

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

João Carlos de Jesus Brazeiro

**Divergato: Um jogo interespecie para  
avaliar a experiência entre gatos e humanos  
mediada por tecnologia**

Alegrete  
2025

João Carlos de Jesus Brazeiro

**Divergato: Um jogo interespécie para avaliar a  
experiência entre gatos e humanos mediada por  
tecnologia**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Graduação em Ciência da Com-  
putação da Universidade Federal do Pampa  
como requisito parcial para a obtenção do tí-  
tulo de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Jean Felipe Pati-  
kowski Cheiran

Alegrete  
2025

João Carlos de Jesus Brazeiro

DIVERGATO: UM JOGO INTERESPÉCIE PARA AVALIAR A EXPERIÊNCIA ENTRE GATOS E HUMANOS MEDIADA POR TECNOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação

Monografia defendida e aprovada em: 09 de dezembro de 2025.

Banca examinadora:

---

Prof. Jean Felipe Patikowski Cheiran

Orientador

Unipampa

---

Profa. Alice Fonseca Finger

Unipampa

---

Profa. Paula Fonseca Finger

Unipampa



Assinado eletronicamente por **JEAN FELIPE PATIKOWSKI CHEIRAN, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 09/12/2025, às 23:06, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **PAULA FONSECA FINGER, PROFESSOR MAGISTÉRIO SUPERIOR**, em 10/12/2025, às 06:47, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **ALICE FONSECA FINGER, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 10/12/2025, às 13:58, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1919478** e o código CRC **69C10909**.

Dedico este trabalho à minha irmã  
e a todos os mais de 50 gatos que marcaram as nossas vidas.

## Agradecimentos

Em primeiro lugar eu agradeço à minha família por estarem comigo desde sempre. Agradeço à minha mãe Maria da Graça, que mesmo cansada, conseguiu dar um jeito para coisas que não pareciam ter jeito, meu pai Marco Rodolfo, que apesar dos desentendimentos, é o meu maior exemplo de como respeitar os outros, e à minha irmã Maria Carolina, que sempre cuidou de mim e não mede esforços pra me entender e ajudar.

Agradeço também aos amigos Enrico, Myllena e Gabriel que me lembraram o que é ter um grupo de amigos, agradeço também ao Bernardo que estava comigo quando eu não queria estar mais, e à minha amiga Sophia, que me fez perceber que existe muita gente incrível no mundo.

Agradeço a todos os veteranos e calouros que conheci na faculdade e principalmente àqueles do “meu semestre”, pois após trancar a faculdade, me senti deslocado na turma, até reconhecer que não importava quando que eu tinha entrado na faculdade, e sim quem se manteve junto comigo, sendo eles o João Pedro Mello, João Pedro Oliveira, Estefano, Antonni, Lucas e Matheus.

Agradeço aos meus professores, sendo eles o professor Marcelo Thielo, por despertar em mim o fascínio pela ciência da computação misturando conhecimento com temas divertidos. Ao professor Claudio Schepke, demonstrando sempre leveza e positividade ao encarar conteúdos massivos e complexos. Ao professor Diego Kreutz por me mostrar a jornada para a excelência e me ensinar como fazer apresentações de qualidade. Aprendi a almejar o meu melhor, mesmo que eu não atinja os céus, estar longe do chão é suficiente para me sentir voando.

E por fim, o agradecimento mais especial que eu poderia imaginar, é para o meu professor, orientador e amigo Jean Cheiran. Agradeço as excelentes aulas, por toda consideração, cuidado e por não desistir de mim. Passei por diversos problemas pessoais ao longo da produção deste trabalho, houve dias em que o peso do mundo parecia estar nos meus ombros, e mesmo nesses dias, as reuniões de orientação me faziam me sentir mais leve. Para mim, Jean Cheiran é a melhor definição que a palavra professor pode ter.

“Você poderia me dizer, por favor, para onde devo caminhar a partir daqui?  
Isso depende muito de onde você quer chegar.  
Eu não me importo muito onde—  
Então não importa por qual caminho você siga,  
—desde que eu chegue a algum lugar.  
Oh, você certamente chegará a algum lugar,  
se caminhar o bastante.”  
(Lewis Carroll, Alice no País das Maravilhas)

## Resumo

A crescente presença de dispositivos móveis nos lares humanos tem fomentado a interação de animais de estimação com essas tecnologias. Entre os animais mais populares nas residências, estão os gatos, com comportamento complexo e características bastante peculiares. Há uma quantidade considerável de aplicativos de jogos para felinos com o intuito de promover bem-estar animal, porém o animal geralmente interage sozinho com o dispositivo, sem interação síncrona com seus tutores humanos. Além disso, há uma literatura ainda escassa no assunto de Interação Animal-Computador focada em gatos e jogos interespecie. A proposta deste trabalho é desenvolver um jogo para dispositivos móveis em que gato e humano possam jogar simultaneamente em um contexto competitivo. Testes preliminares sobre a percepção de cores com um grupo pequeno de gatos não confirmaram a existência de um ponto neutro de cor que pudesse ser utilizado como base para mecânicas de jogabilidade. A partir disso, o jogo se concentrou em mecânicas de interação que não dependessem de cores, sendo desenvolvido na plataforma *Unity* e disponibilizado para instalação em dispositivos móveis com *Android*. A experiência de interação dos gatos e dos humanos com o jogo foi avaliada qualitativamente a partir de gravações das interações dos felinos com o jogo e de entrevistas com os tutores. Os resultados dessa pesquisa contribuem com hipóteses sobre o comportamento dos felinos em relação à tecnologia que podem ser explorados em trabalhos futuros e com reflexões que geraram melhorias no jogo interespecie criado. Ainda, o próprio jogo é uma contribuição significativa, oferecendo um recurso complementar para estímulo dos felinos e reforço de vínculo com o tutor.

