



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - UTFPR CAMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO

Departamento Acadêmico de Computação - DACOM

Trabalho de Conclusão de Curso 1

PROPOSTA DE UMA PLATAFORMA DESCENTRALIZADA COM BASE NA BLOCKCHAIN DA ETHEREUM PARA A DENÚNCIA DE CRIMES AMBIENTAIS NO TERRITÓRIO BRASILEIRO

Matheus Pereira dos Santos

Prof. Dr. Lucas Dias Hiera Sampaio

Cornélio Procópio, 12 de dezembro de 2022.

Agradecimentos

Agradeço à minha família pelo apoio durante a minha formação de Bacharel em Engenharia de Computação e aos meus amigos pelos momentos dentro e fora da universidade. Também sou grato a todos os professores, em especial ao meu orientador, pelo empenho no árduo trabalho em lecionar. E por último, agradeço a UTFPR de Cornélio Procópio, pela estrutura dada e apoio na formação de novos Engenheiros no Brasil.

”Um sorriso ainda é a única língua que todos entendem.”
(EMICIDA, 2019).

Roteiro

1. Introdução.
2. Objetivos.
3. Corpo do Trabalho.
4. Fundamentação Teórica.
5. Metodologia.
6. Cronograma Proposto.
7. Considerações Finais.
8. Referências.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com EUROPOL (2022), são características de crimes ambientais:

- Aumento no nível de poluição;
- Degradação da vida selvagem;
- Redução da biodiversidade;
- Distúrbios no balanço ecológico.

As dificuldades são: uso de estrutura legal; uso mascarado de negócios.

- Exemplo: cadeia de tratamento de resíduos.



European Union Agency for Law
Enforcement Cooperation
© 2022

1. INTRODUÇÃO

Ainda segundo a agência europeia, as consequências seriam:

- Aumento no risco de doenças e no potencial de perda de vidas humanas;
- Mudanças ambientais e climáticas;
- Redução na expectativa de vida;



European Union Agency for Law
Enforcement Cooperation
© 2022

1. INTRODUÇÃO

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA) é o principal órgão.

- Baixo contingente de agentes, 26,6% do necessário em 2021 (GRANDELLE, 2022).
- Pouca transparência e disponibilidade de dados (DOLCE, 2021).



1. INTRODUÇÃO

Consequências de acordo com Corrêa (2014):

- Não responsabilização dos investigados;
- Uso de recursos legais por criminosos.



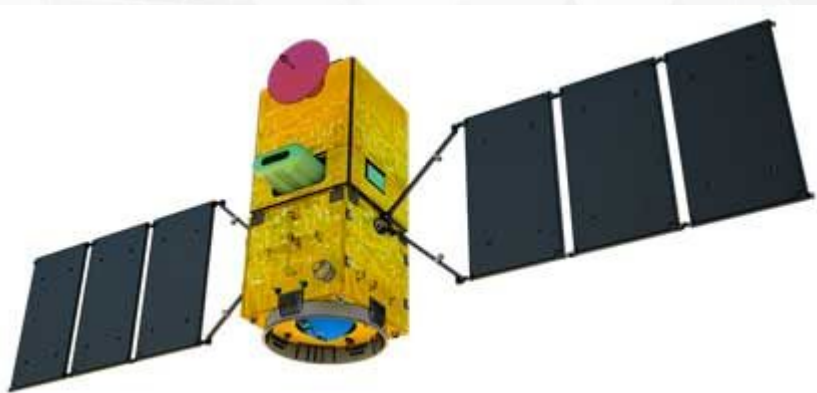
Fiscalização do IBAMA em operação.

Fonte: [IstoÉ](#)

1. INTRODUÇÃO

Fatores de sucesso no combate:

- Investimento em tecnologias de monitoramento;
- Medidas judiciais;
- Posicionamento das empresas;



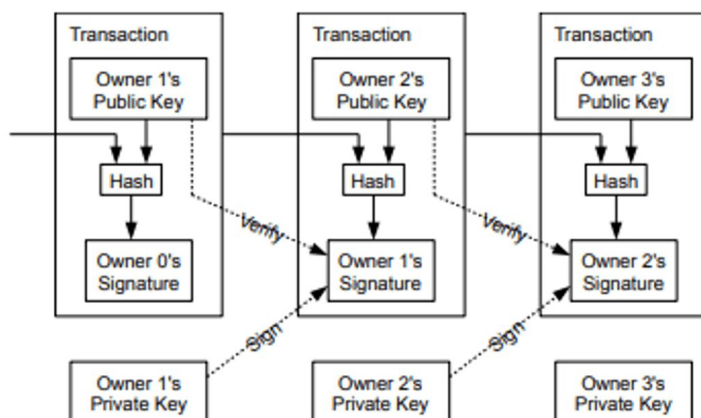
Satélite Amazônia I.

Fonte: [INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais](#)

1. INTRODUÇÃO

Blockchain (BC):

- Desenvolvimento de criptomoeadas;
- Non-fungible Tokens (NTFs);
- Descentralização do gerenciamento de dados;
- Protocolos de consenso e integridade.



Representação gráfica muito comum da estrutura da BC.

Fonte: [Revista Científica](#)

2. OBJETIVOS

Gerais:

- Sistema para denúncia de crimes ambientais;
- Disponibilidade e transparência de dados.

Específicos:

- Levantamento de requisitos do sistema;
- Casos de uso;
- Propor um cronograma e atividades;
- Utilização de uma testnet.

3. CORPO DO TRABALHO

Capítulo 1:

- Introdução.

Capítulo 2:

- Definição de crime ambiental; Legislação brasileira; Impactos; Atual fluxo de denúncias.

Capítulo 3:

- Blockchain; Definição de Aplicação Descentralizada.

Capítulo 4:

- Cronograma proposto; Atividades a serem realizadas.

Capítulo 5:

- Considerações finais.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Legislação e Crimes ambientais:

- Capítulo V da Lei nº 9605 02/1998;
 - crimes contra fauna, flora, ordenamento urbano, patrimônio cultural, administração ambiental;
 - poluição e outros crimes ambientais;
 - infrações administrativas.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Crimes contra fauna:

- Matar, perseguir, apanhar, utilizar espécimes silvestres, nativas ou em rota migratória, sem permissão, licença ou autorização de autoridades competentes (BRASIL, 1998).



Onça pintada, animal muito caçado em território brasileiro.

Fonte: Infoescola

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Crimes contra flora:

- Infração das normas de proteção, destruir, danificar vegetação primária ou secundária, cortar árvores em florestas preservadas, sem permissão de autoridades competentes, causar danos diretos ou indiretos a Unidades de Conservação (BRASIL, 1998).



