



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CAMPUS SOBRAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

VICTOR VERÍSSIMO PEREIRA LOPES

**WEBCEUA: DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÃO WEB PARA TRATAMENTO
ÉTICO PARA COM ANIMAIS EM PESQUISA**

SOBRAL

2023

VICTOR VERÍSSIMO PEREIRA LOPES

WEBCEUA: DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÃO WEB PARA TRATAMENTO ÉTICO
PARA COM ANIMAIS EM PESQUISA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia da Computação do Centro de Engenharia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Iális Cavalcante de Paula Júnior

SOBRAL

2023

VICTOR VERÍSSIMO PEREIRA LOPES

WEBCEUA: DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÃO WEB PARA TRATAMENTO ÉTICO
PARA COM ANIMAIS EM PESQUISA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia da Computação do Centro de Engenharia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Engenharia da Computação.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Iális Cavalcante de Paula
Júnior (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. XXXXXXX XXXXXX XXXXXXX
Universidade do Membro da Banca Dois (SIGLA)

Prof. Dr. XXXXXXX XXXXXX XXXXXXX
Universidade do Membro da Banca Três (SIGLA)

Prof. Dr. XXXXXXX XXXXXX XXXXXXX
Universidade do Membro da Banca Quatro (SIGLA)

Agradeço primeiramente a DEUS YHWA por ter cuidado de mim. À minha família, por investir na minha formação e crescimento como pessoa. Mãe, por sempre acreditar em mim, mesmo quando eu fraquejava você me ajudava. Pai, por todo suporte e me apoiar nas minhas tarefas durante o tempo em que eu mesmo não podia.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a DEUS YHWA : Jesus(Yeshua) o verbo encarnado por me ajudar até aqui, pois sem o criador nada posso.

Ao Doutorando em Engenharia Elétrica, Ednardo Moreira Rodrigues, e seu assistente, Alan Batista de Oliveira, aluno de graduação em Engenharia Elétrica, pela adequação do *template* utilizado neste trabalho para que o mesmo ficasse de acordo com as normas da biblioteca da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Aos meus pais, **Antonia Risoleida Pereira Lopes e Antônio Barros Lopes** pois sempre me apoiaram e me deram suporte quando mais precisava. São meus alicerces nesta vida. À minha mãe pelo incentivo desde pequeno a leitura e resiliência no meu caminhar. Ao meu pai por todo ensino e esforço que teve comigo até aqui.

Aos meus amigos e colegas, todos que me ajudaram durante o trajeto na faculdade. Em todos os momentos, desde as reuniões de estudo aos momentos mais difíceis que podemos passar na vida. Não foi fácil o caminhar, pois foram muitas coisas abdicadas. Agradecimento especial **Julio Domingues, Bryan Santos Souza, Carlyson Viana, Jair Vingren, Maxella Martins, Carlos Jefferson e Felipe Leite** por todo o apoio e conversas durante o curso.

Ao Prof. Dr. **Iális Cavalcante de Paula Júnior** , pela orientação, pelo exemplo de professor, pelo altruísmo e pela diligência que tem com os alunos que passam por suas ministrações como professor.

A todos os professores da Universidade Federal do Ceará campus Sobral por todo conhecimento e ajuda que prestaram por toda orientação e dedicação. Meu agradecimento especial a servidora **Michelle P. Fontenele Sousa** por toda paciência e dedicação durante todo esse tempo, com certeza é uma pessoa importante que auxilia a todos alunos do curso de engenharia da computação.

“A tua palavra é lâmpada para os meus pés e luz
para o meu caminho.”

(Salmo 119:105)

RESUMO

Com o aumento do uso de tecnologias usados para a facilitação e organização de pesquisas ligados a experimentação animal, as Comissões de Ética no Uso de Animais (CEUA) necessitam de softwares para organização e administração de pesquisas para que seja feito um tratamento com animais e todo o processo seja exposto para todos os profissionais envolvidos, tendo uma ampla visão para com o tratamento do animal em estudo. Com isso, torna-se necessário no avanço do software proposto em desenvolvimento das parcerias entre Coordenação da Comissão de Ética e Uso de Animais Núcleo de Pesquisas e Desenvolvimento de Medicamentos Universidade Federal do Ceará e do curso de Engenharia da Computação no campus de Sobral da Universidade Federal do Ceará.

Palavras-chave: WebCEUA. Desenvolvimento de software. Sistema WEB. Automatização do projeto.

ABSTRACT

With the increase in the use of technologies used to facilitate and organize research related to animal experimentation, Animal Ethics Committees (CEUA) require software for research organization and administration, ensuring appropriate treatment of animals and full transparency of the process for all professionals involved, providing a comprehensive view of the treatment of the animal under study. Consequently, it becomes necessary to advance the proposed software through partnerships between the Ethics and Animal Use Committee Coordination, the Research and Drug Development Center at the Federal University of Ceará, and the software development engineering department at the Sobral campus of the Federal University of Ceará.

Keywords: WebCEUA. Software development. Web system. Project automation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de dados	16
Figura 2 – Tela de Parecerista	24
Figura 3 – Tela alternância de usuários:visão coordenador	25
Figura 4 – Visão coordenador para tal submissão de projeto	25
Figura 5 – Visão parecerista para tal submissão de projeto	26
Figura 6 – Visão parecerista para revisar projeto	26
Figura 7 – Visão pesquisador para projeto	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEUA	Comissão de Ética no Uso de Animais
CONCEA	Conselho Nacional de Exeperimentação Animal
ER	Modelo Entidade Relacionamento
MVC	Model-View-Controller
NPDM	Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamento
SCRUM	“Sprint”, “Cycle”, “Review”, “Update” e “Meeting”

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Motivação	13
1.2	Objetivos	13
1.2.1	<i>Objetivo Geral</i>	13
1.2.2	<i>Objetivos Específicos</i>	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	Atores do sistema	15
2.2	Modelagem do sistema	15
2.3	Segmentação de construção do sistema	18
2.4	Planejamento estratégico: definindo o sistema	19
2.5	Tecnologias e tratamento utilizado	20
2.5.1	<i>Arquitetura</i>	20
2.5.2	<i>Linguagem Utilizada</i>	21
3	METODOLOGIA	22
3.1	Especificação de requisitos	22
3.2	Banco de dados: Modelagem e tipificação	22
3.3	Análise do desenvolvimento	23
3.4	Tipos Atuadores do sistema:agentes	24
3.4.1	<i>Coordenador</i>	24
3.4.2	<i>Parecerista</i>	25
3.4.3	<i>Pesquisador</i>	26
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1	Discussão sobre resultados	28
4.2	Pontos de melhoria	28
5	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS	30
	ANEXOS	30
	ANEXO A – Formulário unificado para solicitação de autorização para o uso de animais	31

1 INTRODUÇÃO

O aumento do uso de automatização de processos se tornou comum nestes dias, sejam por softwares ou hardwares envolvidos para tal fim. Com isso, no que concerne ao ambiente universitário e pesquisas na área de estudos biológicos envolvendo animais, é necessário desenvolvimento de um software para tratamento dessa questão, portanto aliando a tecnologia tem se a necessidade de automatizar o processo para verificar os padrões éticos envolvendo animais, por meio de um plataforma em que todos os envolvidos possam contribuir e verificar o andamento de tal pesquisa, fazendo uma normatização. De acordo com o site da Fiocruz (FUNDAÇÃO OSVALDO CRUZ, 2015) sobre normativas, no Brasil, a lei vigente que regulamenta o uso de animais em pesquisas científicas é a Lei 11.794 de 2008, conhecida como Lei Arouca (FUNDAÇÃO OSVALDO CRUZ, 2019), em homenagem ao médico e sanitarista e ex-presidente da Fiocruz, Sérgio Arouca.

A lei citada foi responsável pela criação do Conselho Nacional de Experimentação Animal (CONCEA), órgão ligado ao ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. De acordo com o site da (FUNDAÇÃO OSVALDO CRUZ, 2017), o CONCEA tem como competência expedir e fazer cumprir normas relativas à utilização de animais com finalidade de ensino e pesquisa científica, credenciar instituições brasileiras para esse fim, monitorar e avaliar a introdução de técnicas alternativas que substituam o uso de animais em ensino e pesquisa.

A Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UFC desempenha um papel fundamental na análise e aprovação dos projetos de pesquisa que envolvem o uso de animais. A comissão busca avaliar a relevância científica dos estudos, bem como assegurar que os procedimentos adotados sejam os mais adequados e que o sofrimento dos animais seja minimizado.