**Palavras-chave:** Interação Animal-Computador. Gatos. Jogos. Dispositivos móveis.

## Abstract

The growing presence of mobile devices in human households has fostered increased interaction between pets and these technologies. Among the most popular domestic animals are cats, known for their complex behavior and distinctive characteristics. Although there is a considerable number of game applications aimed at feline entertainment and well-being, cats typically interact with these games independently on the device, without synchronous engagement with their human guardians. Furthermore, the existing literature on Animal–Computer Interaction focusing on cats and interspecies games remains scarce. This work proposes the development of a mobile game in which cats and humans can play simultaneously in a competitive context. Preliminary tests on color perception with a small group of cats did not confirm the existence of a neutral color point that could serve as a basis for gameplay mechanics. Consequently, the game centered on interaction mechanics that do not rely on color. It was developed using the Unity platform and made available for installation on Android mobile devices. The interaction experience of both cats and humans was qualitatively evaluated through video recordings of feline gameplay and interviews with their guardians. The results of this research contribute hypotheses about feline behavior in relation to technology, which may be explored in future studies, as well as insights that informed improvements to the interspecies game developed. Additionally, the game itself stands as a significant contribution, offering a complementary resource for stimulating cats and strengthening the bond between them and their guardians.

**Key-words:** Animal-Computer Interaction. Cats. Games. Mobile Devices.

## Lista de figuras

Figura 1 – Ilustração das principais estruturas do olho felino . . . . .	20
Figura 2 – Representação do espectro de cores visível para seres humanos . . . . .	20
Figura 3 – Representação estimada do espectro de cores visível para gatos . . . . .	21
Figura 4 – Sistema de proteção para saída acidental de Cat Alone 2 . . . . .	31
Figura 5 – Sistema de proteção para saída acidental de Jolly Pet . . . . .	31
Figura 6 – Interface Inicial de Cat Alone . . . . .	32
Figura 7 – Opção de alvo Dedo para Cat Alone . . . . .	32
Figura 8 – Interface Inicial de Cat Toy 2 . . . . .	33
Figura 9 – Opção de alvo Rato para Cat Toy 2 . . . . .	33
Figura 10 – Sistema de Customização de alvos de Toys For Cats . . . . .	34
Figura 11 – Variantes cromáticas do teste . . . . .	36
Figura 12 – Fluxograma do teste de cores. . . . .	37
Figura 13 – Teste de cores inicial. . . . .	42
Figura 14 – Teste com cores alternativas. . . . .	42
Figura 15 – Teste de cor com cores ponto neutro e branco com luminosidade ajustada. . . . .	44
Figura 16 – Protótipo inicial da interface do jogo . . . . .	49
Figura 17 – <i>Sprite</i> da comida . . . . .	50
Figura 18 – Alvo dentro do esconderijo . . . . .	51
Figura 19 – Alvo dentro do esconderijo na tela de produção . . . . .	51
Figura 20 – Desenho inicial rato . . . . .	53
Figura 21 – Desenho refinado do rato . . . . .	53
Figura 22 – Desenho inicial pássaro . . . . .	54
Figura 23 – Desenho refinado do pássaro . . . . .	54
Figura 24 – Desenho inicial peixe . . . . .	54
Figura 25 – Desenho refinado do peixe . . . . .	54
Figura 26 – Desenho inicial toca do rato . . . . .	55
Figura 27 – Desenho refinado da toca do rato . . . . .	55
Figura 28 – Gráfico em barra da análise conjunta das gravações . . . . .	57
Figura 29 – Felino demonstrando rejeição ao dispositivo . . . . .	58
Figura 30 – Felino demonstrando interesse pelo alvo . . . . .	59
Figura 31 – Felino demonstrando interesse com interação . . . . .	59
Figura 32 – Felino sem interação prévia interessado no jogo . . . . .	60
Figura 33 – Filhotes de três meses com seu primeiro contato com celular . . . . .	60
Figura 34 – Felino abraçando o dispositivo . . . . .	61
Figura 35 – Felino “cavando” próximo ao dispositivo . . . . .	62
Figura 36 – Gráfico em barra do sexo dos felinos . . . . .	81
Figura 37 – Gráfico em barra da idade dos felinos . . . . .	81
Figura 38 – Gráfico em barra do quanto os felinos brincam com humanos . . . . .	82

Figura 39 – Gráfico em barra do quanto os felinos brincam com outros felinos . . .	82
Figura 40 – Gráfico em barra interesse por telas . . . . .	83
Figura 41 – Gráfico em barra de interação prévia com celular ou tablet . . . . .	83
Figura 42 – Gráfico em barra da frequência que o felino interage com celular ou tablet	84
Figura 43 – Gráfico em barra da frequência que o felino joga no celular ou tablet .	84

## Lista de tabelas

Tabela 1 – Comparação entre os achados da literatura e o aplicativo desenvolvido	28
Tabela 2 – Análise dos aplicativos comerciais . . . . .	30
Tabela 3 – Análise de popularidade dos aplicativos comerciais . . . . .	31
Tabela 4 – Pares de combinações de fundo e alvo para teste de visibilidade de ponto neutro . . . . .	38
Tabela 5 – Segmentos de comportamento para análise . . . . .	38
Tabela 6 – Elementos de Tema . . . . .	46
Tabela 7 – Elementos de Mecânica . . . . .	47
Tabela 8 – Elementos de Estética . . . . .	48
Tabela 9 – Elementos de Tecnologia . . . . .	48
Tabela 10 – Informações dos gatos participantes. . . . .	55

## Sumário

1	INTRODUÇÃO . . . . .	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA . . . . .	16
2.1	Interação Humano-Computador . . . . .	16
2.2	Interação Animal-Computador . . . . .	17
2.3	Felinos domésticos: aspectos biológicos e comportamentais . .	18
2.3.1	Anatomia e fisiologia do olho felino . . . . .	18
2.3.1.1	Percepção de cores pelos gatos . . . . .	19
2.3.2	Comportamento de caça e brincadeira . . . . .	22
2.3.3	Problemas ocasionados por falta de estímulos adequados . . .	22
3	TRABALHOS RELACIONADOS . . . . .	24
3.1	Publicações acadêmicas . . . . .	24
3.2	Aplicativos comerciais . . . . .	28
4	METODOLOGIA . . . . .	35
4.1	Fase um: testes de percepção visual dos felinos sobre as cores	35
4.2	Game Design . . . . .	37
4.3	Fase dois: testes de interação e diversão . . . . .	38
4.3.1	Questionário de perfil do participante felino . . . . .	39
4.3.2	Entrevista com o tutor . . . . .	40
5	DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO DE PERCEPÇÃO VISUAL E RESULTADOS . . . . .	42
5.1	Testes e resultados . . . . .	43
5.1.1	Hipótese 1: Variação de Luminosidade . . . . .	43
5.1.2	Hipótese 2: Uso de cores RGB em telas . . . . .	44
6	DESENVOLVIMENTO DO DIVERGATO E RESULTADOS	46
6.1	Game Design . . . . .	46
6.1.1	Tema . . . . .	46
6.1.2	Mecânicas . . . . .	46
6.1.3	Narrativa . . . . .	47
6.1.4	Estética . . . . .	47
6.1.5	Tecnologia . . . . .	48
6.2	Prototipação . . . . .	49
6.3	Desenvolvimento de Aplicativo . . . . .	50
6.3.1	Objetivos do Jogo . . . . .	50
6.3.2	Comida . . . . .	50

