartilhados com o público, instituições de fiscalização, órgãos de controle e outros *stakeholders*. Isso promove a prestação de contas e fortalece a confiança da sociedade nas ações de proteção ambiental.

Para o Batalhão de Polícia Ambiental Força Verde, o sistema integrado agilizará todo o processo administrativo, uma vez que seria necessário o preenchimento das informações uma única



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA
PARA O BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE
Tuliany Aparecida Ronconi Miller

vez (atualmente, esse preenchimento é realizado mais de uma vez, cada um em um sistema). Todavia, não somente o Batalhão de Polícia Ambiental Força Verde se beneficiaria, mas também, o Instituto Água e Terra (IAT).

5 CONSIDERAÇÕES

Um sistema integrado que permita abrir protocolos de crimes ambientais, coletar, armazenar, processar e disponibilizar informações ambientais, bem como fazer o georreferenciamento dos crimes, traria uma série de benefícios para o Batalhão de Polícia Ambiental Força Verde. Esse tipo de sistema aumentaria a eficiência operacional, facilitando a gestão dos protocolos de crimes ambientais e agilizaria o recebimento e registro das informações. A integração de informações proporcionaria uma visão mais abrangente, holística e integrada dos casos, permitindo análises mais aprofundadas e tomada de decisões embasadas.

O georreferenciamento dos crimes facilitaria a identificação de áreas críticas e padrões de crimes, direcionando os recursos de forma mais eficiente. Além disso, recursos de análise de dados e geração de relatórios permitiriam a identificação de tendências e a formulação de estratégias mais eficazes. A possibilidade de colaboração e compartilhamento de informações fortaleceria a cooperação entre diferentes entidades envolvidas na proteção ambiental.

Por fim, a transparência proporcionada pelo sistema promoveria o engajamento da comunidade, aumentando a conscientização e participação ativa na prevenção e combate aos crimes ambientais.

Posto isso, no geral, um sistema integrado desse tipo traria melhorias significativas para o Batalhão de Polícia Ambiental Força Verde e o Instituto Água e Terra (IAT), fortalecendo suas capacidades de investigação, proteção ambiental e colaboração, além de agilizar o processo administrativo de ocorrências ambientais.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, T. et al. SEEG initiative estimates of Brazilian greenhouse gas emissions from 1970 to 2015. *Scientific Data*, v. 5, n. 180045, 2018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.45>
- BARBIERI, E. et al. Avaliação dos Impactos ambientais e socioeconômicos da aquicultura na região estuarina-lagunar de Cananéia, São Paulo, Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, v. 14, n. 3, p. 385-398, 2014. <http://dx.doi.org/10.5894/rgci486>.
- BARROS, S. R. de. **Crimes ambientais**. São Paulo: Saraiva, 2019.
- BECKER, J.; KNACKSTEDT, R.; PÖPPELBUß, J. Developing Maturity Models for IT Management. *Business & Information Systems Engineering*, n. 1, p. 213-222, 2009. <https://doi.org/10.1007/s12599-009-0044-5>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA
PARA O BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL FORÇA VERDE
Tuliany Aparecida Ronconi Miller

BRASIL. Casa Civil. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 jul. 2008.

BRASIL. Casa Civil. Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 maio 2012.

BRASIL. Casa Civil. Lei 5.197, de 03 de janeiro de 1967. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 jan. 1967.

BRASIL. Casa Civil. Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 08 dez. 2011.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 31 ago. 1981.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 fev. 1998.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jul. 2000.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 05 out. 1988.

GARIBALDI, J. M. *et al.* An integrated system for the management of environmental information. **Environmental Modelling & Software**, n. 100, p. 170-181, 2018.

HACHEM, D. W. **Crimes ambientais**: Lei 9.605/98. São Paulo: Saraiva, 2021.

MANSUR, A. V. *et al.* Integration of environmental information systems: Concepts, principles, and design. **International Journal of Environmental Science and Technology**, v. 14, n. 1, p. 13-26, 2017.

MARTIN, G.; BELLINGER, G. Integrating spatial and environmental information systems for effective environmental management. **Applied Geography**, n. 75, p. 32-42, 2016.

MEIRELLES, D. S.; SOUZA, R. C. Sistema de Informações Ambientais: uma proposta para o policiamento ambiental. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 3, p. 119-134, 2017.

PARANÁ. Lei nº 16.575, de 28 de setembro de 2010. **Diário Oficial do Estado**, Curitiba, 28 set. 2010.

PARANÁ. Lei nº 3.076, de 04 de abril de 1957. **Diário Oficial do Estado**, Curitiba, 04 abr. 1957.

POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ – PMPR. Batalhão de Polícia Ambiental - Força Verde. **Histórico**. Curitiba: PMPR, 2023. Disponível em: <https://www.pmpr.pr.gov.br/BPAmb/Pagina/Historico>. Acesso em: 10 jun. 2023.

TOLEDO, A. de P. **Crimes contra o meio ambiente**. São Paulo: Saraiva, 2019.