A visão da (UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, 2023) com a Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) é pautada na promoção do bem-estar animal e na garantia de que todas as pesquisas que envolvem o uso de animais sejam conduzidas de forma ética e responsável. A UFC reconhece a importância do uso de animais em pesquisa científica para o avanço do conhecimento e para o desenvolvimento de novas terapias e tratamentos. No entanto, a universidade também se compromete em assegurar que todas as pesquisas sejam realizadas em conformidade com os princípios éticos e os padrões de cuidado animal estabelecidos.

O olhar da (UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, 2023) envolve um compromisso com a ética na pesquisa animal, a defesa do bem-estar dos animais utilizados em experimentos e a busca por alternativas ao uso de animais sempre que possível sempre seguindo

as leis vigentes (INOVAÇÃO, 2023). A universidade busca, assim, conciliar o avanço da ciência com a responsabilidade e o respeito aos direitos dos animais. É importante ressaltar que as políticas e abordagens específicas podem ser encontradas nas normas e regulamentos internos da UFC, bem como nas diretrizes e regulamentações estabelecidas pelas autoridades competentes.

Atualmente a Universidade Federal do Ceará(UFC) possui quatro CEUA credenciadas: CEUA UFC, CEUA- Centro de Ciências Agrárias, CEUA do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamento (MEDICAMENTO, 2023)(NPDM) e CEUA Sobral, sendo esta última do curso de medicina, campus Sobral.

Considerando esse contexto vigente e tendo em visto a consumação da produção de software para tal problemática, este trabalho procura montar o fluxo e o desenvolvimento para as regras que vão compôr o software, auxiliando na criação de um fluxo que venha abarcar todos os envolvidos e auxiliar na estrutura do mesmo.

1.1 Motivação

Com o aumento de pesquisas, faz-se necessário automatizar todo o processo para as CEUA manterem o controle de todos os projetos submetidos, e conseqüentemente a sua administração. Todo o processo atualmente de controle e acompanhamento dos projetos CEUA NPDM são feitos de forma manual utilizando ferramentas como Gmail e Google Docs. No caso, para este presente trabalho apresenta-se o aprimoramento do software, maturação e conclusão do que já fora iniciado previamente.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Organizar e aprimorar as ideias de fluxo e desenvolvimento implementadas baseadas no cenário atual para pesquisa e conseqüentemente promover um ambiente para que a CEUA de Sobral e demais contemplados para que possam estar realizando pesquisas com compromissos éticos e no bem-estar dos animais utilizados em experimentos.

1.2.2 Objetivos Específicos

O objetivo deste projeto será atingir o que fora proposto em objetivos, mas para tal é preciso discriminar o que será feito. Pra isso, temos que:

- Fazer levantamento com os afins: professores envolvidos e time de desenvolvimento para se ter a percepção correta dos cenários que serão abordados ou sequência de fluxo para coerência e coesão de dados.
- Implementação no que fora proposto para tal implementação de feature ou funcionalidade.
- Revisão, revisão por pares para compreensão e coerência no desenvolvimento.
- Teste para produção.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o fluxo é necessário entender os atuadores do sistema, ou seja, de como irá se comportar o projeto para que se tenha o modelo correto para o sistema implementado. Logo, os atores que serão abordados. Os atores que serão abordados são os pesquisadores, pareceristas e por fim secretários e coordenadores que fazem parte da gestão das CEUA.

2.1 Atores do sistema

Os atores do sistema são todos os usuários que farão uso do software proposto e que atuam no fluxo do software.

1. Pesquisador: O pesquisador é o ator que faz a submissão dos projetos de pesquisa envolvendo experimentação animal, para dar continuidade suas atividades esses projetos devem receber parecer positivo por parte de um Parecerista. O papel deste ator dentro do sistema consiste em preencher os formulários necessários para que o seu projeto seja submetido À CEUA.

2. Colaborador: O colaborador é o ator que juntamente com o pesquisador desenvolve a pesquisa, agindo como auxiliador nas tarefas. O papel deste ator dentro do sistemas é fazer o acompanhamento do projeto dentro do sistema quanto ao parecer emitido.

3. Parecerista: O parecerista é o responsável por dar parecer positivo ou negativo diante de um projeto de pesquisa que foi submetido. O papel deste ator dentro do sistema é avaliar os projetos de pesquisa que forma alocados para ele pela gestão da CEUA.

4. Secretário/Coordenador: Esses dois atores possuem papel fundamental quanto a gerencia dos projetos que são submetidos à CEUA, visto que representam a ponte entre pesquisador e parecerista. Atuando como organizadores dos projetos submetidos e pendentes.

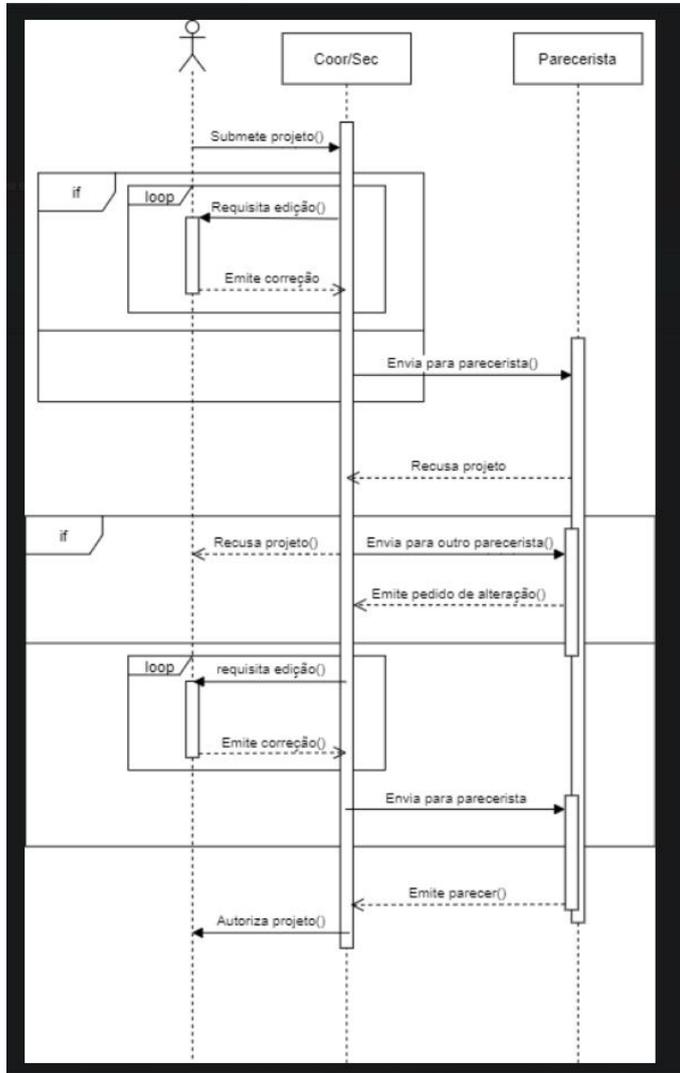
2.2 Modelagem do sistema

A Figura 1 representa a modelagem em formato fluxograma, sendo esta levantada de acordo com formulários e os profissionais envolvidos no Núcleo de Pesquisa e desenvolvimento de medicamentos comissão de ética no uso de animais.

A medida que for-se-á passando e conhecendo como o projeto funciona, baseado nas reuniões e conversas com os profissionais envolvidos no projeto é possível definir rotas que irão ajudar a moldar o código para a construção do projeto, com isso, foram sendo montados e

organizados a medida da maturação, formulários que são utilizados na realidade atual do projeto e conversas, como anteriormente citados.

Figura 1 – Fluxograma de dados



Fonte: Formulário em anexo

Depois de definir os atores e seus papéis na atuação do projeto. É hora de definir como eles irão atuar baseados nos levantamentos e formulários. Baseado nisso foram levantadas definições para o sistema, como se segue.

Por primeiro, foram necessários certificar quem seriam as entidades para se ter o perfil de acesso, logo foram:

- Administrador
- Coordenação/Secretaria
- Pesquisador
- Parecerista

Que por conseguinte teremos as suas funções. Para o administrador ter-se-á acesso irrestrito às funcionalidades do software para ajustes em configurações e acesso de outros usuários. Para a coordenação/secretaria terá como função receber o projeto (formulário para análise) sendo preciso conferir os documentos anexos com opção de aceitar e recusar dando tal motivo para a recusa, assim como produzir ata de reunião do colegiado, gerar os certificados dos projetos e emissão de adendo.

Quanto ao envio do projeto pelo pesquisador, terá uma caixa com orientação para o preenchimento do formulário.

Quanto ao projeto foram levantadas questões como:

- Quais itens são necessários para o cadastro do projeto?
- Há alguma especificação para os tipos de dados em cada campo?