6.3.3	Esconderijos . . . . .	51
6.3.4	Recursos ( <i>Assets</i> ) . . . . .	51
6.3.4.1	<i>Assets</i> de Imagem . . . . .	52
6.3.4.2	<i>Assets</i> de Som . . . . .	52
6.4	Testes e resultados . . . . .	53
6.4.1	Perfil dos Participantes Felinos . . . . .	55
6.4.2	Informações dos ambientes de testes . . . . .	56
6.5	Resultados das análises de comportamento . . . . .	57
6.6	Resultados das entrevistas sobre os comportamentos dos gatos	61
6.7	Resultados das entrevistas sobre a experiência de tutores . . .	63
6.8	Discussão dos resultados . . . . .	65
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .	68
7.1	Síntese dos resultados mais importantes . . . . .	68
7.2	Limitações da pesquisa e trabalhos futuros . . . . .	69
	REFERÊNCIAS . . . . .	70
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO . . . . .	73
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE PERFIL DO GATO	76
	APÊNDICE C – PERFIL DEMOGRÁFICO DOS GATOS PARTICIPANTES . . . . .	81

## 1 Introdução

Nos últimos anos houve um grande aumento do uso de dispositivos móveis no Brasil. Segundo uma pesquisa apresentada no Portal FGV (2024), há 1,2 *smartphones* por habitante e 258 milhões de celulares inteligentes em uso no país. Esta forte presença da tecnologia nos lares se expande para além dos usuários humanos, alcançando também os animais domésticos, que passam a ter contato com diferentes dispositivos. Hoje em dia, é recorrente encontrar em redes sociais vídeos ou fotos de animais domésticos interagindo com dispositivos tecnológicos.

Dentre os animais de estimação, os gatos são populares nos lares, devido a características da espécie como a autonomia, a necessidade de cuidados mais simples e a capacidade de se adaptarem a espaços menores (BLANES, 2024). Somado ao grande número de *smartphones*, a presença dos gatos no dia a dia de várias famílias favoreceu que entrassem em contato com essa tecnologia.

Buscando entreter e estimular os gatos, aplicativos de *smartphone* são uma boa alternativa em um ambiente restrito e seguro (TESTONI, 2020). Geralmente, aplicativos de jogos desenvolvidos especificamente para gatos têm como objetivo despertar instintos naturais dos felinos, estimular a caça, aumentar a felicidade e reduzir o estresse (S2 Pets, 2021).

Mesmo com vários aplicativos de jogos para felinos disponíveis, há oportunidades de fornecer uma experiência de maior qualidade para o animal. Por exemplo, a grande maioria desses aplicativos compreende apenas jogos em que o animal interage sozinho com o dispositivo após uma breve configuração, sendo que a alternativa de um jogo no qual humanos interagem diretamente com os gatos não foi muito explorada, o que reflete na limitada quantidade de estudos relacionados ao tema.

Trindade et al. (2015) constatou em sua pesquisa que a maioria dos jogos para gatos não contém elementos multijogadores devido à limitação de espaço nas telas dos dispositivos. Para chegar a uma experiência simultânea entre gato e humano com um único aparelho, ainda seria necessário o uso da mesma tela, o que torna complicado manter o felino e o humano interagindo pelo mesmo meio de entrada. Por isso, o uso de outro dispositivo em paralelo, como um controle de videogame, pode facilitar a interação para o jogador humano.

Além disso, os felinos possuem um sistema sensorial diferente dos humanos, o que pode ser explorado para criar uma experiência multijogador assimétrica, considerando a limitação visual felina para o desenvolvimento de mecânicas interespecies.

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo criar um jogo multijogador entre gatos e humanos que use as diferenças no sistema sensorial visual das espécies como parte da mecânica de jogo com a finalidade de estimular o instinto felino.

Os seguintes objetivos específicos são parte dessa pesquisa:

- Identificar diferenças entre o sistema visual dos gatos e dos humanos com foco na

percepção de cores;

- Propor um *game design* para um jogo de caça competitivo entre gatos e seus tutores em um dispositivo móvel com mecânicas baseadas na percepção de cores;
- Desenvolver o jogo proposto usando a *engine* Unity;
- Avaliar a experiência dos gatos e dos tutores ao interagirem por meio do jogo desenvolvido em uma perspectiva qualitativa.

## 2 Fundamentação teórica

Este capítulo contém os principais conceitos utilizados para embasar a pesquisa na área de Interação Animal-Computador e fundamentar decisões de *game design*.

### 2.1 Interação Humano-Computador

A Interação Humano-Computador (IHC) é uma disciplina que possui foco em estudar todos os fenômenos da interação entre um ser humano e interfaces de sistemas computacionais, envolvendo o projeto, a implementação e a avaliação de sistemas interativos para uso humano (BARBOSA et al., 2021).

Segundo Hewett citado por Barbosa et al. (2021), os objetos de estudo de IHC podem ser agrupados em cinco tópicos inter-relacionados:

1. Natureza da IHC: modelos teóricos e raízes intelectuais da área;
2. Uso e contexto de uso de computadores: como a interface de usuário se encaixa aos diferentes contextos de uso dos seres humanos;
3. Características humanas, capacidades cognitivas, natureza da comunicação humana e requisitos físicos e fisiológicos;
4. Sistema computacional e arquitetura de interface: componentes relacionados à estrutura de controle e aspectos representacionais de interação para comunicar informação entre humanos e máquinas;
5. Processos de desenvolvimento: *design* e engenharia relacionados com a metodologia e práticas do projeto de interfaces.