Mata Atlântica, um dos biomas mais impactados pelo desmatamento.

Fonte: [Embrapa](http://embrapa.br).

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

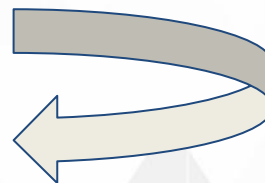
Poluição:

- Causar poluição de qualquer natureza, que podem resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou destruição significativa da flora (BRASIL, 1998).

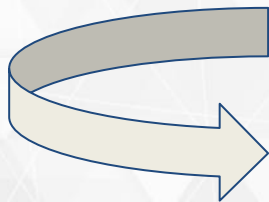
Todas possuem multa e pena de reclusão prevista em lei.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Crimes contra a fauna, flora e poluição.



Proposta do trabalho.



Crimes contra administração ambiental e infração administrativa.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Impactos:

- Para Arroyo-Quiroz (2020), ao não encararmos a natureza como sujeito, não consideramos os crimes e danos causados a ela;
- Criminologia Verde (CV):
 - década de 1960-70 (EMAN et al., 2013);
 - empatia de criminologistas e sociólogos ambientalistas;

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Conferência de Stockholm em 1972
(MACEDO, 2021):

- Problemas ambientais ganham espaço na agenda multilateral;

Conceito de desenvolvimento sustentável surge com o Relatório "Our Common Future" pela Comissão do Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED) da ONU (Organização das Nações Unidas).

Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future

Table of Contents

Acronyms and Note on Terminology

Chairman's Foreword

From One Earth to One World

Part I. Common Concerns

1. A Threatened Future

I. Symptoms and Causes

II. New Approaches to Environment and Development

2. Towards Sustainable Development

I. The Concept of Sustainable Development

II. Equity and the Common Interest

III. Strategic Imperatives

IV. Conclusion

3. The Role of the International Economy

I. The International Economy, the Environment, and Development

II. Decline in the 1980s

III. Enabling Sustainable Development

IV. A Sustainable World Economy

Part II. Common Challenges

4. Population and Human Resources

I. The Links with Environment and Development

Relatório "Our Common Future".

Fonte: [ONU](https://www.un.org/wced/ourcommonfuture/)

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Exploração consciente de recursos naturais, crescimento econômico voltado à preservação e economia de energia.

Cadeia de Suprimentos Verde (CSV) de acordo com SILVA (2000):

- Movimento da indústria;
- Uso consciente de recursos;
- Educação dos consumidores;

Suportável pelo governo e performance econômica positiva (SUSILOWATI et al., 2013).

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Exploração consciente de recursos naturais, crescimento econômico voltado à preservação e economia de energia.

Cadeia de Suprimentos Verde (CSV) de acordo com SILVA (2000):

- Movimento da indústria;
- Uso consciente de recursos;
- Educação dos consumidores;

Suportável pelo governo e performance econômica positiva (SUSILOWATI et al., 2013).

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Acordo de Paris em 2015 trouxe senso de emergência e insegurança climática (MACEDO, 2021).

- Corte na emissão de gases poluentes;
- Restrição de uso de fontes de energia.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Papel da tecnologia no combate aos crimes ambientais:

- Para EMAN et al. (2013), ainda estamos:
 - identificando novos crimes e suas formas;
 - formando legislações;
 - como levar projetos que combatem esses crimes.

Uso de recursos tecnológicos é fundamental nesse contexto.

Novas infra estruturas de dados podem ampliar o alcance de atores não estatais (GOLDSTEIN, 2022).

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Processo de denúncias de crimes ambientais no Brasil:

De acordo com JOAQUIM (2015), podemos considerar:

- Esfera Federal;
- Esfera Estadual;
- Esfera Municipal.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esfera Federal:

- IBAMA:
 - propor e editar normas;
 - cadastro de técnicos;
 - avaliar normas;
 - fiscalização;
 - relatórios públicos sobre desmatamento, controle de queimadas e outros;
 - educação ambiental;
 - gestão de recursos faunísticos, pesqueiros e florestais.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esfera Estadual:

- Instituto do Meio Ambiente:
 - preservação dos recursos naturais;
 - gestão de Unidades de Conservação Estaduais (UCE);
 - licenciamento ambiental;
 - monitoramento da qualidade de recursos hídricos;
 - estudos e pesquisa;
 - programas de educação ambiental.
- Batalhão de Polícia Militar Ambiental (BPMA):
 - coibição e fiscalização de crimes;
 - Apoio ao IBAMA, ICMBio e FUNAI (CEARÁ, 2021).

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No Paraná:

- Instituto Ambiental do Paraná (IAP);
- Batalhão de Polícia Ambiental Força Verde.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esfera Municipal:

- Fundações Municipais (FM):
 - ações que visam preservação ambiental;
 - recuperação e uso sustentável de recursos hídricos;
 - preservação de patrimônio arqueológico;
 - autonomia na emissão de licenciamento e certidões;
 - estudos complementares;
 - fiscalização de denúncias;
 - aplicação de penalidades de crime configurado.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Contatos e denúncias.

IBAMA:

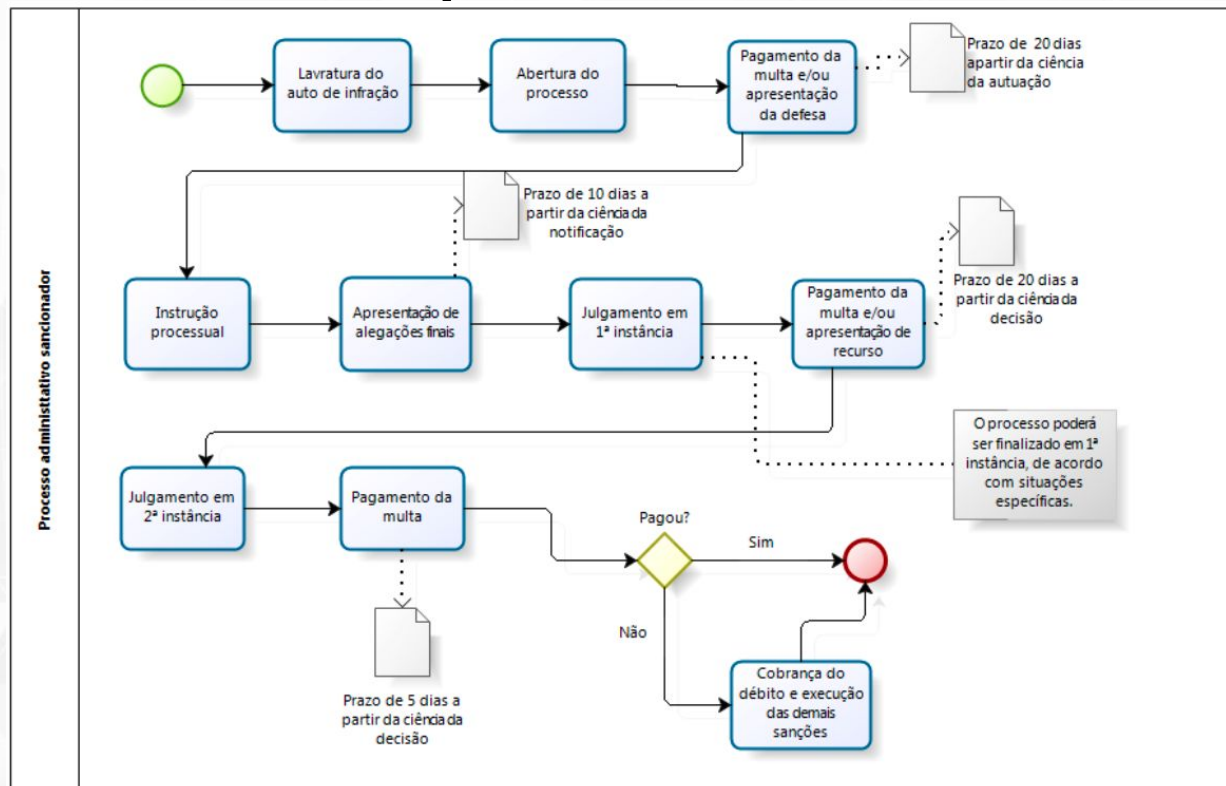
- Fale Conosco, portal do Governo Federal;
- canais de ouvidoria e telefones de cada unidade;
- Fala.BR:
 - acesso à informação e ouvidoria;
- Comex Responde.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Processo Administrativo Sancionador (PAS) (IBAMA, 2016).

- Responsabilização administrativa;
- Aplicação de sanções;
- Apuração de infração;
- Quatro etapas:
 - detecção;
 - fiscalização;
 - julgamento;
 - aplicação de sanções.

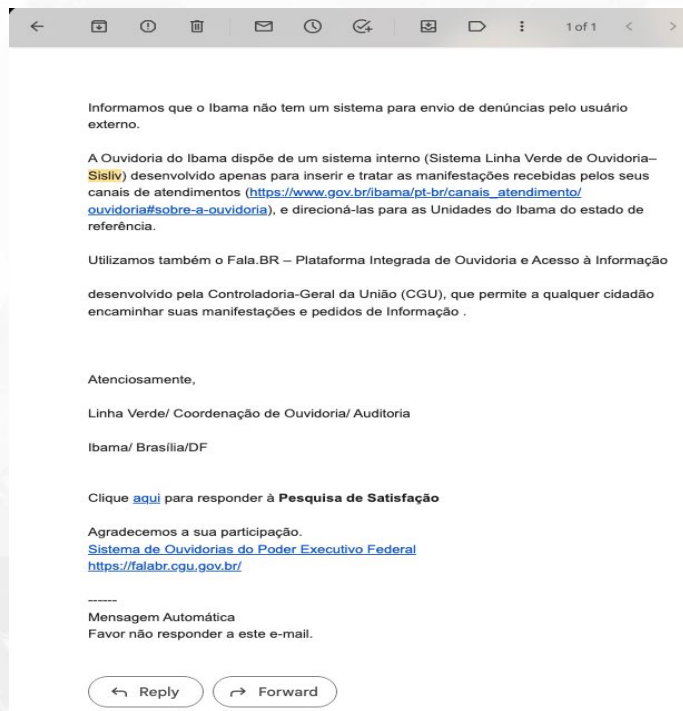
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA



Processo Administrativo Sancionador (PAS)

Fonte: [IBAMA](#).

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA



Resposta em e-mail da Linha Verde.

Prezado(a).

Informamos que o Ibama não tem um sistema para envio de denúncias pelo usuário externo.

A Ouvidoria do Ibama dispõe de um sistema interno (Sistema Linha Verde de Ouvidoria– Sisliv), desenvolvido apenas para inserir e tratar as manifestações recebidas pelos seus canais de atendimentos (https://www.gov.br/ibama/pt-br/canais_atendimento/ouvidoria#sobre-a-ouvidoria), e direcioná-las para as Unidades do Ibama do estado de referência. Utilizamos também o Fala.BR – Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à informação desenvolvido pela Controladoria-Geral da União (CGU), que permite a qualquer cidadão encaminhar suas manifestações e pedidos de informação.

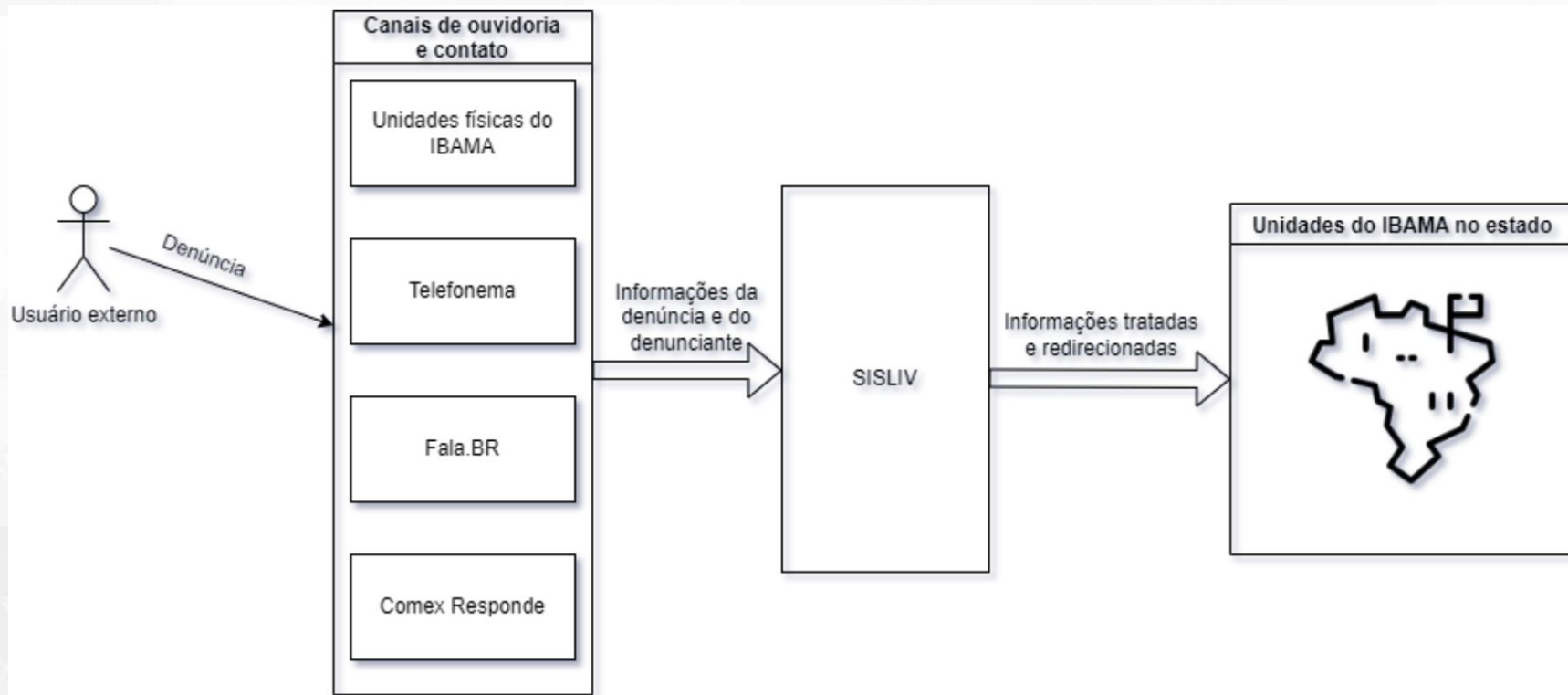
Atenciosamente, Linha Verde/ Coordenação de Ouvidoria/ Auditoria Ibama/ Brasília/DF (Verde, 2022).