Quanto ao pesquisador:

- Que dados são necessários para o cadastro do pesquisador?
- Há alguma especificação para os tipos de dados em cada campo?
- Que dados serão exigidos para o login do pesquisador(cpf, alias/login, e-mail e/ou senha) (citar cadastro em anexo)

Quanto ao parecerista ele receberá o projeto que confirmará o projeto com alguma ressalvas:

- Perguntar se aceita ou declina com prazo de 48 horas para retorno;
- se declinar precisa justificar;
- determinar a data limite de retorno;
- geração automática de fila de pareceristas para assumir novo projeto/adendo;

O retorno do formulário pelo parecerista para administrador(coordenação/secretaria) será preciso ser avaliado pelo colegiado,por isso forma avaliados alguns pontos:

- Definir quantos retornos serão possíveis para o pesquisador corrigir o projeto frente às demandas do pareceristas.

Na atual situação são permitidos até 3 retornos via google drive. Sendo preciso definir um limiar para o sistema.

Após a reunião de retorno do parecer pelo administrador(coordenação/secretaria) para os pesquisadores, terá as seguintes opções:

- Parecer de formulário aprovado;
- Parecer de formulário pendente;

Caso o formulário seja aprovado, deve-se gerar certificado que poderá ser feito por meio de download. Levantando a questão de como gerar esse certificado no sistema. No caso em que o formulário está pendente, o pesquisador tem até 60 dias para devolver para o administrador(coordenação/secretaria); Quanto ao parecer dentro do prazo o administrador(coordenação/secretaria) envia para o parecerista, se ao contrário, ou seja, fora do prazo então o administrador deverá arquivar o projeto.

Com essas informações conseguiu-se definir um fluxo inicial onde os dados poderão ser processado e também de como o sistema se apresentará para os usuários levantando assim a forma de como o sistema irá se comportar.

2.3 Segmentação de construção do sistema

Depois de levantado o sistema, deve-se seguir algumas etapas para construção do projeto. A começar por metodologias ágeis, pois é imprescindível para desenvolvimento em equipe, é necessário construir uma base para que a equipe esteja em sintonia e consiga sincronizar os pensamentos e as expertises de cada um envolvido no projeto.

Por isso, devemos seguir uma método para a construção das etapas de software. Para o desenvolvimento fora utilizadas diferentes métodos de abordagens, tais como o “Sprint”, “Cycle”, “Review”, “Update” e “Meeting” (SCRUM).

Sobretudo, fora desenvolvido dentro de uma abordagem SCRUM, onde segue-se algumas abordagens para definir uma orientação de como o projeto se dará. Abordagem SCRUM fora utilizada, pois se trata de um framework em que é dividido aos poucos, com ciclos definidos e com contínuos feedbacks. Em cada etapa são delegados os responsáveis por cada atividade, detalhadas as demandas e estipulados os prazos. Potencializando o trabalho cooperativo entre as equipes e permitindo um acompanhamento mais próximo da evolução das etapas do projeto, focando na qualidade das entregas e nos prazos estipulados. Assim, esse método é abrangente e eficaz, porque consegue abarcar todos os pontos de um projeto, dos seus objetivos, feedbacks ao longo da construção, até o final.

Com isso, podemos destacar algumas etapas para o desenvolvimento e planejamento da plataforma. É importante notar que a proposta SCRUM é trilhada.

2.4 Planejamento estratégico: definindo o sistema

Para a construção, seguiu-se o que o modelo SCRUM, que é um framework. Com isso, temos que destacar os seus pilares:

1. **Transparência** : Todos do projeto devem ter acesso a todas as informações que necessitam para a construção do projeto. Alinhando o que será tratado com cada membro participante do projeto. Diferente disso, teremos um projeto não alinhado e que pode trazer

2. **Inspeção** : Todas as informações devem ser examinadas permanentemente, ou seja, com certa frequência, para que se possa identificar certos problemas e corrigi-los prontamente.

3. **Adaptabilidade** : O framework incitará os envolvidos a trabalhar com ciclos interativos e curtos, o que exige certa adaptabilidade. Aproveitando o potencial de cada um para capacitação e evolução no decorrer dos ciclos.

Logo com esses princípios que dão esteio para o framework, podemos destacar os passos e como foram abarcados:

- **SprintBacklog** : Trata-se da organização das tarefas a serem organizadas em cada ciclo. Antecipando a rotina de cada ciclo. Baseando-se na disponibilidade e prioridade dos envolvidos. Portanto, trata-se da parte inicial do ciclo do projeto. Tratou-se da parte inicial do projeto. Definindo o protótipo.
- **Sprint** : As sprint são os ciclos propriamente ditos. Onde as etapas serão definidas dentro de um prazo de entrega.
Para o projeto foram definidos sprints de uma semana, para a execução de cada componente expressada por sprint.
- **SprintReview** : Consiste na revisão das sprints após a sua finalização. Marca a entrega oficial das metas que fora antes estabelecidas.
Organizava-se reuniões com os interessados do projeto, no caso, as professoras participantes do projeto, sendo estas fazendo o papel do cliente, dando-se o feedback do que fora feito até ali.
- **SprintRetrospective** : Trata-se de uma avaliação do que fora entregue.
O time de desenvolvimento reunia-se a fim de comentar o que fora feito analisando e dando alusão e possíveis insights para a próxima sprint.

2.5 Tecnologias e tratamento utilizado

É importante a escolha de uma boa linguagem de programação e de uma biblioteca/frameworks que deem alicerce para que se possa construir um software em que se tente minimizar os impactos a longo prazo, por exemplo.

Logo, podemos destacar alguns pontos que ajudam na escolha da linguagem, como versatilidade e aplicabilidade, pontos que podem ser aplicados em diferentes contextos de desenvolvimento de software. Também como a comunidade e suporte, onde vale a pena destacar a importância de se ter uma linguagem bem suportada pela comunidade, promovendo a colaboração e a evolução do produto e conseqüentemente também a comunidade.

E por fim, uma linguagem que influencia o ecossistema de ferramentas, frameworks e bibliotecas disponíveis para desenvolvimento.

2.5.1 Arquitetura

A escolha da linguagem de programação e sua aplicação na arquitetura MVC. É de extrema importância ter uma definição dos componentes: Modelo(Model), Visão (view) e Controlador(Controller) na arquitetura Model-View-Controller (MVC)

Logo a aplicação da arquitetura Model-View-Controller(MVC) juntamente com a linguagem JavaScript(typeScript) Fain e Moiseev (2020) traz diversas vantagens através da separação de responsabilidades, facilitando a manutenção, escalabilidade e testabilidade do projeto.

Portanto, vantagens da separação de responsabilidades na arquitetura MVC com JavaScript(Gröner2023), temos:

- **Manutenção Simplificada** : Temos a divisão de lógica dos componentes. O MVC separa as camadas de forma clara, permitindo que os desenvolvedores trabalhem em partes específicas do sistema sem afetar outras áreas. Assim como a facilidade em identificar e corrigir problemas. Com a separação de responsabilidades facilita a localização e correção de bugs, pois as alterações são focadas em uma área específica do código.
- **Escalabilidade**: a estrutura permite a escalabilidade vertical(aumento de recursos em um componente específico) e horizontal(adicionando novos componentes) de forma mais controlada e estruturada. Também a separação de responsabilidades possibilita a adição de novos recursos ou funcionalidades sem impactar diretamente as demais partes da aplicação.

- **Facilidade na hora do Teste:** Facilidade na realização de testes unitários e de integração (importantes para um sistema em produção). Consequentemente, componentes separados facilitam a criação e execução de testes específicos para cada parte do sistema. O que facilita na manutenção e integridade do projeto, consequentemente o software, com testes mais precisos, reduzindo os riscos de erros inesperados em outras áreas do código.

Portanto Os benefícios específicos do Uso de JavaScript na Arquitetura MVC são:

- **Reutilização do código:** com frameworks como React (reatividade: (STEFANOV, 2016), que fora usado para compor o trabalho), Angular ou Vue.js (exemplos usados por outros integrantes), a separação de componentes é altamente eficiente, permitindo a utilização ou reutilização de partes específicas do código em várias partes da aplicação.
- **Atualizações dinâmicas da interface:** é oferecida uma capacidade de atualizar dinamicamente a interface do usuário sem a necessidade de recarregar a página, facilitando a experiência do usuário mais fluida e responsiva.

Em resumo, a combinação da arquitetura MVC com a linguagem JavaScript traz benefícios significativos, incluindo a facilitação da manutenção, escalabilidade e testabilidade do software por meio da clara separação de responsabilidades entre os componentes do sistema.