A IHC surgiu no começo dos anos 1980 como uma área de especialidade da Ciência da Computação. A área reúne uma variedade de campos de pesquisa e práticas semi-independentes dentro da informática centrada no ser humano (CARROLL, 2014).

No final dos anos 1970, houve um grande crescimento na demanda dos computadores pessoais, transformando qualquer pessoa do mundo em um potencial usuário de computador e destacando as deficiências dos computadores em relação à qualidade de uso. Oportunamente, ocorreu na mesma época o surgimento da ciência cognitiva, que estuda as inteligências e a mente humana. Unindo as necessidades práticas de IHC para o uso de computadores e os avanços relacionados ao entendimento de processos cognitivos, a IHC foi um dos primeiros projetos de “engenharia cognitiva”, aplicando conhecimentos sobre a mente humana para produzir melhores tecnologias.

Conforme apontado por Carroll (2014), o foco inicial da IHC foi a usabilidade (a extensão em que um sistema permite que usuários realizem tarefas com efetividade e satisfação dentro de um contexto de uso) que, com os avanços da área, deu espaço para componentes mais ricos e complexos que incluem qualidades como diversão, bem-estar,

suporte para desenvolvimento humano e outros. Dessa forma, a Experiência de Usuário (UX), que pode ser entendida como todas as respostas e percepções dos usuários que resultam do uso ou da antecipação de uso de um produto ou sistema (ISO, 2019), acabou se tornando um dos alvos mais abrangentes de estudos sobre a interação entre pessoas e sistemas computacionais.

## 2.2 Interação Animal-Computador

Segundo Mancini (2011), os animais possuem um importante histórico com tecnologia em diversas áreas como, por exemplo, os estudos sobre pombos feitos por Skinner, máquinas de ordenha de vacas automatizadas e coleiras de rastreamento de animais. Os primeiros estudos de Interação Animal-Computador (IAC) foram apresentados como contribuições particulares no campo de IHC.

A IAC foca em compreender melhor os fenômenos relacionados a interações de animais com tecnologias computacionais variadas, estabelecendo estudos sobre o impacto da tecnologia nas vidas dos animais, como melhorar a vida dos animais por meio de tecnologias e como desenvolver essas tecnologias de forma ética e responsável. Mancini (2011) também defende que a IAC está em um momento bastante oportuno graças ao desenvolvimento tecnológico e aos avanços de estudos sobre a cognição animal.

De acordo com a Animal-Computer Interaction Conference (2025), os principais objetivos da IAC são:

- Estudar e teorizar a interação entre animais e tecnologia em contextos naturais, seja a interação direta ou indireta, entre dois elementos ou distribuída, ativa ou passiva, síncrona ou assíncrona;
- Desenvolver tecnologias centradas nos animais que possam melhorar seu bem-estar, ajudar em suas atividades e fortalecer as relações interespecie;
- Fundamentar abordagens multidisciplinares centralizando os animais e permitindo que eles participem do processo de *design* como contribuintes.

A Animal-Computer Interaction Conference (2025) também descreve que a IAC estende o seu campo de estudo para interações computacionais referentes a todos os animais, incluindo seres humanos. Consequentemente, adota-se uma perspectiva multiespécie e multidisciplinar nessa área, permitindo incluir a melhoria do bem-estar animal e das relações entre animais e humanos, assim como também descobrir aplicações inovadoras e fortalecer e expandir métodos e teorias. Contudo, a IAC enfrenta desafios consideráveis e complexos atualmente.

A complexidade de entender a perspectiva animal para proporcionar bem-estar e apoio é uma dificuldade recorrente. Segundo Hirskyj-Douglas et al. (2018), mesmo que

uma interação animal seja capturada, a intenção e o significado muitas vezes não são verificáveis, porque é desconhecido o que e o quanto um animal consegue interpretar do mundo com base em suas ações. Devido a isso, a IAC busca explorar meios de entender o ponto de vista do animal, observando comportamentos e mudanças fisiológicas resultantes de suas interações com tecnologias. Fundamentar abordagens centradas em usuários animais para o *design* de tecnologias permite que eles participem no processo de *design* como contribuintes (MANCINI; LAWSON; JUHLIN, 2017).

Outro grande desafio é a remoção de vieses humanos ao estudar os animais em contato com tecnologia. Como a visão humana possui valores que não são necessariamente compartilhados com outros animais, é importante que os estudos de IAC sejam centrados na perspectiva não humana. Por essa razão, é preciso criar e procurar métodos para alcançar um nível de compreensão e reduzir a arbitrariedade e viés humano nas escolhas feitas durante o processo de *design* (MANCINI; LAWSON; JUHLIN, 2017).

Finalmente, a multidisciplinaridade da IAC é complexa e engloba conhecimentos de várias áreas, como por exemplo, a biologia (ergonomia animal, cognição, comportamento, bem-estar etc.), a tecnologia (informática, engenharia, *design* e computação) e estudos culturais (geografia, antropologia e etnografia) (Animal-Computer Interaction Conference, 2025). Isso tudo faz com que os pesquisadores de IAC busquem colaboração intensa com outras áreas.

## 2.3 Felinos domésticos: aspectos biológicos e comportamentais

Através dos anos, os gatos desenvolveram uma curiosa relação com os humanos. Registros apontam que os primeiros gatos domésticos foram encontrados no Egito em 1600 a.C. (BEAVER, 2005). Com a expansão dos gatos no mundo e com a intensificação da convivência dos felinos com humanos, o comportamento desses animais gradualmente foi se moldando até chegar ao que conhecemos atualmente.

O comportamento felino é bastante complexo e possui grande valor de estudo. Os gatos são animais que, mesmo após terem sido domesticados pelo humano, ainda são independentes e com características bastante peculiares. O entendimento da visão dos felinos, comportamento de caça, comportamento de brincadeira e problemas gerados pela falta de estímulo são de extrema importância para o entendimento de como o mundo é percebido pelos gatos. Explorar esse campo vai além da contribuição científica, sendo também importante para fortalecer os vínculos entre humanos e gatos e para promover o bem-estar felino e humano.