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

SISLIV: Sistema Linha Verde de Ouvidoria:

- Denúncia passa por unidades estaduais;
- Denunciante não tem noção do status da denúncia até uma devolutiva do instituto;
- Mensagem com data prevista para retorno da requisição;
- Outros denunciadores não tem acesso a denúncias que estão em andamento;
- Detalhes de implementação são restritos.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA



Fluxo de denúncias pelo SISLIV.

Fonte: Imagem autoral.

5. METODOLOGIA

Abordagem de implementação de um Aplicativo Descentralizado (DApp).

Informação de denunciante serão armazenados na Blockchain (BC).

5. METODOLOGIA

Blockchain:

- Estrutura de dados distribuída;
- Computadores são nós em uma rede;
- Nós também chamados Mineradores;
- Características segundo MARCHESI (2020):
 - append-only;
 - redundância, apresentando cópia de si em cada nó;
 - transações verificadas pela rede.

5. METODOLOGIA

- Transações podem criar e executar funções públicas de Smart Contracts (SC);

SC é definido por BUTERIN (2015) como:

- Código compilável cujo binário resultante é executável na BC;
- Distribuído pela rede;
- Código de Máquina Virtual da Ethereum (EVM).

5. METODOLOGIA

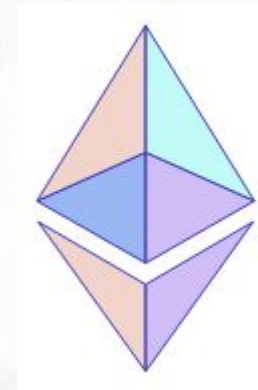
Elementos fundamentais da BC:

- Consenso de rede;
- Algoritmo de consenso:
 - pode variar para cada BC;
 - PoW (Proof of work) e PoS (Proof of stake);

5. METODOLOGIA

Ethereum foi criada em 2015 (KUNTZ, 2022):

- BC pública não permissionada;
- Ether é a criptomoeda associada;



Intuito prover um ambiente que permita criação de SC (BUTERIN, 2014):

- consenso arbitrário escalável;
- padrões de desenvolvimento;
- interoperabilidade entre recursos;

5. METODOLOGIA

Aplicações Descentralizadas (DApp) possuem componentes de lógica de negócio de baixo nível, implementados inteiramente na BC da Ethereum, e podem combinar o uso de outros sistemas e componentes gráficos de interface de usuário (BUTERIN, 2014).

5. METODOLOGIA

Um DAPP é usualmente composto de Smart Contracts implementados em uma Blockchain, e um software que é habilitado a criar e enviar transações para eles. Este software usualmente provê uma interface, rodando em um Computador Pessoal ou dispositivo móvel. Informações adicionais podem ser armazenadas em um servidor, e lógicas de negócio adicionais podem ser executadas sobre isso (MARCHESI; MARCHESI; TONELLI, 2020, p. 4).

5. METODOLOGIA

Arquitetura típica (WU et al., 2019):

- Direta: interação cliente-SC é direta;
- Indireta: interação cliente-SC intermediada por serviços back end;
- Mista: interação cliente-SC feita parcialmente direta e parcialmente por serviços back end.

5. METODOLOGIA

Ethereum provê ambiente Turing Completo:

- Máquina teórica que pode lidar com qualquer problema independente da complexidade;
- Versão automatizada de um sistema formal combinado com símbolos iniciais e regras.
- Solidity:
 - Linguagem Orientada a Objetos;
 - Semelhança com JavaScript;
 - Tipos de estruturas de dados para SC.

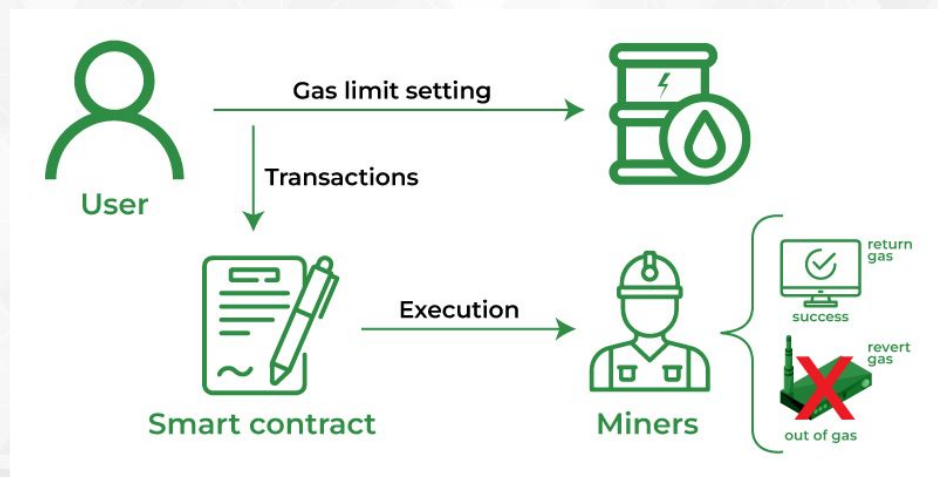
5. METODOLOGIA

Transações -> Latência -> Complexidade do SC;
Gas:

- Taxação para execução e criação de SC;
- Evitar latência, atrasos na rede;
- Ether;
- 1 gas = 0,001770 ETH;
- Testnet livre de gastos;

Fluxo de cobranças de Gas.