2.5.2 Linguagem Utilizada

Para a construção do sistema utilizou-se JavaScript (SIMPSON, 2014). Optou-se pelo JavaScript pela sua capacidade de encontrar ou acessar recursos ofertados pela linguagem desde a sua criação.

Vale a pena citar que dado o uso do JavaScript é amplamente utilizado tanto no desenvolvimento front-end quanto no back-end, permitindo uma implementação consistente da arquitetura MVC em todas as etapas. Assim como a sua natureza flexível facilita a adoção da estrutura MVC, permitindo a criação de modelos, visões e controladores de forma modular e escalável.

3 METODOLOGIA

Para o presente trabalho fora feito o desenvolvimento da lógica central da aplicação, atendendo aos requisitos funcionais e não funcionais, assim como, a manipulação correta e segura dos dados recebidos e enviados pela aplicação, e por fim gerenciar a criação de controladores para processar e responder às requisições HTTP, utilização de bibliotecas ou ORM para mapeamento de objetos e operações no banco de dados.

Portanto, com o levantamento de como se dará o fluxo inicial, é possível definir como o sistema irá se comportar, como o fluxo de dados irá ser definido. Por fim, a apresentação dos passos necessários para a construção do sistema. Logo fora feito levantamento para estrutura o envio de dados dos agente dos sistema

3.1 Especificação de requisitos

Para se identificar a problemática foram feitas reuniões via google meet com membros da CEUA Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de Medicamento (NPDM). Nos encontros foram abordados os principais desafios enfrentados pela CEUA para gestão de projeto, sendo relatado que o processo é feito todo de forma manual, através de ferramentas como o gmail e google drive. Então após as reuniões e de identificar o que tornava o projeto ter uma burocracia considerável, envolvendo a gestão de projetos de pesquisa, que é um dos principais motivos que dificulta a continuidade das atividades desenvolvidas por pesquisadores, pareceristas e gestão da CEUA.

Com a identificação dos pontos em que se precisa ter uma análise técnica para a assimilação em ambiente de produção do projeto. Tenta-se verificar a forma mais viável.

3.2 Banco de dados: Modelagem e tipificação

A modelagem de banco de dados desempenha um papel crucial no desenvolvimento do projeto. Permitindo estruturar os dados de maneira lógica e eficiente, garantindo que as informações sejam armazenadas de forma coerente e acessível.

Além do que temos que ter uma certa consistência e integridade dos dados. Ao definir as relações entre as entidades e tabelas, garante-se a consistência e integridade dos dados, evitando inconsistências ou valores indesejados no banco de dados. Também a modelagem permite estabelecer restrições (chaves estrangeiras, restrições de integridade) e relacionamento

entre tabelas, mantendo a coerência dos dados.

Com o auxílio do modelo entidade relacionamento, é capaz de fornecer uma representação visual e estruturada das entidades e de seus relacionamentos em um sistema, incluindo seus atributos.

Ajuda a identificar os requisitos de dados necessários para a aplicação, possibilitando uma análise prévia de possíveis inconsistências ou lacunas nos requisitos.

Para o projeto foi muito importante definir os atuadores e como se daria o fluxo de dados entre estes para haver coesão de tipos.

Portanto, o Modelo Entidade Relacionamento (ER) oferece uma documentação visual dos requisitos de dados do sistema, sendo uma referência valiosa para o entendimento do escopo e dos aspectos essenciais do projeto. E ainda servindo como base para a elaboração de documentação técnica detalhada do sistema, incluindo manuais e outras peças do banco de dados.

É importante saber como fora definido o banco de dados, pois será a parte final do fluxo. Para o presente trabalho foi-se necessário pois, para o que foi desenvolvido foi analisado principalmente para as telas do parecerista e do coordenador.

3.3 Análise do desenvolvimento

Para a desenvolvimento fora necessário estar atento ao fluxo de dados e a sua consistência entre o Front-End e o Back-End. A medida que fora escalando ao projeto, era necessário acrescentar funções e definições para o projeto.

Como se trata de um projeto, cada parte dos membros ficara responsável por alguma funcionalidade. Seja implementando ou ajudando ou a um nível de acessoriamento para o desenvolvimento entre os atuantes da equipe. Então desenvolveu-se funções e procurou-se definir os tipos para haver a diferenciação aplicante no projeto.

Como resultado temos como mostrado na Figura 2 abaixo. Onde temos uma tela de revisão de formulário quando será submetido ao Parecerista para avaliar ou dar um parecer na submissão do pesquisador que é o agente a quem pretende realizar a pesquisa. Para o presente trabalho fora desenvolvida essa tela aonde fora importante verificar quais dados seriam passados a partir do front-end, definindo toda a estrutura da página. Onde fora desenvolvido também funções responsáveis para manter o que fora pedido, inicialmente com os profissionais da área de saúde, pois é permitido uma função de editar, ou seja, o parecerista poderá editar a mensagem resposta do que foi enviado pelo pesquisador. Permitindo que o parecerista possa aprovar,

reprovar ou sugerir mudanças pelo que fora enviado pelo pesquisador.

Figura 2 – Tela de Parecerista

Fonte: Aplicação Tela Parecerista

De onde para cada tela teríamos um código para seu respectivo tratamento. Onde deve-se tratar cada campo para o tratamento correto com suas respectivas propriedades para o Back-end e consequentemente o Front-End.

3.4 Tipos Atuadores do sistema:agentes

Para um visão geral do projeto, temos os atuantes e como ficará definido as suas implicações quanto aos agentes modificadores do projeto. Para o presente trabalho foi verificado a transmissão de dados a partir front-end até a sua locação no banco verificando como se comportaria os dados em cada um dos casos, ou seja, verificando a coesão e coerência de como ia se comportar para cada agente mencionado.

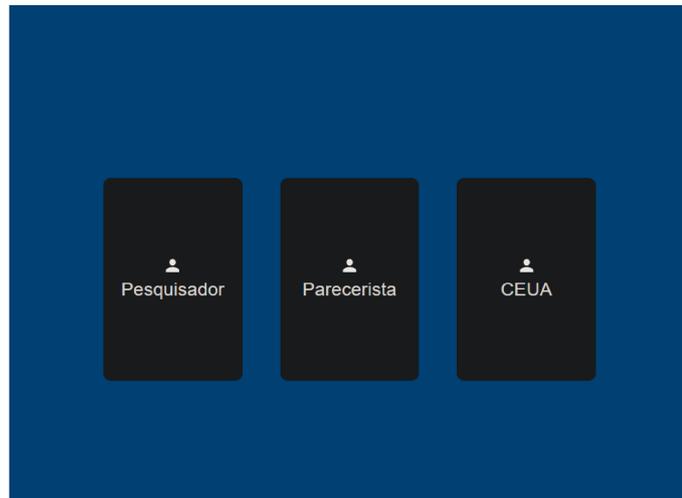
3.4.1 Coordenador

O coordenador tem a visão geral do projeto, sendo este responsável por atuar em todas as cadeias que envolvem o fluxo de formulários. Sendo quanto verificar, ratificar e deletar ações tanto quanto para o parecerista quanto para o pesquisador, este a quem submete a pesquisa requerida com animais.

Escolhendo a atribuição de CEUA que é a propriamente dita para coordenador o atuante terá a visão dos projetos, verificar os seus respectivos status e provocar mudanças para editar o tal projeto. Assim como gerar o certificado para o projeto.

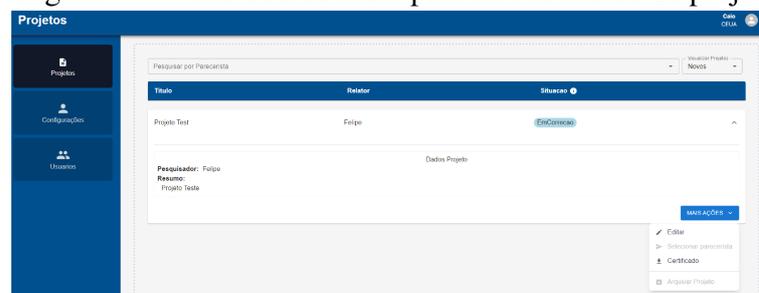
Portanto, o coordenador terá permissões acima do parecerista e do pesquisador.