### 2.3.1 Anatomia e fisiologia do olho felino

O olho felino apresenta diferenças significativas em relação ao olho humano. De acordo com Beaver (2005), a córnea, camada que cobre a região frontal do olho, que

protege e capta a luz, e a lente, estrutura responsável pelo foco da visão, são mais largas e curvas nos gatos do que em suas contrapartes humanas. A sua lente é menos flexível que a humana, o que torna difícil ajustar o foco de visão em diferentes distâncias. O formato e tamanho dessas duas estruturas limitam a visão dos gatos o que reduz a nitidez visual em longas distâncias. Os felinos enxergam melhor a curta e média distância, mas apresentam pior foco para objetos muito distantes. Seu campo de visão mais largo que o de um humano e possuem melhor captação de luz e percepção de movimento, características necessárias para seu comportamento predatório.

A íris é a parte colorida do olho que é responsável por controlar a luz que entra através da pupila, que nos gatos possui formato de fenda vertical e pode se expandir para melhor captação de luz. Há também o *tapetum lucidum*, uma estrutura localizada atrás da retina que possui várias camadas de células iridóides que refletem a luz de volta aos fotorreceptores, possibilitando que os felinos enxerguem com até 1/6 da luz necessária para humanos.

A retina é um tecido que reveste o interior do olho e passa os sinais visuais através do nervo óptico para o cérebro (Bow Wow Meow Pet Insurance, 2024). Esse tecido contém células fotorreceptoras que são os bastonetes e os cones. Os bastonetes são células sensíveis a luz responsáveis pela visão em condições de baixa luminosidade. Já os cones são células responsáveis pela visão colorida. Humanos e gatos possuem bastonetes e cones em suas retinas. Beaver (2005) destaca que, para cada um cone os gatos possuem 25 bastonetes, enquanto para humanos são 20 bastonetes por cone.

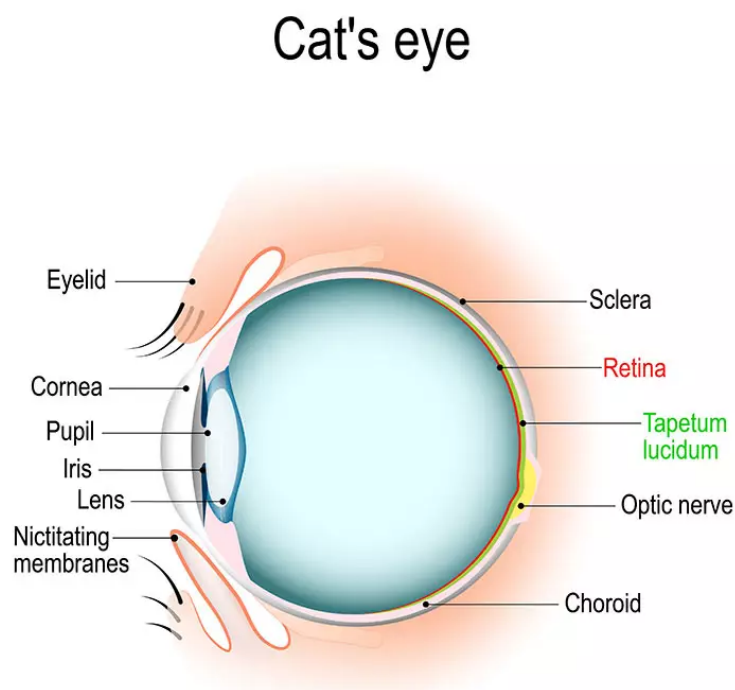
Sendo assim, considerando anatomia geral dos olhos dos gatos, o formato da córnea e das lentes para captar luz, pelo *tapetum lucidum* que estimula os fotorreceptores e pela taxa maior de bastonetes por cone, é possível afirmar que os olhos dos gatos são fortemente estruturados para se adaptar em ambientes de pouca luz. A pupila vertical ajuda a impedir a entrada de muita luz. Tais informações são cruciais no desenvolvimento de jogos para gatos, considerando também o contraste e os movimentos com diferentes velocidades dos elementos para explorar adequadamente a percepção visual dos felinos. Ainda, torna-se necessário utilizar uma configuração pré-definida para o brilho da tela do dispositivo para promover uma percepção de luminosidade adequada.

### 2.3.1.1 Percepção de cores pelos gatos

Os cones são fotorreceptores da retina responsáveis pela visão colorida. Diferente dos humanos que possuem três tipos diferentes de cones (um para enxergar o azul, um para verde e um para vermelho) (HELERBROCK, Rafael, 2020), o que permite a percepção de cores a partir do violeta na faixa de 400nm<sup>1</sup> até o vermelho na faixa dos 700nm, como indicado na Figura 2. No entanto, os gatos possuem apenas dois tipos de cones (um para

<sup>1</sup> Um nanômetro é uma métrica utilizada para especificar o comprimento de onda da luz, o que determina a cor perceptível pelo olho.

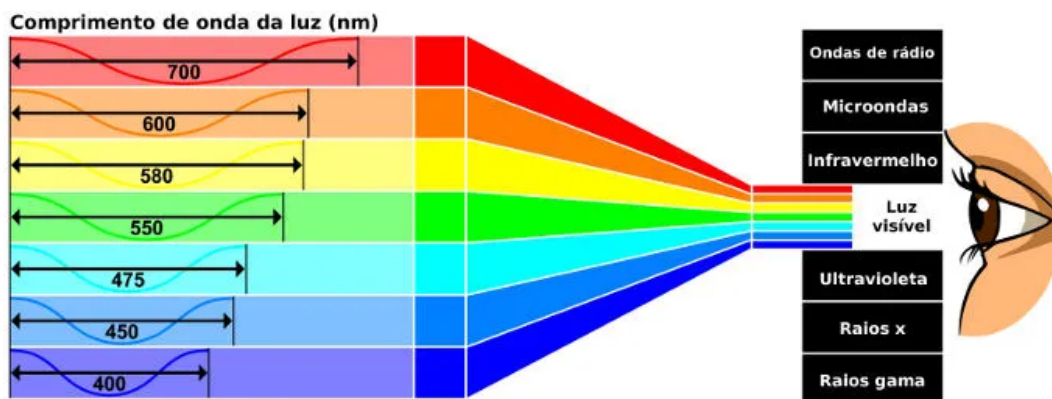
Figura 1 – Ilustração das principais estruturas do olho felino



