

Desenvolvimento De Uma Aplicação Para Coleta De Micro Fatores de Micro-Habitats (Ecolox)

Alan Gabriel Berkenbrock
Instituto Federal Catarinense Campus Ibirama SC - Brasil
berkalan72@gmail.com

Pedro Henrique De Lima Silveira
Instituto Federal Catarinense Campus Ibirama SC - Brasil
pedrohenrique.pls2008@gmail.com

Rodrigo Ramos Nogueira
Instituto Federal Catarinense Campus Ibirama SC - Brasil
rodrigo.nogueira@ifc.edu.br

Eduardo Stahnke
Instituto Federal Catarinense Campus Ibirama SC - Brasil
eduardo.stahnke@ifc.edu.br

Gabriel Gonino
Instituto Federal Catarinense Campus Ibirama SC - Brasil
gabriel.gonino@ifc.edu.br

ABSTRACT

The work presents the development of EcoLox, a system as a Service (SaaS) designed to support researchers in the collection and analysis of environmental microfactors associated with the presence of spiders of the genus *Loxosceles*, responsible for thousands of annual accidents in Brazil. The system aims to optimize the process of data collection and analysis related to these spiders by using modern technologies to provide a practical, secure, and efficient tool. The development involved the use of React for the user interface, Firebase for authentication and cloud storage, and a NoSQL database to ensure flexibility in data management. The system allows the recording of various environmental data—such as temperature, humidity, light, and vegetation—as well as geographic and temporal data. It is also desirable to analyze the data through artificial intelligence to identify patterns that influence the presence of the spiders. The system is expected to reduce researchers' manual workload, increase the accuracy of collected data, and provide new insights into the habitats of these arachnids, with the potential for adaptation to broader biodiversity and environmental monitoring studies.

KEYWORDS

Loxosceles; Microhabitats; Software as a Service; Scientific Research

1 INTRODUÇÃO

O loxoscelismo, envenenamento causado por aranhas do gênero *Loxosceles*, consiste em um problema de saúde pública no Brasil, especialmente nos estados de Santa Catarina e Paraná. Entre 2017 e 2021, o país registrou mais de 30.000 acidentes anuais com aracnídeos, dos quais aproximadamente 7.500 casos são atribuídos a aranhas do gênero *Loxosceles*. Possivelmente esse fato é devido à distribuição do gênero *Loxosceles*, que é comum em áreas urbanas e dentro de domicílios[9]. Conhecida como aranha-marrom, é a

causadora do maior número de acidentes, seguida pela aranha armadeira[10]. Esses acidentes registrados exigem tratamento com soro antiloxoscélico, e pronto socorro após a picada. Evidenciando a importância de estudar e compreender a ecologia desses animais com o propósito de criar propostas de intervenção a esse problema. Já que o resultado é um cenário de incerteza, onde, a ocorrência das aranhas permanece imprevisível: residências consideradas suscetíveis podem não abrigar os aracnídeos, enquanto locais aparentemente menos propícios os possuem.

É neste contexto que a proposta se insere. Para enfrentar esses desafios, este artigo apresenta o desenvolvimento de um sistema projetado especificamente para auxiliar pesquisadores do CPPI na coleta de aranhas para a manipulação do soro antiloxoscélico[11], por meio da coleta e análise de fatores ambientais. Fatores esses que ajudam a localizar o gênero de aranhas em questão. Como características do ambiente em que são encontradas (insolação, umidade, temperatura). Características do local (número de aranhas, lugar encontrado). A plataforma visa substituir o processo manual desses dados, para um sistema de armazenamento e processos desses fatores.

2 SOLUÇÃO PROPOSTA

Este trabalho se caracteriza como um desenvolvimento aplicado de um sistema (Ecolox) a fim de aumentar a eficiência, automatizar o registro de dados e fornecer uma base para futuras análises. O mesmo foi organizado em etapas sequenciais: primeiramente, uma revisão bibliográfica para definir os requisitos funcionais da aplicação; em seguida, a escolha da arquitetura tecnológica; e, por fim, o processo de design e implementação do protótipo do sistema EcoLox.