Figura 3 – Tela alternância de usuários:visão coordenador



Fonte: Tela de Alternância entre Usuários para o coordenador

Figura 4 – Visão coordenador para tal submissão de projeto



Fonte: Coordenador verifica projetos

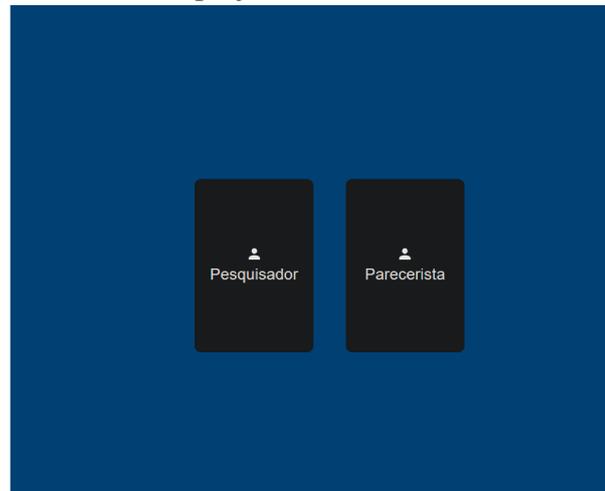
Como é mostrado na Figura 4. Para o presente trabalho, foi necessário verificar como os dados seria transferidos durante o fluxo, verificando portanto, o model, view e controller das funções do coordenador.

3.4.2 *Parecerista*

O parecerista terá como função aceitar ou declinar a proposição do pesquisador. Sendo este portanto, o moderador que definirá a fila de prioridades para as pesquisas que serão prestadas dentro daquele núcleo CEUA. Assim, caso tenha alguma alteração para ser feita, será submetida. Se não, será aprovada e segue adiante para o tratamento proposto pelo pesquisador.

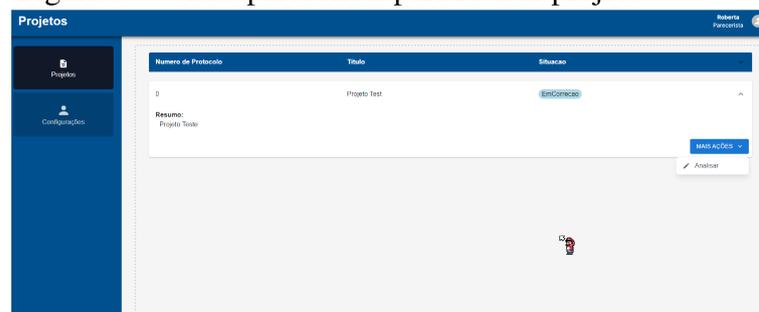
Portanto, tendo a visão propriamente dita e a do pesquisador, para verificar como está a percepção para a hierarquia abaixo dele. Como é possível verificar nas figuras: Figura 5 e Figura 6. No presente trabalho, como também fora pela parte do coordenador, fora verificado como os dados irão fluir desde o front-end até a locação em banco, ou seja, a parte de como o back-end trata os dados, verificando a arquitetura apresentada no trabalho.

Figura 5 – Visão parecerista para tal submissão de projeto



Fonte: Tela para visão de Parecerista

Figura 6 – Visão parecerista para revisar projeto



Fonte: Tela para visão de Parecerista

3.4.3 Pesquisador

Para o pesquisador, como o nome já sugere este agente irá submeter o os dados no formulário para a aprovação do respectivo parecerista. Portanto, sendo o agente para o início do fluxo. Para o presente trabalho, fora verificado de como os dados estariam de forma coesa para ir fazendo a interação do back e garantindo também que se possa fazer um envio correto dos dados enviado pelo pesquisador.

Para tal, fora deixado o fluxo para que abarcasse toda a lógica responsável para as telas concernentes ao pesquisador. Fazendo o tratamento adequado das telas e dos dados tratados para o agente pesquisador. Essa etapa, a do pesquisador, é de muita importância pois trata-se do início do fluxo, pois é aonde será a análise inicial, tanto do relatório tanto quanto do tratamento dos dados que irão compor logo mais a cadeia de eventos para os outros agentes. Para tal, fora tratado as correspondentes conforme fora verificado no projeto.

Sendo assim, temos os 3 agentes que irão compor o projeto de acordo com suas

Figura 7 – Visão pesquisador para projeto

Fonte: Tela de submissão do projeto para o pesquisador

atribuições. É importante observar que para confecção deste presente trabalho, foram omitidas algumas telas, pois se assemelham variando alguma função. Também foram omitidas algumas funções adicionais para preenchimento no cadastro do formulário para o pesquisador, devido a quantidade de campos a serem observados. Se assim fosse, iríamos tirar o foco dos agentes e não destacando as funções principais para tal submissão de projeto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Discussão sobre resultados

Para a concepção do trabalho fora bem agradáveis pois se tem realmente um produto que se assemelha a um software com suas etapas de produção, como definição e dar diretrizes dos requisitos do cliente e usuários finais, no caso, os núcleo CEUA e professore e alunos para o meio acadêmico. Também como a fora analisado a viabilidade técnica e e econômica do projeto.

É importante notar a definição da escolha da arquitetura do software, escolha de tecnologias e design do sistema. Pois impactará na escalabilidade futura do projeto e possíveis manutenções. Assim como, detalhamento dos requisitos, estruturação do sistema e elaboração de modelos.

Quanto a codificação, teve-se alguns obstáculos técnicos, mas devido à vasta quantidade de artigos e bibliotecas existentes, dava-se para consultar e ter um resultado esperado ou bem perto do esperado. O que também fora importante a validação do software por usuários habituados ao sistema e fluxo enfrentados, no caso professores da área. Era possível semanalmente ter-se reuniões onde verificava a funcionalidade e aplicabilidade de cada tópico envolvido quanto aos agentes citados, componentes do projeto.

4.2 Pontos de melhoria

- **reuniões semanais:** eram abordadas qual próximo ponto do fluxo iria ser inspecionado para possível implementação e futuramente construção de componente. Havia limitação de horário, pois os desenvolvedores trabalhavam em outros projetos.
- **reuniões entre membros:** Ocorrendo reuniões semanais apenas entre os desenvolvedores em horário extra comercial, definia-se as estratégias para seguir o que fora pedido naquela sprint.
- **Definição de metas semanais:** Eram definidas metas semanais, era encontrada alguma etapa que atrapalhava a construção do código, como alguma atualização envolvida, sendo o Node.js como exemplo.
- **Testes:** para uma melhor escalabilidade é interessante automatizar os testes unitários para um projeto futuro.

5 CONCLUSÃO

Para o presente trabalho fora de extrema a importância o acompanhamento de outros profissionais e pesquisadores da área da saúde, ou seja, profissionais que tenham algum nível de envolvimento de plataforma utilizadas atualmente, para que fosse possível transplantar ideias e conceitos para a transdução de quem está a construir o sistema em desejado, no caso: WEB CEUA.

Fora desenvolvidos as funcionalidades para cada agente, seguindo a visão de hierarquia para cada um. De acordo com o que fora proposto nas reuniões de forma semanal. Por ocasião do tempo e da localização de cada desenvolvedor não se pode ir mais a fundo ao que concerne aos testes, portanto verificar vulnerabilidades e como o sistema irá se comportar a dado estresse envolvido.

Com isso, encerrar este projeto, é notável o impacto das linguagens de programação, na construção de uma aplicação web robusta e responsiva. Desde a concepção até a implementação, a sinergia entre as tecnologias utilizadas foi fundamental para alcançar resultados funcionais e eficazes. A abordagem adotada não apenas facilitou o desenvolvimento do sistema, mas também ressaltou a importância de uma arquitetura bem definida e de técnicas atualizadas para a construção de produtos de software inovadores e alinhados com as expectativas dos usuários.

A compreensão aprofundada dessas ferramentas e a aplicação prática dos conceitos aprendidos foram essenciais para enfrentar os desafios encontrados durante o ciclo de vida do projeto. Essa combinação proporcionou não apenas uma base sólida para o desenvolvimento, mas também facilitou a escalabilidade e manutenção do sistema, ressaltando a relevância dessas tecnologias no contexto do desenvolvimento web contemporâneo.

Por fim, este projeto demonstrou não apenas a aplicabilidade e eficácia das tecnologias abordadas, mas também enfatizou a importância de uma abordagem integrada e atualizada no cenário do desenvolvimento de software. A experiência adquirida neste projeto servirá como base para a continuidade dos estudos e o aprimoramento das habilidades técnicas, visando à criação de soluções ainda mais inovadoras e eficientes no campo da engenharia de software.