Fonte: <https://bowwowinsurance.com.au/pet-care/diseases-conditions/eye-ocular-anomaly-in-dogs-and-cats/>

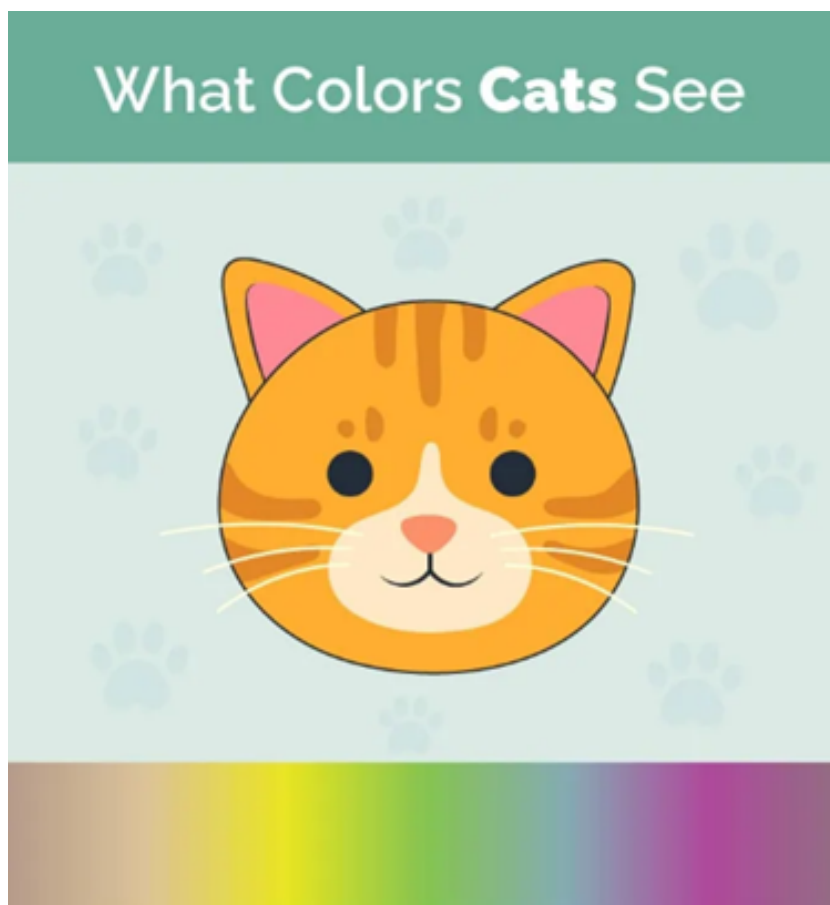
enxergar o azul e outro para o verde) (BEAVER, 2005). Por terem apenas dois tipos, sua sensibilidade fotópica é dicromática, sendo mais sensíveis ao intervalo de duas ondas espectrais de luz: ondas curtas próximas a 447nm partindo de um tom de azul, e ondas de comprimento médio de aproximadamente 554nm, que representa um verde amarelado. Cores fora dessas faixas dominantes podem ser indistinguíveis para os gatos, a Figura 3 ilustra uma representação estimada de quais cores são perceptíveis aos olhos dos gatos. Identificar as cores que os gatos são capazes de enxergar ou não é de valor para desenvolver o jogo proposto neste trabalho.

Figura 2 – Representação do espectro de cores visível para seres humanos



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/espectro-eletromagnetico.htm>

Figura 3 – Representação estimada do espectro de cores visível para gatos



Fonte: <https://articles.hepper.com/cat-vision-vs-dog-vision>

Clark e Clark (2016) realizaram um estudo para testar a existência de um ponto neutro na percepção da luz visível pelos gatos. A pesquisa utilizou um protocolo de testes rigoroso com a participação de gatos treinados para discriminar cores. Os animais entravam em uma sala e deviam distinguir luz monocromática de luz branca. Uma distinção positiva levava o gato a se dirigir para o lado referente à luz monocromática, enquanto um resultado negativo fazia o gato se movimentar para a luz branca. Para comprimentos de onda de luz mais curtos (abaixo de 456nm) e comprimentos mais longos (acima de 524nm), os gatos conseguiram distinguir com sucesso entre luz colorida e luz branca. Entretanto, para comprimentos de onda intermediários (cerca de 505nm), eles falharam em perceber diferenças, tendo uma taxa de acertos equivalente ao acaso.

Esse estudo apresenta uma forte evidência da localização do ponto neutro de cor na visão dos gatos análogo ao encontrado em humanos daltônicos vermelho-verde (deuteranopia).

Para desenvolver o jogo proposto neste trabalho, essa informação é crítica, pois o uso de um ponto neutro de cor pode possibilitar o desenvolvimento de um jogo em que gatos e humanos joguem na mesma interface percebendo elementos diferentes devido às capacidades visuais distintas.

### 2.3.2 Comportamento de caça e brincadeira

Os gatos são animais que desde a infância demonstram comportamento predatório. A partir da quinta semana de vida, os filhotes iniciam o desenvolvimento de comportamentos de caça ao brincar, manifestam ações como espreitar, perseguir e arcar o dorso, que são essenciais para aptidão física e caça (BEAVER, 2005). Os felinos também brincam individualmente: filhotes podem brincar por longos períodos de tempo e chegar à exaustão. Gatos adultos tendem a brincar mais com pequenos objetos quando estão com fome, fazendo da brincadeira um treinamento para caça solitária. Ainda na vida adulta, a brincadeira assume um papel importante na manutenção de suas habilidades de caça.