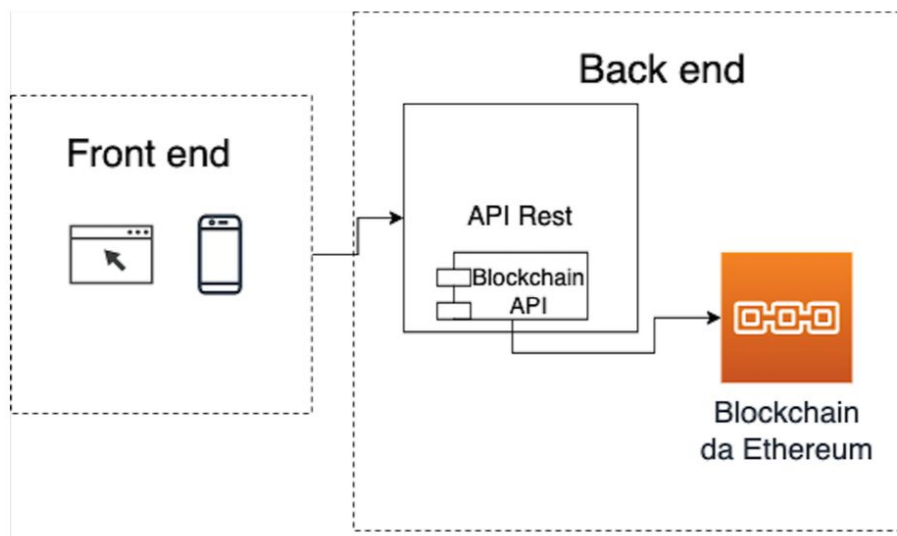
Fonte: [GeeksForGeeks](https://www.geeksforgeeks.org/ethereum-gas/)



5. METODOLOGIA

Arquitetura da aplicação:

- Indireto (WU et al., 2019);



*Arquitetura básica da aplicação.
Fonte: Imagem autoral.*

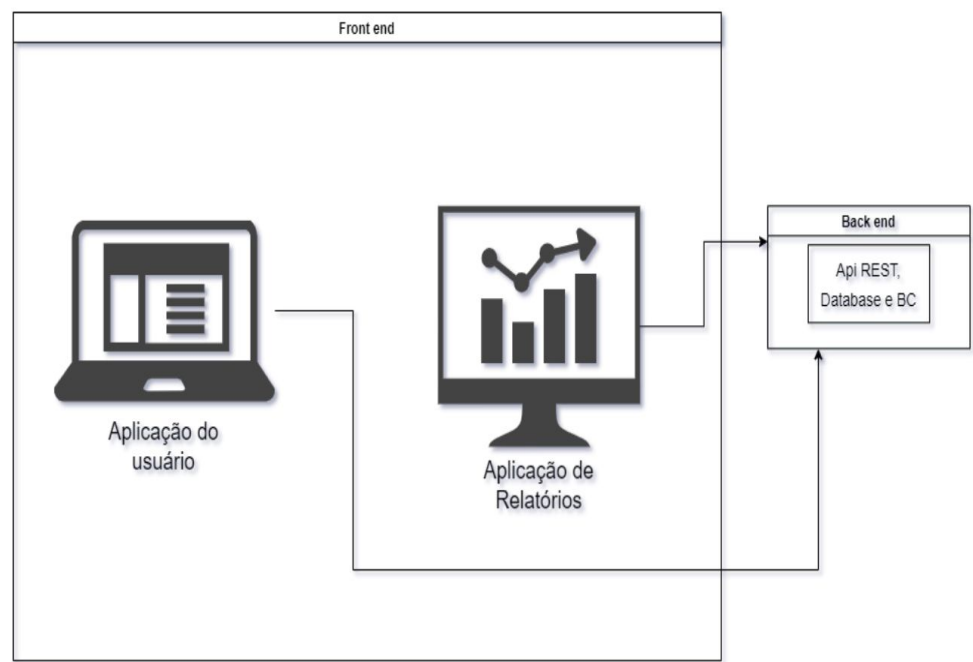
5. METODOLOGIA

Aplicação do usuário:

- Autenticação;
- Denúncias: criação e leitura.

Aplicação de relatórios:

- Acesso a denúncias em andamento;
- Geração de relatórios:
 - descrição; local; data; tipo de crime ambiental cometido.



*Aplicação do usuário e aplicação de relatórios.
Fonte: Imagem autoral.*

5. METODOLOGIA

Análise e Desenvolvimento:

- Definições:
 - Usuário;
 - Denunciante;
 - Denúncia;

5. METODOLOGIA

Histórias de usuário:

1. Como usuário externo, eu quero poder fazer o meu cadastro utilizando um e-mail pessoal, nome de usuário, número de contato e endereço residencial e uma senha, para que eu tenha um perfil de denunciante dentro do sistema.
2. Como denunciante, eu quero poder realizar o meu login através de uma tela de login, preenchendo os campos de usuário (e-mail) e senha, para que eu possa ter acesso ao meu perfil.
3. Como denunciante, eu quero realizar uma denúncia em uma página que contém campos a serem preenchidos, para que eu possa preencher com um título de denúncia, descrição da denúncia, local da ocorrência, data da ocorrência e possíveis anexos, como fotos e vídeo.