REFERÊNCIAS

- FAIN, Y.; MOISEEV, A. **TypeScript Quickly**. [S.l.]: Manning Publications, 2020.
- FUNDAÇÃO OSVALDO CRUZ. **CEUA - Comissão de Ética no Uso de Animais de Laboratório**. 2015. Disponível em: <<https://www.ceua.fiocruz.br/ceuwaw000.aspx>>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- FUNDAÇÃO OSVALDO CRUZ. **Envolvendo Animais**. 2017. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/envolvendo-animais>>. Acesso em: 02 jul. 2023.
- FUNDAÇÃO OSVALDO CRUZ. **A Lei Arouca**. 2019. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/lei-arouca>>. Acesso em: 01 jul. 2023.
- INOVAÇÃO, G. F. M. da ciência Tecnologia e. **Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica**. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/composicao/conselhos/concea>>. Acesso em: 07 jun. 2023.
- MEDICAMENTO, N. de Pesquisa e Desenvolvimento de. **Universidade Federal do Ceará CEUA – NPDM**. 2023. Disponível em: <<https://ceuanpdm.ufc.br/pt/>>. Acesso em: 01 jul. 2023.
- SIMPSON, K. **You Don't Know JS**. [S.l.]: O'Reilly Media, 2014.
- STEFANOV, S. **React: Up & Running: Building Web Applications**. [S.l.]: O'Reilly, 2016.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Comissão de ética no uso de animais**. 2023. Disponível em: <<http://ceua.ufc.br/>>. Acesso em: 25 jun. 2023.

**ANEXO A – FORMULÁRIO UNIFICADO PARA SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO
PARA O USO DE ANIMAIS**

Em Anexo segue um dos formulários que foram tirados por base para compôr a lógica de fluxo e entendimento dos dados para a concretização do projeto



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
NÚCLEO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE MEDICAMENTOS
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS



FORMULÁRIO UNIFICADO PARA SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE ANIMAIS EM EXPERIMENTAÇÃO (Versão 2021.1)

PROTOCOLO PARA USO DE ANIMAIS

USO EXCLUSIVO DA COMISSÃO

PROTOCOLO Nº:

RECEBIDO EM: ____/____/____

INFORMAÇÕES IMPORTANTES:

- ✓ *Os pesquisador deve consultar as Resoluções Normativas do CONCEA que se encontram na página da CEUA-NPDM (HYPERLINK "<https://ceuanpdm.ufc.br/pt/resolucoes-concea/>" para embasar o protocolo utilizado, bem como o uso de analgésicos, anestésicos e demais procedimentos envolvendo o uso dos animais;*
- ✓ *Todos os campos editáveis devem ser preenchidos. Em caso de não se aplicar, preencher "não se aplica";*
- ✓ *Leia e siga cuidadosamente as instruções dadas nos tópicos, a fim de agilizar a análise do projeto;*
- ✓ *Sempre que pertinente, utilize referências bibliográficas de autores/normas atualizadas para embasar justificativas no projeto, o modelo escolhido e procedimentos a serem realizados;*
- ✓ *As informações cedidas nesse formulário devem estar claras e concisas, portanto, sempre que necessário, repita alguma informação, mas atente-se para que ela esteja igual a que foi dada anteriormente.*

1. PRAZO

Considerar o início dos experimentos com os animais, portanto, estimar a data de acordo com o período médio para aprovação do projeto e solicitação dos animais.

Início: ____/____/____.

Término: ____/____/____.

2. TÍTULO DO PROJETO EM PORTUGUÊS:

O modelo animal deve estar descrito no título.

2.1 TÍTULO DO PROJETO EM INGLÊS:

2.2 Área do conhecimento:

Lista das áreas do conhecimento disponível em: <http://www.capes.gov.br/avaliacao/tabela-de-areas-de-conhecimento>

3. RESPONSÁVEL

O responsável pela pesquisa é o orientador, que deve estar ciente das informações descritas e assinar o termo de responsabilidade que se encontra no final deste formulário.

Nome completo:
Instituição/Unidade:
Departamento /Disciplina:
Link do currículo lattes:
Experiência Prévia: () Sim () Não Tempo: _____
Treinamento: () Sim () Não Tempo: _____
Vínculo com a Instituição: () Docente/Pesquisador () Téc. Nível Sup. () Jovem Pesq./Pesq. visitante
Telefone:
Localização:
E-mail:

3.1 LOCAL DE EXECUÇÃO DOS EXPERIMENTOS NO NPDM

Citar o laboratório no NPDM onde serão feitos os experimentos, ou se serão realizados no próprio biotério.

--

4. COLABORADORES

Nome completo:
Instituição: Nível acadêmico:
Experiência prévia (anos):
Treinamento (especificar):
Telefone:
E-mail:

Utilize esta tabela para o preenchimento de um colaborador. Copie, cole e preencha a tabela, quantas vezes forem necessárias, até que todos os colaboradores sejam contemplados.

Nome completo:
Instituição: Nível acadêmico:
Experiência prévia (anos):
Treinamento (especificar):
Telefone:
E-mail:

Nome completo:
Instituição: Nível acadêmico:
Experiência prévia (anos):
Treinamento (especificar):
Telefone:
E-mail:

5. RESUMO DO PROJETO

*Transcrever de forma **sucinta**, o projeto proposto, o modelo animal que será usado, desenho experimental, metodologia e resultados esperados.*

--

6. OBJETIVOS

Transcrever, na íntegra, todos os objetivos do projeto, inclusive citando o modelo animal.

--

7. JUSTIFICATIVA

*A justificativa deverá conter as bases científicas para o estudo, particularmente os dados prévios in vitro e in vivo que justifiquem a experimentação em animais. Dados prévios obtidos em modelos in vitro ou in silico devem ser incluídos na justificativa para a utilização de animais. A simples ausência de estudos prévios com animais não é justificativa suficiente para sua utilização. Deverá ser incluído o "estado da arte" para permitir a avaliação se projetos similares já foram realizados e assim evitar duplicação de resultados e utilização desnecessária de animais. É importante **citar autores/normas** atualizadas que embasem sua justificativa.*

--

8. RELEVÂNCIA

O potencial impacto da utilização dos animais para o avanço do conhecimento científico, a saúde humana, e/ou a saúde animal devem ser incluídos neste item. Deve ficar claro que os benefícios potenciais da atividade envolvendo animais em pesquisa ou ensino se sobrepõem às consequências negativas da experimentação animal.

9. MODELO ANIMAL

Citar o nome científico da espécie animal em estudo, seguido do nome vulgar/popular quando houver. Exige-se citar a raça ou linhagem do animal, quando houver. Justificar o uso dos procedimentos, da espécie ou grupo taxonômico e do sexo. O responsável deve justificar a espécie ou grupo taxonômico e os procedimentos a serem empregados em função do sistema biológico a estudado. A opção por um determinado modelo animal deve ter consistência científica e não ser influenciada por conveniência ou orçamento. É importante citar autores/normas atualizadas que justifiquem o modelo animal escolhido.

Espécie ou grupo taxonômico (nome vulgar, se existir):

Justificativa do uso do modelo:

9.1 PROCEDÊNCIA

Citar, obrigatoriamente, o local de origem dos animais que serão utilizados para o estudo, com o nome da instituição fornecedora e o município (Biotério, fazenda, aviário, etc.) Em caso de negativa, citar qual procedência e a localização.

Biotério do NPDM: () Sim () Não **Qual?** _____ **Localização:** _____

Item 9.1 - Obs. 1ª: A autorização da CEUA não requer a existência de licença prévia de outras instituições. Entretanto, o responsável deve obter todas as autorizações legais cabíveis que a natureza do projeto exigir antes do início das atividades com animais como, por exemplo, autorizações de instituições como Instituto Brasileiro de Meio Ambiente - IBAMA, Fundação do Nacional do Índio - FUNAI, Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, Conselho de Gestão do Patrimônio Genético - CGEN, Coordenação-Geral da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio dentre outras.

Item 9.1 - Obs. 2ª: O proponente deve priorizar a obtenção de animais de fornecedores credenciados no CONCEA. A aquisição de animais de fornecedores não credenciados deve ser devidamente justificada, observando-se, neste caso, o disposto na Resolução Normativa nº 26 de 29 de setembro de 2015. A CEUA da instituição de ensino ou de pesquisa científica credenciada no CONCEA, que compra ou recebe animais de estabelecimento comercial ou de produtor local, que não possui como objetivo principal produzir ou manter animais para atividades de ensino ou pesquisa, deverá manter cadastro desse fornecedor, mediante registro do nome do proprietário, do endereço do respectivo estabelecimento e do CNPJ, ou CPF, quando for o caso, nos termos do § 1º do art. 1º da RN nº 26, de 2015 (DOU de 02/10/2015, Seção 1, p.10).

Animal silvestre: () Sim () Não **Qual?** _____

Número da solicitação ou autorização do SISBIO: _____

Outra procedência? _____ **Qual?** _____

O animal é geneticamente modificado? () Sim () Não **Número do CQB:** _____

9.2 TIPO E CARACTERÍSTICA

Preencher o número total de animais solicitados, nas colunas M (machos), F (fêmeas), M+F (somatório de machos e fêmeas) e no final do quadro (no canto inferior direito), afim de evitar o seu preenchimento por terceiros.