Beaver (2005) também afirma que brincadeiras são uma excelente forma de aprimorar habilidades de caça e exercício físico, como por exemplo subir em um objeto pequeno e segurá-lo com as patas ou então bater com as patas no objeto. O tipo de brinquedo possui grande influência para a brincadeira, quanto mais semelhante o objeto for a uma presa, mais a brincadeira será parecida com a caça. Assim, as brincadeiras que simulam caça estimulam os comportamentos predatórios dos gatos, mantendo-os fisicamente ativos e mentalmente engajados, o que pode gerar melhoras na saúde geral e na qualidade de vida do animal.

### 2.3.3 Problemas ocasionados por falta de estímulos adequados

O estresse é uma das causas mais comuns para mudanças comportamentais em gatos (BEAVER, 2005). Hospitalização, variações no ambiente, confinamento forçando, trauma físico, superlotação, mudanças de rotina, alterações de horário, manejo imprevisível, exposição contínua a sons de alta frequência, espera prolongada e antecipatória, luto e contenção são apenas algumas das causas de estresse.

Segundo Beaver (2005), as anormalidades causadas por esses fatores variam ainda mais que as causas, afetando diversos sistemas corporais, incluindo sinais como convulsões, medo, inquietação, depressão, mudanças nas preferências alimentares, agressividade e outros problemas que não colaboram para o bem-estar felino. O estresse pode causar uma intensa estimulação no simpático, parte do sistema nervoso que prepara o corpo para a resposta de “luta ou fuga”. Um felino sob condições prolongadas de estresse também pode ter diminuição na resistência a doenças. As alterações no simpático podem ser especialmente graves em gatos idosos, e a incapacidade de adaptação pode resultar em uma rápida deterioração psicológica e fisiológica.

A falta de estímulos pode gerar comportamentos como masturbação, movimentos excessivos de escavação ao redor da tigela de comida ou caixa de areia e brincadeiras agressivas extremas. Os tutores devem redirecionar esses comportamentos o quanto antes para não se tornarem comportamentos repetitivos crônicos, chamados de estereotípias (BEAVER, 2005). A partir da falta de estímulos, o comportamento dos felinos pode ficar

alterado comprometendo consideravelmente o bem-estar do animal. Sendo assim, destaca a necessidade crucial de enriquecer o ambiente para proporcionar estímulos adequados para o felino.

### 3 Trabalhos relacionados

Nesta seção são abordados trabalhos acadêmicos com foco em atividades lúdicas de gatos em contato com tecnologia, assim como interações entre gatos e humanos mediadas por tecnologia. Também é apresentado um levantamento de jogos para gatos feito através de pesquisas em uma loja de aplicativos *mobile*.

#### 3.1 Publicações acadêmicas

Para selecionar as publicações acadêmicas relacionadas ao tema, foi realizada uma pesquisa na base de dados Scopus utilizando combinações diferentes das seguintes palavras-chave: Animal, Cat, Computer, Human, Interaction.

Para a *string* busca contendo “human AND animal AND interaction AND computer AND cat” foram obtidos 148 resultados. Para a filtragem, foram selecionados 8 artigos relacionados a IAC, IHC e *games*. Após a remoção de duplicatas, os trabalhos foram lidos e submetidos aos seguintes critérios:

- Critérios de Inclusão: Trabalhos em que gatos e humanos interagem **diretamente por meio de tecnologia** e trabalhos que **avaliam a reação dos gatos** após interagirem com tecnologia;
- Critério de Exclusão: Trabalhos que **não envolvem gatos**.

Dos trabalhos selecionados, foram obtidos dois trabalhos sobre jogos *mobile* para gatos e outros dois sobre jogos interespécies entre gatos e humanos intermediados por tecnologia.

O estudo de Westerlaken e Gualeni (2014) propôs um método para análise e refinamento de *design* de produtos voltados para interações lúdicas mediadas digitalmente entre humanos e animais. O método utiliza uma abordagem em Teoria Fundamentada na qual, ao invés de realizar análise de dados a partir de hipóteses e pressupostos, os dados orientam a análise e direcionam a pesquisa. Para a obtenção dos dados, foi desenvolvido um software chamado **Felino**, um jogo em que tanto o humano quanto o gato possuem papéis importantes durante a interação lúdica. O jogo tem contexto de um aquário visto de cima, onde peixes e outras criaturas podem ser capturadas pelo gato. O jogador humano pode alterar atributos do jogo através de *sliders* como, por exemplo, tamanho, velocidade, brilho e cor dos alvos. O humano também pode controlar um caranguejo através de um *joystick* virtual. Quando o gato pega um peixe, surge uma esfera que cria um rastro de pequenos caranguejos que seguem o caranguejo principal, se o caranguejo controlado pelo humano pegar essa esfera.

Dezenove gatos participaram dos testes (10 fêmeas e 9 machos). Todas as sessões de teste foram gravadas e analisadas com o software Elan. Os dados foram codificados em oito categorias diferentes: Comportamento do Gato, Comportamento Humano, Estado do

Jogo, Distrações Externas, Informação Incerta no Vídeo, Fala, Toques do Gato e Interesse Extra. Os dados analisados foram agrupados em três categorias:

1. Rejeição: Desviar o olhar, afastar-se, arrumar-se, distrair-se, acariciar-se e adormecer;
2. Interesse: Olhar para a tela, cheirar o *tablet*, olhar para o lado do *tablet*, mudar de posição enquanto olha para a tela;
3. Interesse Extra: Olhar para o jogo seguindo um objeto específico, tocar com as patas, matar peixe, andar em cima do *tablet*, sentar sobre o *tablet* e controlar a interface.

Com os segmentos de comportamento definidos e os dados das interações dos gatos nas sessões, obteve-se 7 principais resultados. Sendo eles:

1. Todos os gatos demonstraram interesse no jogo em algum momento da sessão e cinco gatos demonstraram comportamento brincalhão;
2. Os gatos, no geral, apresentaram mais interesse nos peixes do que no caranguejo;
3. A interação do humano com o *tablet* frequentemente gerou interesse no gato;
4. Os sons digitais gerados ao tocar no peixe e na água causaram interesse extra do gato pelo jogo;
5. Todos os gatos aceitaram a presença humana, mantiveram-se calmos e às vezes demonstraram comportamento afetivo com o humano;
6. O *slider* de velocidade obteve o maior impacto no gato se comparado aos *sliders* de tamanho, cor e brilho;
7. Os gatos frequentemente demonstraram interesse extra no jogo ou no *tablet* sempre que um peixe mergulhava para fora da tela.