2.1 Metodologias

2.1.1 Fundamentação Teórica e Levantamento de Requisitos: Para estabelecer a base conceitual do EcoLox, foi realizada uma

pesquisa bibliográfica e documental focada em métodos de coleta de dados de micro-habitats. Dois estudos foram essenciais para definir as funcionalidades do sistema:

O estudo de Cerqueira e Freitas [1] apresentou um método eficaz para analisar a estrutura de micro-habitats, demonstrando que a transformação de variáveis ambientais em logaritmos de densidades alcançou 84,62% de acerto na classificação. O trabalho destacou a importância de registrar variáveis como a densidade de caules e a presença de serapilheira, que são elementos cruciais na escolha de habitats por espécies. Essa abordagem influenciou a decisão de garantir que o EcoLox pudesse registrar uma gama diversificada e detalhada de variáveis.

O artigo de Freitas et al [2] mostrou que desenvolveu um dispositivo padronizado para simplificar a coleta de dados de cobertura vegetal, resultando em um método rápido (cerca de 6 minutos por ponto), confiável e replicável. A ênfase na padronização e eficiência para permitir comparações entre diferentes estudos e locais foi um requisito fundamental incorporado ao design do EcoLox, que busca digitalizar e otimizar esse tipo de coleta.

2.1.2 Arquitetura e Tecnologias do Sistema: As tecnologias do EcoLox foram escolhidas para garantir um desenvolvimento ágil, uma interface de usuário moderna e uma infraestrutura de backend. O processo iniciou-se com a fase de design de interface e prototipagem, para a qual foi escolhida a plataforma Figma. Utilizada para a criação de protótipos das telas do sistema e o planejamento da aparência e usabilidade antes da programação [6].

O React foi escolhido para a construção da interface do usuário, pois permite a divisão da interface em componentes independentes e reutilizáveis, como botões, formulários e menus [7]. A estrutura do conteúdo das páginas foi descrita com HTML (HyperText Markup Language) que permite criar páginas e documentos web com estrutura e conteúdo para exibição em navegadores, utilizando recursos como multimídia, formulários, tabelas e links [3] e o estilo visual foi implementado com CSS (Cascading Style Sheets) que conforme o estudo de Silva et al [4], possibilita estilizar páginas web, definindo sua apresentação visual e separando o estilo do conteúdo estrutural do HTML. A interatividade da aplicação foi desenvolvida com a linguagem de programação JavaScript [5].

Como solução de backend, o sistema utiliza a plataforma Firebase [8], que é empregada para armazenar os dados coletados pelos pesquisadores, bem como possibilita a publicação do mesmo online.

2.2 Desenvolvimento

Atualmente, o sistema EcoLox já conta com um protótipo funcional, demonstrando uma interface gráfica para a inserção de variáveis. Os dados inseridos são visíveis e podem ser consultados no banco de dados, o que confirma a viabilidade do sistema em sua fase inicial. A partir disso, o sistema que estamos desenvolvendo, visa ter uma interface em formato de tabela

visualmente clara, e com a inserção de fatores melhor disponibilizados na tela. Levando em consideração que os pesquisadores, em sua maioria, têm mais idade (sendo esse apenas um dos fatores para tal afirmação de que a importância de tal mudança na interface do sistema). Desejamos assim, que a nova disposição facilite a compreensão e a utilização do sistema, minimize a curva de aprendizado e torne o processo de registro de dados mais eficiente para todos os usuários, independentemente de sua familiaridade com a tecnologia.

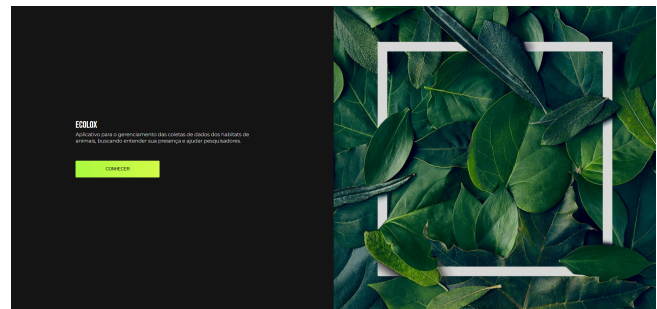


Figura 1: Tela inicial do protótipo no formato Desktop. (Nesta tela temos a descrição do sistema e um botão de conhecer que te leva para tela de login)