Animal	Linhagem	Idade	Peso aprox.	Quantidade		Subtotal (M+F)
				M	F	
Anfíbio**						
Ave**						
Bovino						
Bubalino						
Cão						
Camundongo heterogênico						
Camundongo isogênico						
Camundongo Knockout						
Camundongo transgênico						
Caprino						
Chinchila						
Cobaia						
Coelhos						
Equídeo						
Espécie silvestrebrasileira*						
Espécie silvestrenão-brasileira*						
Gato						
Gerbil						
Hamster						
Ovino						
Peixe**						
Primata não-humano**						
Rato heterogênico						
Rato isogênico						
Rato Knockout						
Rato transgênico						
Réptil**						
Suíno						
Outra: _____						
TOTAL:						

*No caso de animais silvestres de vida livre, quando não for possível estimar o quantitativo, o número de animais efetivamente utilizados deverá constar no Relatório Anual da CEUA, assim como as demais informações constantes desta tabela.

** Animais cativos

9.3 MÉTODOS DE CAPTURA (somente em caso de uso de animais silvestres)

Item 9.3 - Obs.: Deve incluir não somente a descrição detalhada dos equipamentos utilizados na captura como

também estratégias para minimizar o estresse sofrido pelo animal capturado inclusive durante eventual transporte, manipulação e marcação. Animais deverão ser soltos na mesma região de captura e nas mesmas condições nas quais foram capturados, conscientes e alertas.

9.4 PLANEJAMENTO ESTATÍSTICO/DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Item 9.4 - Obs.: O planejamento estatístico deve embasar a solicitação do número de animais a serem utilizados no projeto, seja ele o cálculo estatístico ou referência de literatura, e **não** apresentar a análise estatística que será utilizada para tratamento dos dados obtidos. Dados prévios do responsável ou obtidos da literatura podem ser utilizados para o cálculo formal do tamanho da amostra. Deve ser utilizado o número mínimo de animais para a obtenção de resultados estatisticamente válidos. É importante **citar autores/normas** atualizadas que embasem a decisão.

9.5 GRAU DE INVASIVIDADE*

Campo obrigatório, uma vez que os experimentos com animais vivos, não há Grau 0 de invasividade. Quando o experimento não envolver a manipulação e observação de animais vivos, como coleta de amostras em abatedouros, deve ser preenchido como "NÃO SE APLICA".

* GRAU DE INVASIVIDADE (GI) - definições segundo o CONCEA

GI1: Experimentos que causam pouco ou nenhum desconforto ou estresse (ex.: observação e exame físico; administração oral, intravenosa, intraperitoneal, subcutânea, ou intramuscular de substâncias que não causem reações adversas perceptíveis; eutanásia por métodos aprovados após anestesia ou sedação; privação alimentar ou hídrica por períodos equivalentes à privação na natureza).

GI2: Experimentos que causam estresse, desconforto ou dor, de leve intensidade (ex.: procedimentos cirúrgicos menores, como biópsias, sob anestesia; períodos breves de contenção e imobilidade em animais conscientes; exposição a níveis não letais de compostos químicos que não causem reações adversas graves).

GI3: Experimentos que causam estresse, desconforto ou dor, de intensidade intermediária (ex.: procedimentos cirúrgicos invasivos conduzidos em animais anestesiados; imobilidade física por várias horas; indução de estresse por separação materna ou exposição a agressor; exposição a estímulos aversivos inescapáveis; exposição a choques localizados de intensidade leve; exposição a níveis de radiação e compostos químicos que provoquem prejuízo duradouro da função sensorial e motora; administração de agentes químicos por vias como a intracardíaca e intracerebral).

GI4: Experimentos que causam dor de alta intensidade (ex.: Indução de trauma a animais não sedados).

GI 1 GI 2 GI 3 GI 4 Não se aplica

Os materiais biológicos destes exemplares serão usados em outro(s) projeto(s)? Sim Não

Qual (is)? _____ Se já aprovado(s) pela CEUA, mencionar o número do protocolo: _____

9.6 CONDIÇÕES DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO DOS ANIMAIS

Preencher o quadro atendendo a todos os requisitos para esse item e citar o local onde os animais serão mantidos e também qual o tipo de acomodação dos mesmos. Comentar obrigatoriamente sobre os itens abaixo e as demais condições que forem particulares à espécie ou protocolo utilizado.

Item 9.6 - Obs.: A estrutura física de alojamento dos animais deve estar de acordo com o Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica do CONCEA. A densidade

populacional, temperatura, tipo de forração, manejo dos animais, tipo e tamanho do alojamento entre outros devem contemplar adequada para a espécie, linhagem, genótipo e comportamento do animal e o procedimento experimental proposto.

Alimentação: _____
Fonte de água: _____
Lotação (Número de animais/área): _____
Exaustão do ar: () Sim () Não
Local onde será mantido o animal (Biotério, fazenda, aviário, etc.): _____
Localização: _____
Ambiente de alojamento: () Gaiola () Jaula () Baia () Outros
Número de animais por gaiola/galpão: _____
Tipo de cama (maravalha, estrado ou outro): _____

10. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS DO PROJETO

Detalhamento de todo o manejo experimental dos animais. Esse tópico também deve estar de acordo com a Resolução Normativa nº 33, de 18 de novembro de 2016. Disponível em: <https://ceuanpdm.ufc.br/pt/resolucoes-concea/>.

10.1 ESTRESSE/DOR INTENCIONAL NOS ANIMAIS

Em caso de resposta afirmativa, justifique. Preencher como “SIM” somente se o objetivo do estudo for a pesquisa de dor e/ou de estresse nos animais. Caso a resposta seja “SIM”, deverá ser descrito, detalhadamente, qual agente estressor será aplicado aos animais (dor; restrição hídrica e alimentar; estresse olfativo, sonoro ou luminoso, etc.)

() Não () Sim () Curto () Longo
Justificativa:
() Estresse _____ () Dor () Restrição hídrica/alimentar () Outros: _____

10.2 USO DE FÁRMACOS ANESTÉSICOS

Utilize esta tabela para o preenchimento de um fármaco. Copie, cole e preencha a tabela, quantas vezes forem necessárias, até que todos os fármacos sejam contemplados. (Em caso de não-uso, JUSTIFIQUE.)

No campo "fármaco", deve-se informar o (s) nome (s) do (s) princípio (s) ativo (s) com suas respectivas Denominação Comum Brasileira (DCB) ou Denominação Comum Internacional (DCI). Na ausência destes, a estrutura química linear. Lista das DCBs disponível em: http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/dcb/lista_dcb_2007.pdf.

() Sim () Não
Fármaco: _____
Dose (UI ou mg/kg): _____

Via de administração: _____	Frequência: _____
Justificativa em caso de não uso: _____	

10.3 USO DE RELAXANTE MUSCULAR

(<input type="checkbox"/>)Sim (<input type="checkbox"/>)Não	
Fármaco: _____	
Dose (UI ou mg/kg): _____	
Via de administração: _____	Frequência: _____
Justificativa em caso de não uso: _____	

10.4 USO DE FÁRMACOS ANALGÉSICOS

De acordo com a RN 33/2017 do CONCEA: “Descreve-se, a seguir, as recomendações sobre a rotina de uso dos analgésicos, agentes a serem utilizados e a frequência de administração: a) Procedimento relativamente pequeno (ex.: cateterização vascular): uma dose única de analgésico sistêmico é administrada, seja um opioide ou um AINE anti-inflamatórios não esteroides). Alternativamente, pode ser apropriado, em algumas situações, injetar um anestésico local de longa duração (ex.: bupivacaína) na pele e tecidos circunjacentes. b) Procedimentos cirúrgicos mais invasivos (ex.: laparotomia): a administração de analgésicos sistêmicos (AINE e opioide) é recomendada por 72 horas”.

(<input type="checkbox"/>)Sim (<input type="checkbox"/>)Não	
Fármaco: _____	
Dose (UI ou mg/kg): _____	
Via de administração: _____	Frequência: _____
Justificativa em caso de não uso: _____	

10.5 IMOBILIZAÇÃO DO ANIMAL

Citar todos os métodos de contenção dos animais, sejam físicos ou químicos, e a duração do período de contenção/imobilização. Em caso positivo, indique o tipo e o tempo.

(<input type="checkbox"/>)Sim (<input type="checkbox"/>)Não	
Tipo: _____	Tempo: _____

10.6 CONDIÇÕES ALIMENTARES

Descrever necessidade de jejum alimentar/hídrico, citando, obrigatoriamente a duração em horas, caso positivo.