5. METODOLOGIA

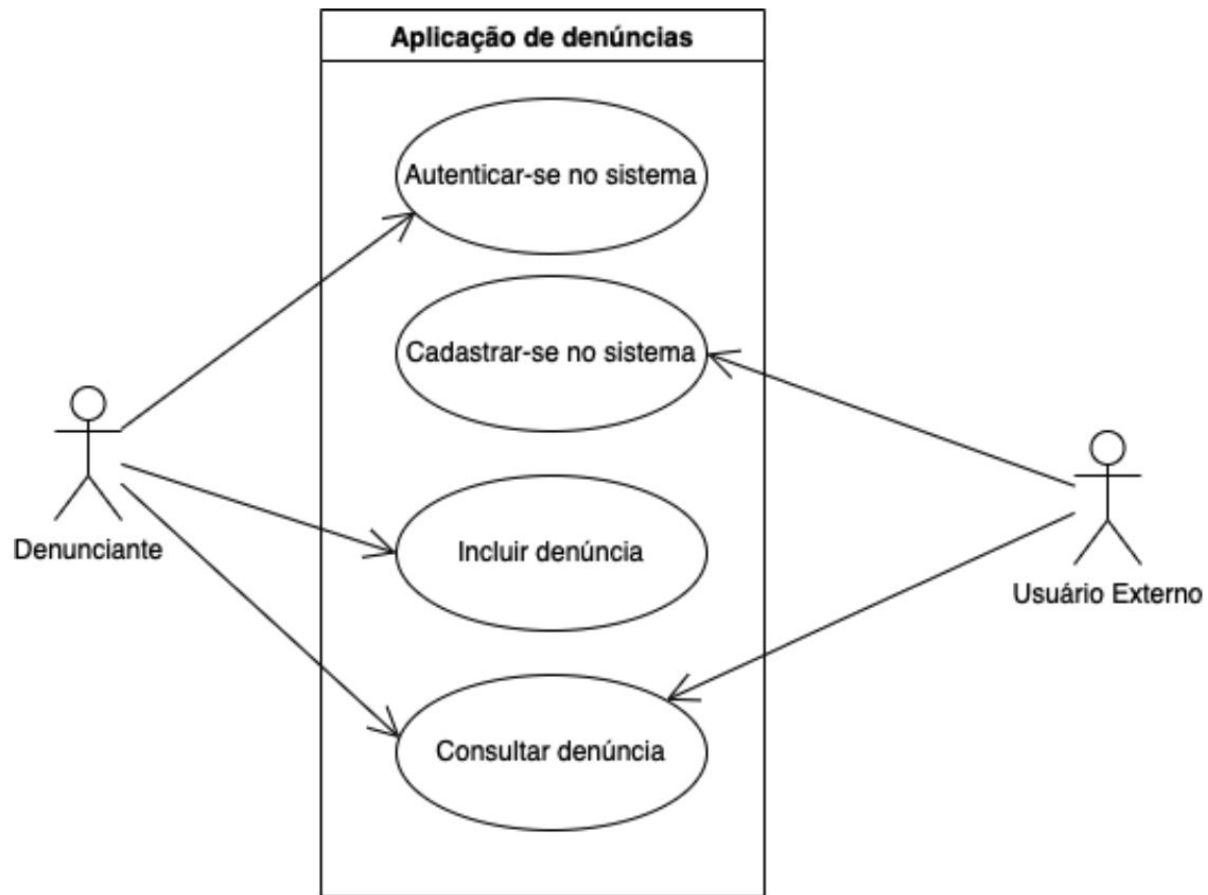
Histórias de usuário:

4. Como denunciante, eu quero poder realizar a submissão da denúncia ao apertar um botão, para que ela seja gravada na plataforma.
5. Como denunciante, eu quero ter acesso a uma tela onde aparecem as denúncias enviadas por mim, para que eu possa ver a data, texto enviado, local e status da denúncia.
6. Como denunciante, eu quero ter acesso a uma tela com um mapa e lista de outras denúncias, para que eu possa acompanhar o status e detalhes de outras denúncias.
7. Como usuário externo, eu quero ter acesso a uma tela com um mapa e lista de outras denúncias, para que eu possa acompanhar o status e detalhes das denúncias dos denunciante.

5. METODOLOGIA

Casos do uso da aplicação.

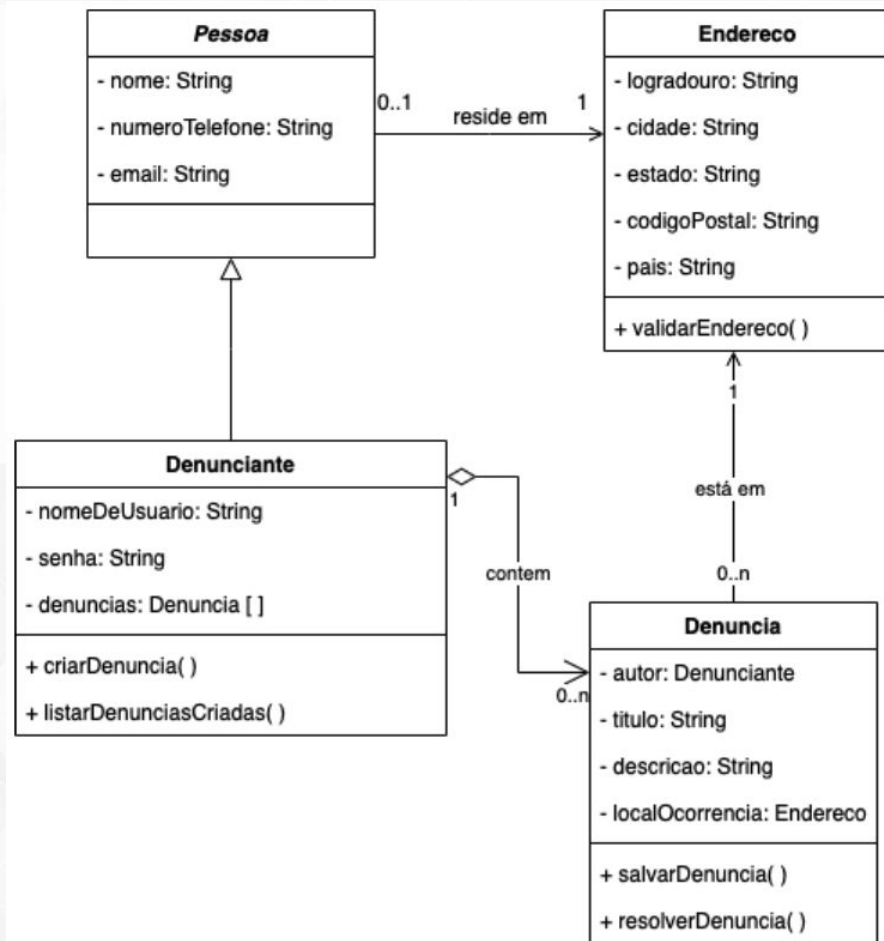
Fonte: imagem autoral.