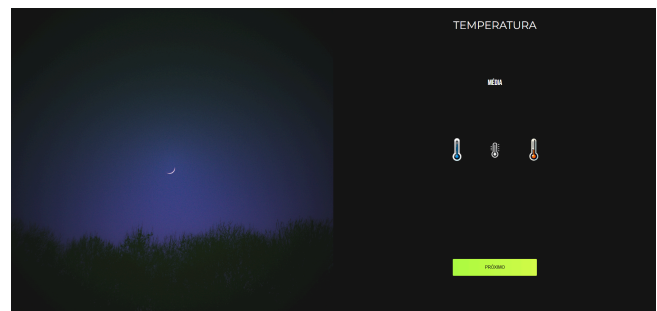


Figura 2: Campo de inserção de dados no formato Desktop. (Neste exemplo as possibilidades de temperatura são: baixa, média e alta)

DATA DE COLETA	CIDADE	BARRIO	QUANTIDADE DE ARANHAS	LATITUDE	LONGITUDE	ENTRADA	SÁDIA	PRESIDORES	PRESAS	TEMPERATURA
14/10	SÃO PAULO	ZONA SUL	666	7472.928.3	8294.454	8:00	18:40	OUTROS	0	BAIXA
34	ASFA	F30	6554	42	53	32	54	UNDEFINED	0	0
23/08/24	LONTRAS	BAZILHELO	55	600987	8252828	19:00	1:00	ORULOS	0	BAIXA
23/08/24	IBIRAMA	BELA VISTA	8	600987	8688228	11:00	15:30	BARATAS	0	MÉDIA
22/08/24	BLITENRAU	BELA VISTA	22	7181719	8802619	19:00	23:00	ORULOS	0	MÉDIA
24/07/2025	VITIM NEIRELES	PALMITOS	4	28° 52' 51"	48° 49' 58"	15:40	17:00	UNDEFINED	0	0
23/08/2024	IBIRAMA	PONTO	150	8173849	7282837	13:00	15:30	MOSCAS	0	BAIXA
23/08/2024	IBIRAMA	BOA VISTA	45	666	666	8:00	18:00	BARATAS	0	MÉDIA

Figura 3: Visão do Banco de Dados no formato Desktop. (Exibe todas as variáveis de cada amostra em formato de colunas)

2.3 Resultados Esperados

Com isso, é notável a importância de aplicações como o EcoLox para a viabilidade de medidas práticas a fim de prever soluções ao problema de saúde pública como o loxoscelismo. Além de sua

contribuição tecnológica para a comunidade popular e científica. Aumentando a notoriedade de tais abordagens técnicas visto as problemáticas apresentadas. Listamos alguns requisitos que desejamos cumprir com o sistema:

1. Reduzir significativamente o esforço manual dos pesquisadores na coleta de dados.
2. Aumentar a precisão na coleta de dados e fornecer insights valiosos sobre os micro-habitats das aranhas *Loxosceles*.
3. Otimizar o processo de coleta e análise dos fatores ambientais que influenciam a ocorrência dessas aranhas.
4. Eliminar barreiras tecnológicas e promover a integração de dados em uma plataforma intuitiva e adaptável.
5. Contribuir para uma abordagem científica mais eficiente e focada, permitindo que os pesquisadores se concentrem em sua área de estudo principal.
6. Gerar insights que podem auxiliar na compreensão e controle da presença das aranhas, impactando a saúde pública.
7. Possibilidade de adaptação a outros contextos de biodiversidade e monitoramento ambiental.

Para expandir o potencial do EcoLox e transformá-lo em uma ferramenta que atenda a mais vertentes e objetivos, os próximos passos do projeto incluem:

1. Integração de Machine Learning (ML) e Inteligência Artificial (IA): O foco principal é a implementação de algoritmos de ML para analisar os dados coletados e gerar modelos preditivos. Isso permitirá a identificação automática de padrões e a previsão de áreas de maior risco para a presença das aranhas, oferecendo um suporte valioso para a saúde pública e a tomada de decisões.
2. Expansão do sistema: Desenvolver módulos para o registro de outras espécies e a inclusão de novas variáveis ambientais, tornando a ferramenta adaptável para uma variedade maior de estudos de biodiversidade e monitoramento ecológico.
3. Desenvolvimento de Módulo Analítico: Criar um dashboard com visualizações de dados interativos (gráficos, mapas de calor, etc.) que permitam aos pesquisadores explorar os dados de forma mais dinâmica, identificando correlações e tendências com maior facilidade.
4. Otimização para Dispositivos Móveis: Aprimorar a versão mobile da aplicação para que a coleta de dados em campo seja ainda mais fluida e eficiente.
5. Validação em Campo: Realizar testes com pesquisadores de outras instituições para validar a usabilidade e a eficácia da ferramenta em diferentes contextos de pesquisa.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da aplicação EcoLox espera oferecer uma solução prática e inovadora para as dificuldades enfrentadas pelos pesquisadores na coleta e análise de dados sobre os micro-habitats das aranhas *loxosceles*. Já que a inserção de dados atual pode ser confusa e sem nexo, impossibilitando o real funcionamento do SaaS como um auxílio no trabalho dos pesquisadores e não mais um empecilho. Ao integrar tecnologias, o intuito do uso de IAs e Machine Learning, e métodos científicos, o sistema facilita a compreensão dos fatores ambientais que influenciam a presença desses aracnídeos, tornando o processo de pesquisa mais eficiente e preciso.

Com sua implementação atual como protótipo (pois questões como, uma interface mais amigável, melhorias de desempenho, adições complementares e outros, são focos principais a serem discutidos e desenvolvidos), o EcoLox, em um futuro breve, não apenas facilitará o trabalho dos pesquisadores do CPPI, mas também permitirá que se concentrem na complexidade da natureza e contribuam para a segurança e o bem-estar da sociedade. Assim, esperamos lapidar o trabalho feito para melhor versatilidade e a possibilidade de aplicação em estudos de outras espécies e ecossistemas.

REFERÊNCIAS

- [1] CERQUEIRA, R.; FREITAS, S. A new study method of microhabitat structure of small mammals. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 59, n. 2, p. 219–223, 1999.
- [2] FREITAS, S. R.; CERQUEIRA, R.; VIEIRA, M. V. A device and standard variables to describe microhabitat structure of small mammals based on plant cover. *Brazilian Journal of Biology*, v. 62, n. 4B, p. 795–800, 2002.
- [3] LEMAY, Laura; COLBURN, Rafe; TYLER, Denise. Aprenda a criar páginas web com HTML e XHTML em 21 dias. São Paulo: Pearson, 2002. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 jun. 2025.
- [4] SILVA, Mauricio Samy. CSS3: desenvolva aplicações web profissionais com uso dos poderosos recursos de estilização das CSS3. São Paulo: Novatec, 2012. ISBN 978-85-7522-289-8.
- [5] MOZILLA FOUNDATION. Adicionando interatividade – Primeiros passos com a web. MDN Web Docs, 2024. Disponível em: https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Learn_web_development/Getting_started/Your_first_website/Adding_interactivity#o_que_%C3%A9_javascript. Acesso em: 16 jun. 2025.
- [6] FIGMA. Figma: a plataforma de design colaborativo para times modernos. 2025. Disponível em: <https://www.figma.com/pt-br/>. Acesso em: 16 jun. 2025.
- [7] META. Introducing React.dev. React, 2023. Disponível em: <https://pt-br.react.dev/blog/2023/03/16/introducing-react-dev>. Acesso em: 16 jun. 2025.
- [8] CRONAPP. *Firebase: o que é, principais características e serviços!*. Publicado em 13 set. 2023; atualizado em 15 ago. 2023. Disponível em: https://www.cronapp.io/tecnologias_e_plugins. Acesso em: 10 ago. 2025
- [9] SILVA, J. P.; OLIVEIRA, M. A.; SOUZA, L. R.; SANTOS, E. F. Caracterização epidemiológica, sazonal e temporal das notificações de picadas de aranha em Santa Catarina, de 2007 a 2021. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, Salvador, v. 23, n. 2, p. 368–374, 2024.
- [10] BIOMAX MANEJO ECOLÓGICO DE PRAGAS. 5 Bichos que Mais Causam Acidentes no Brasil, 2023. Disponível em: https://www.biomax-mep.com.br/5-bichos-que-mais-causam-acidentes-no-brasil/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 04 mar 2026
- [11] PARANÁ GOVERNO DO ESTADO. Após investimentos em modernização, Centro de Imunobiológicos amplia atividades, 2022. Disponível em: <https://www.parana.pr.gov.br/aen/Noticia/Apos-investimentos-em-modernizacao-Centro-de-Imunobiologicos-amplia-atividades>. Acesso em: 04 mar 2026