Jejum: (<input type="checkbox"/>)Sim (<input type="checkbox"/>)Não	Duração em horas: _____
---	--------------------------------

Justificativa: _____

Restrição Hídrica: ()Sim ()Não	Duração em horas: _____
---	--------------------------------

Justificativa: _____

10.7 CIRURGIA

Descrever o tipo de cirurgia utilizada nos animais, utilizando a correta terminologia cirúrgica. O termo “no mesmo ato cirúrgico” se refere à execução de dois ou mais procedimentos cirúrgicos em um mesmo ato.

()Sim ()Não

()Única ()Múltipla No mesmo ato cirúrgico ou em atos diferentes?
--

Qual?

10.8 PÓS-OPERATÓRIO

Citar todos os cuidados pós-operatórios dispensados aos animais, informando o período de observação de recuperação pós-anestésica (item 10.8.1) e uso de analgésicos pós-operatórios (10.8.2). O item 10.8.2 deve ser novamente preenchido, mesmo que se refira aos mesmos fármacos citados no item 10.4. Citar demais cuidados pós-operatórios que sejam específicos do projeto ou que não foram mencionados anteriormente. Citar cuidados como aquecimento para manutenção da temperatura, cuidados com alimentação e hidratação no pós-operatório, etc. Em casos de ausência de protocolos cirúrgicos, escrever “não se aplica”.

10.8.1 OBSERVAÇÃO DA RECUPERAÇÃO

()Sim ()Não

Período de observação (em horas):
--

10.8.2 USO DE ANALGESIA

Utilize esta tabela para o preenchimento de um fármaco. Copie, cole e preencha a tabela, quantas vezes forem necessárias, até que todos os fármacos sejam contemplados. No campo "fármaco", deve-se informar o (s) nome (s) do (s) princípio (s) ativo (s) com suas respectivas Denominação Comum Brasileira (DCB) ou Denominação Comum Internacional (DCI).

()Sim ()Não

Justificar o não uso de analgesia no pós-operatório, quando for o caso: _____
--

Fármaco: _____	Dose(UI ou mg/kg): _____	Via de administração: _____
-----------------------	---------------------------------	------------------------------------

Frequência: _____	Duração: _____
--------------------------	-----------------------

10.8.3

OUTROS CUIDADOS PÓS-OPERATÓRIOS

() Sim () Não

Descrição: _____

10.8.4 PONTO FINAL HUMANITÁRIO

A aplicação do ponto final humanitário é um dos momentos mais importantes para impedir ou diminuir o sofrimento desnecessário dos animais utilizados nas pesquisas. A aplicação de pontos finais tardios, após intenso ou longo sofrimento animal não é admissível e não pode ser utilizado sem discussão ética e científica. O proponente do projeto deve justificar esse ponto final e o momento que ele será aplicado. A comissão de ética pode questionar e exigir que pontos finais mais humanitários sejam aplicados caso a justificativa do proponente não seja sólida o suficiente.

--

10.9 EXPOSIÇÃO / INOCULAÇÃO/ ADMINISTRAÇÃO

*Especificar, detalhadamente e individualmente, **TODOS(AS) medicamentos/substâncias que serão administrados(as) nos animais**, sejam anestésicos, analgésicos, relaxantes musculares, agentes testes, medicamentos tópicos, radiação, etc. e com a Denominação Comum Brasileira (DCB) ou Denominação Comum Internacional (DCI).*

() Sim () Não

Fármacos/Outros:

Dose: _____	Via de administração: _____	Frequência: _____
-------------	-----------------------------	-------------------

() Sim () Não

Fármacos/Outros:

Dose: _____	Via de administração: _____	Frequência: _____
-------------	-----------------------------	-------------------

11. EXTRAÇÃO DE MATERIAIS BIOLÓGICOS

Utilize esta tabela para o preenchimento de um material biológico. Copie, cole e preencha a tabela, quantas vezes forem necessárias, até que todos os materiais sejam contemplados.

Item 11 - Obs. 1ª: Todos os materiais biológicos obtidos do animal devem ser informados mesmo aqueles obtidos após a eutanásia. O procedimento de retirada destes materiais biológicos deve ser informado nos itens pertinentes com especial atenção à retirada feita de animais vivos. No caso de retirada de material pós- eutanásia e seu processamento, a descrição deve ser suficiente para a informação da CEUA sobre sua adequada manipulação e destinação, não é preciso detalhar estes procedimentos, uma referência a artigo publicado deve ser suficiente para este detalhamento.

Item 11 - Obs. 2ª: Considerando que o princípio dos 3Rs da utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica prevê a redução do número efetivamente utilizado através da obtenção de maior quantidade de informações de cada animal como forma de aprimorar a utilização ética destes. Esta coleta quando feita após a eutanásia não tem qualquer impacto sobre o bem-estar animal. Portanto, a coleta de maior quantidade de amostras biológicas de um mesmo animal deve ser estimulada pela CEUA.

() Sim () Não	
Material biológico: _____	Quantidade de amostra: _____
Frequência: _____	Método de coleta: _____

12. FINALIZAÇÃO

12.1 MÉTODO DE EUTANÁSIA

Método de indução de morte – Citar o método preconizado pelo CONCEA para a espécie animal em estudo. A diretriz se encontra disponível na página do CONCEA no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação: <http://www.mct.gov.br/updblob/0226/226746.pdf> (RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 37, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2018) e na seção de documentos e formulários do site da CEUA-NPDM: <https://ceuanpdm.ufc.br/pt/resolucoes-concea/>.

Em caso de método restrito de eutanásia (uso exclusivo de decapitação, deslocamento cervical ou CO), justificar (referência bibliográfica para o não uso de anestésicos), obrigatoriamente, a necessidade do método.

Ainda segundo a resolução nº 37: “É imperativa a confirmação da morte antes do descarte do animal, pois animais inconscientes podem parecer mortos, entretanto, podem se recuperar, o que é inaceitável. Todos os sinais a seguir devem ser verificados para confirmar a morte do animal: ausência de movimento respiratório (apneia); ausência de batimentos cardíacos (assistolia), preferencialmente, por meio do uso de estetoscópio, ou equipamento que o substitua, como, por exemplo, dopplerultrassom; ausência de pulsação, mucosas pálidas e perda do reflexo corneal ou àqueles próprios da espécie. A confirmação da morte deve ser realizada por profissional qualificado.”

Item 12.1 - Obs.: Devem ser incluídas em detalhes a metodologia e infraestrutura necessária (sala reservada; materiais; equipamento) e método de confirmação da morte.

Descrição:
Substância: _____ Dose: _____ Via: _____
Infraestrutura necessária:

12.2 DESTINO DOS ANIMAIS APÓS O EXPERIMENTO

O que será feito após o experimento (eutanásia, outro experimento, doação...).

--

12.3 FORMA DE DESCARTE DA CARCAÇA

A informação que deve constar é a seguinte: Após confirmada a morte do animal, o descarte adequado deve ser realizado por meio de saco branco leitoso identificado e acondicionado no freezer, que será, posteriormente, recolhido por empresa especializada.

--

13. RESUMO DO PROCEDIMENTO

*Relatar **detalhadamente** todos os procedimentos com cada grupo de animais, desde aclimação e o período de duração de cada etapa do experimento. Não citar as avaliações in vitro.*

--

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

--

14. TERMO DE RESPONSABILIDADE

(LEIA CUIDADOSAMENTE ANTES DE ASSINAR)

Eu, _____ (nome do responsável), certifico que:

Li o disposto na Lei Federal 11.794, de 8 de outubro de 2008, e as demais normas aplicáveis à utilização de animais para pesquisa, especialmente as resoluções do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA;

- a) este estudo não é desnecessariamente duplicativo, tem mérito científico e que a equipe participante deste projeto de pesquisa foi treinada e é competente para executar os procedimentos descritos neste protocolo;
- b) não existe método substitutivo que possa ser utilizado como uma alternativa ao projeto.

Assinatura: _____

Data: ____ / ____ / ____

Poderá ser solicitado o projeto a critério da CEUA respeitando confidencialidade e conflito de interesses.

Quando cabível, anexar o termo de consentimento livre e esclarecido do proprietário ou responsável pelo animal.

15. RESOLUÇÃO DA COMISSÃO (USO EXCLUSIVO DA COMISSÃO)

A Comissão de Ética no uso de animais, na sua reunião de ____ / ____ / ____,
APROVOU os procedimentos éticos apresentados neste Protocolo.

Assinatura: _____

Coordenador da Comissão

A Comissão de Ética No Uso de Animais, na sua reunião de ____ / ____ / ____, emitiu o parecer em anexo e retorna o Protocolo para sua revisão.

Assinatura: _____

Coordenador da Comissão

Parecer dado ao protocolo (assinar e carimbar o parecer): _____