5. METODOLOGIA

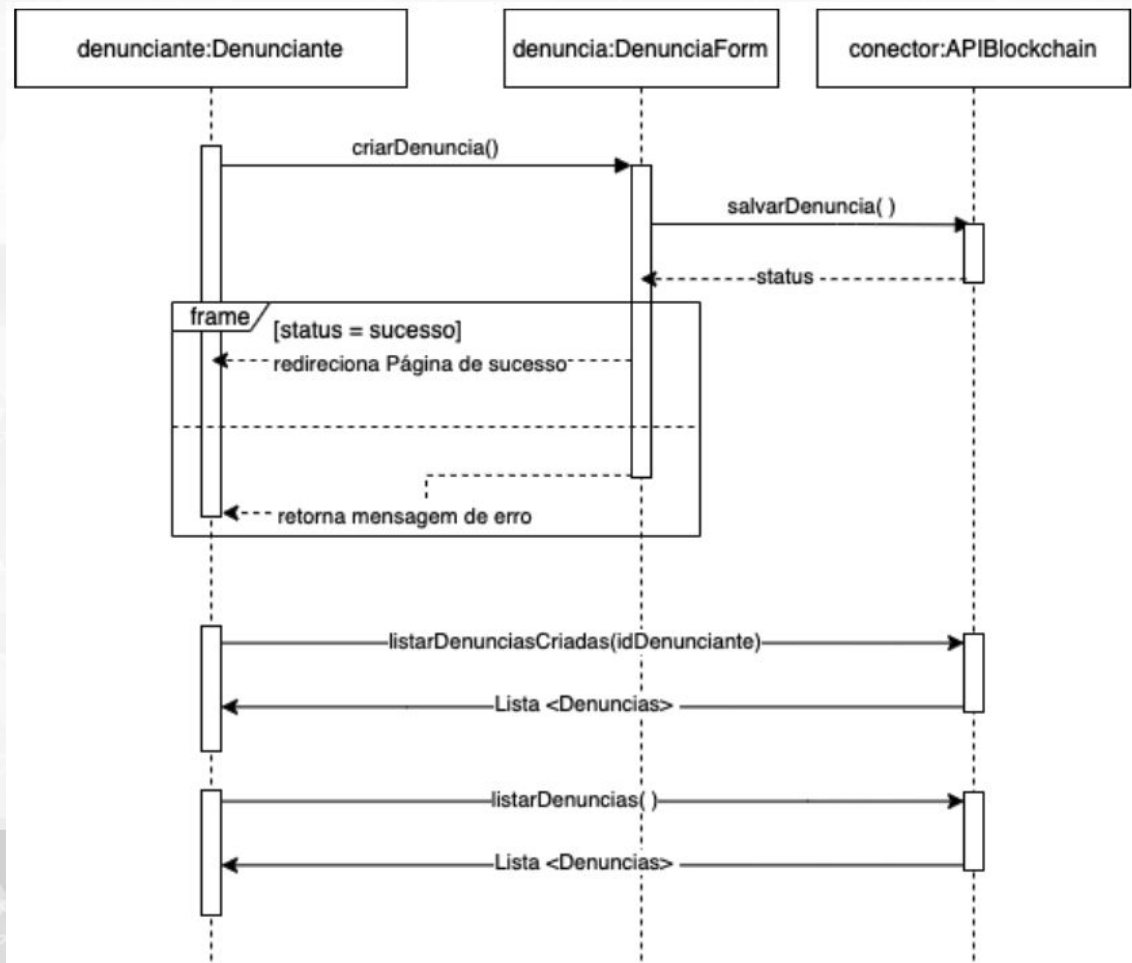
Diagrama de classes.

Fonte: imagem autoral.



5. METODOLOGIA

Diagrama de
sequência.
Fonte: imagem
autoral.



6. CRONOGRAMA PROPOSTO

Técnicas:

- Gráfico de Gantt; Kanban.

Planejamento:

- Semana = 5 dias;
- 2 horas/dia;
- Total estimado: 17 semanas, 170 horas no total.

6. CRONOGRAMA PROPOSTO

Tarefa	Descrição 1	Duração	Início	Fim
1	Estudar as ferramentas envolvidas	20 dias	1	3
2	Desenvolver o Smart Contract	10 dias	4	5
3	Desenvolver o Back End e conectar a API da BC	20 dias	5	8
4	Integrar o Smart Contract e API	10 dias	7	8
5	Desenvolver o Front End do site	10 dias	8	10
6	Desenvolver o Front End do Aplicativo	20 dias	9	12
7	Integrar o Back End e Front End	20 dias	12	15
8	Realizar os testes de usabilidade	7 dias	15	16
9	Publicar o App e Site	10 dias	15	17

*Tabela com as atividades propostas.
Fonte: imagem autoral.*

6. CRONOGRAMA PROPOSTO

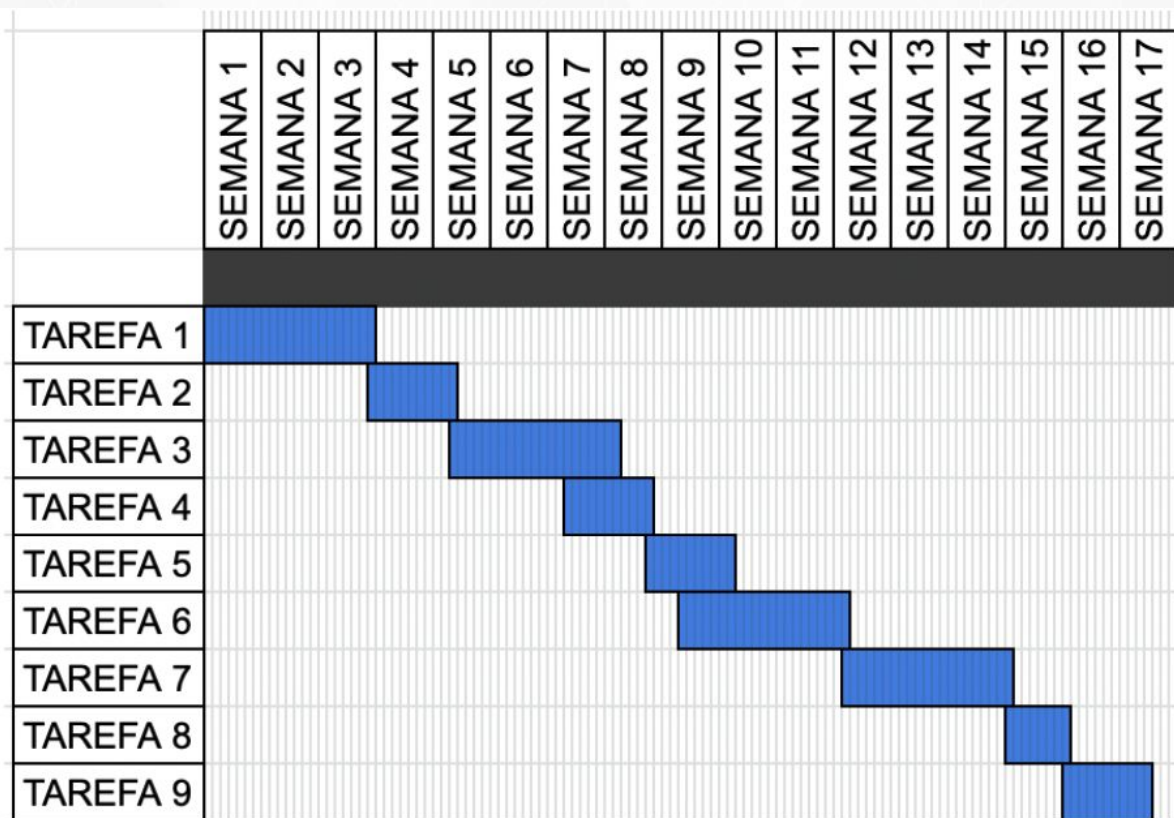


Gráfico de Gantt das atividades propostas.

Fonte: imagem autoral.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Problemas com transparência e disponibilidade dos dados no processo de denúncia de crime ambiental no Brasil;
- Os portais, como Fala.BR, não satisfazem a necessidade do acompanhamento dos casos por parte de pessoas públicas e interessadas;
- Não disponibilização de informações de processos e investigados;
- Lacunas nas tecnologias mais próximas do cidadão comum;
- Complexidade hierárquica e de relacionamento entre esferas federais, estaduais e municipais (não está no escopo deste trabalho);
- A proposta mostra potencial em abstrair essa complexidade em uma única interface e sistema;

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Disponibilidade e transparência:
 - indisponibilidade, pode ser contornada pelo caráter descentralizado da proposta;
 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), em vigor desde 2020 (SERPRO, 2022), pode afetar a transparência.
- Próximos passos:
 - Levantamento das ferramentas;
 - Bibliotecas de código open source;
 - Ambientes de implantação;
 - Desenvolvimento.

8. REFERÊNCIAS

ARROYO-QUIROZ, T. W. I. **Criminología verde en México. Dimensión Antropológica**, v. 78, p. 189–194, 2020.

BUTERIN, V. **Ethereum: A next-generation smart contract and decentralized application platform**. Único, 2014.

CEARÁ, G. do Estado do. **Batalhão de Polícia do Meio Ambiente: 30 anos na luta incessante em defesa do meio ambiente**. 2021. Disponível em: <<https://www.ceara.gov.br/2021/08/30/batalhao-de-policia-do-meio-ambiente-30-anos-na-luta-incessante-em-defesa-do-meio-ambiente/>>. Acesso em: 27 de junho de 2022.

CORRÊA, A. **Brasil é exemplo de sucesso na redução do desmatamento, diz relatório**. 2014. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/06/140604-desmatamento-relatorio-ac-hb>>. Acesso em: 20 de setembro de 2022.

8. REFERÊNCIAS

DOLCE, J. **Estamos em um verdadeiro apagão de dados”, afirma fiscal do IBAMA.** 2021. Disponível em: <<https://infoamazonia.org/2021/12/21/estamos-em-um-verdadeiro-apagao-de-dados-afirma-fiscal-do-ibama/>>. Acesso em: 20 de setembro de 2022.

EMAN, K. et al. **Environmental crime and green criminology in south eastern europe - practice and research.** Springer Science+Business Media Dordrecht 2013, p. 341–358, 2013.

EUROPOL, E. U. A. for L. E. C. **Environmental Crime.** 2022. Disponível em: <<https://www.europol.europa.eu/crime-areas-and-statistics/crime-areas/environmental-crime>>. Acesso em: 20 de setembro de 2022.

GOLDSTEIN, H. O. F. J. E. New data infrastructures for environmental monitoring in myanmar: Is digital transparency good for governance? **EPE: Nature and Space**, v. 5, p. 39–59, 2022.

8. REFERÊNCIAS

GRANDELLE, R. **Ibama tem apenas 26% dos analistas necessários para fiscalização de biomas**. 2022. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/brasil/meio-ambiente/ibama-tem-apenas-26-dos-analistas-necessarios-para-fiscalizacao-de-biomas-25108053>>. Acesso em: 19 de setembro de 2022.

IBAMA, I. B. do Meio Ambiente e dos R. N. R. **Processo administrativo sancionador**. 2016. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/fiscalizacao-ambiental/fundo-amazonia/131-fiscalizacao-e-protecao/fiscalizacao/829-processo-administrativo-sancionador#:~:text=O%20processo%20administrativo%20sancionador%20%C3%A9,ele%20a%20aplica%20A7%C3%A3o%20de%20san%C3%A7%C3%B5es>>. Acesso em: 28 de junho de 2022.

IBAMA, I. B. do Meio Ambiente e dos R. N. R. **Fale com o Ibama**. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/canais_atendimento/fale-conosco>. Acesso em: 27 de junho de 2022.

8. REFERÊNCIAS

IBAMA, I. B. do Meio Ambiente e dos R. N. R. **Sobre o Ibama**. 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/sobre-o-ibama>>. Acesso em: 27 de junho de 2022.

JOAQUIM, L. **Proposta de um sistema de gestão para fiscalização ambiental**. Junho 2015. 111 f. Dissertação (Especialização em Tecnologia da Informação e Comunicação aplicadas na Segurança Pública E Direitos Humanos) — Universidade Federal de Santa Catarina, Araraquá, 2015. Disponível em: <"<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/179292/TCC-Sistema-de-Informa%C3%A7%C3%A3o-e-Comunica%C3%A7%C3%A3o-Laudelino-Joaquim.pdf?sequence=1&isAllowed=y>">. Acesso em: 27 de junho de 2022.

KUNTZ, J. **Blockchain Ethereum**. São Paulo: Casa do Código, 2022.

MACEDO, G. **Climate security, the amazon, and the responsibility to protect**. Brazilian Political Science Review, 2021.

8. REFERÊNCIAS

MARCHESI, L.; MARCHESI, M.; TONELLI, R. Abcde – agile block chain dapp engineering. **Blockchain: Research and Applications**, v. 1, p. 1–19, 2020.

SERPRO. **LGPD entra em vigor**. 2022. Disponível em: <<https://www.serpro.gov.br/lgpd/noticias/2020/lgpd-entra-em-vigor>>. Acesso em: 05 de novembro de 2022.

SILVA, J.; SOUZA, J. a. L. **A Inteligência da Complexidade**. São Paulo: Editora Petrópolis, 2000.

SUSILOWATI, D. et al. The influence of green supply chain management (gscm) toward economic performance on agribusiness apples. **Part-I Natural and Applied Sciences**, 2013.

8. REFERÊNCIAS

Verde, L. [Fala.BR] Manifestação Respondida no Sistema. Mensagem recebida por matheuspereira8187@gmail.com em 9 de junho de 2022. 2022. Acesso em: 9 de junho de 2022.

WU, K. et al. **A first look at blockchain-based decentralized applications.** 2019.

Obrigado!