Considerando os resultados obtidos através das interações dos gatos com o jogo, derivaram-se seis sugestões de *design* e refinamento para possível evolução do jogo: estimular mais o comportamento lúdico dos gatos, alterar o comportamento e controle do caranguejo, incentivar a interação humano-artefato, implementar diferentes tipos de áudio, avaliar o impacto da variação na velocidade de certos elementos do jogo e avaliar as possibilidades da lateral do *tablet*.

Esse trabalho apresenta informações fundamentais sobre como avaliar o comportamento de gatos mediados por tecnologia, ótimas sugestões de *design*, recomendações para desenvolver um artefato com mais equilíbrio na experiência animal e ideias de elementos de jogabilidade entre humanos e animais.

Trindade et al. (2015) desenvolveram um jogo com o objetivo de criar uma experiência digital competitiva em que um humano e um gato pudessem jogar simultaneamente em um ambiente espacial. O jogo utiliza um projetor que exibe uma área interativa no chão e utiliza dois dispositivos de entrada. Para o jogador gato, é colocado um sensor Kinect para rastrear seus movimentos no espaço projetado. O jogador humano utiliza um controle Wiimote e se posiciona em frente à barra de sensor Wiimote. Com o Wiimote, o jogador humano controla um cursor na tela. O jogo envolve interação com pássaros que escapam de suas gaiolas: o gato deve ir atrás dos pássaros e tocá-los para marcar pontos, e o humano deve capturar os pássaros com o seu cursor e arrastá-los para uma gaiola na parte inferior central da tela. O jogo é desafiador para humanos e atrativo para os gatos. Os jogadores podem interagir um com o outro, dado que o gato pode libertar um pássaro que o humano estaria segurando e o humano poderia usar o seu cursor para distrair o gato dos alvos principais.

O jogo é composto por rodadas curtas e sucessivas, permitindo que o animal possa se retirar da experiência a qualquer momento. O comportamento dos gatos no jogo foi avaliado com base em suas reações e resultou em um nível de engajamento positivo. As sessões do jogo duraram acima de 20 minutos e o depoimento dos jogadores humanos classificou o jogo como desafiador. O trabalho apresenta um jogo competitivo com interações entre humanos e gatos mediadas através da tecnologia. O uso de diferentes dispositivos de entrada para o humano e para o gato, aliado a uma jogabilidade desafiadora para o jogador humano sem comprometer a experiência e o bem-estar do felino, são ótimas contribuições para o desenvolvimento de um jogo interespecies.

A pesquisa de Pons e Jaen (2016) envolve um estudo observacional para avaliar o interesse de gatos por diferentes estímulos tecnológicos e formas de interação. Para isso, foi desenvolvido um jogo de ambiente inteligente com uso de diferentes dispositivos tecnológicos. O estudo não só considerou os estímulos como também a personalidade e a idade dos gatos para o levantamento dos dados. Sete gatos participaram dos testes: três filhotes e quatro adultos. O ambiente onde foram realizadas as sessões de testes tinha uma área de brincadeira com um papel branco no chão de 180 centímetros de comprimento e 200 centímetros de largura. Três tipos de estímulos diferentes (visual não tangível, visual tangível, e auditivo) foram aplicados em nove atividades.

Para os estímulos não tangíveis, um projetor posicionado a uma altura de 2,6 metros inclinado em um ângulo de 60 graus foi usado. A projeção cobria a área de brincadeira e apresentava ratinhos em movimento. Para os estímulos tangíveis, dois robôs – o Sphero e o Parrot Jumping Sumo – que podiam ser controlados por um humano por meio de um aplicativo *mobile* foram adotados. Finalmente, para o estímulo auditivo, um robô LEGO Mindstorms EV3 com alto-falantes foi usado.

Os gatos participantes do teste podiam se mover e explorar livremente, saindo da área de interação se quisessem. As sessões de teste duravam aproximadamente uma hora

e todas as atividades eram apresentadas de forma aleatória com seu tempo de duração variando de acordo com a reação observada do gato. Os achados da pesquisa incluem:

- Os gatos não se interessaram pelos estímulos auditivos, possivelmente pela baixa qualidade do som;
- Idade e tamanho dos gatos pareceu influenciar seus interesses;
- Gatos adultos aceitaram a presença dos robôs físicos, enquanto os gatos filhotes demonstraram insegurança em brincar com o robô maior;
- Gatos adultos demonstraram pouco ou nenhum interesse com os estímulos digitais enquanto os filhotes foram mais brincalhões;
- Muitos ratos projetados ao mesmo tempo pareceu frustrar os gatos filhotes;
- O tempo necessário para o gato se sentir confortável variou, sem relação clara com a idade;
- O ambiente influenciou o comportamento dos gatos por ser um lugar desconhecido;
- Em algumas atividades o pesquisador controlava os movimentos dos estímulos, fazendo os gatos apresentarem comportamentos de caça, o que não seria possível se fosse movimentos automatizados e aleatórios.

Esse trabalho sugere que o comportamento dos gatos com tecnologia varia em cada gato e nem todos indivíduos terão comportamentos semelhantes. Os autores indicam também que o humano ser capaz de controlar o movimento da presa a ser caçada pelo felino é uma característica significativa na interação intermediada entre humanos e animais por tecnologias.

O trabalho de Cordeiro (2019) propôs identificar características de interação para entretenimento de gatos em aplicativos móveis. Para isso, foi desenvolvido um jogo *mobile* na *engine* Unity para ser testado com gatos. Foram realizados testes com 8 gatos e entrevistas com seus tutores. O aplicativo consistia em um jogo com ratos correndo pela tela do telefone e diversas configurações dos aspectos relevantes para o interesse do gato que está jogando. As configurações incluem a quantidade de elementos na tela, variações de cor, imagens fotorrealistas ou desenhadas, elementos pequenos ou grandes na tela, vibração do dispositivo e som do dispositivo.

Para abranger a maior quantidade de configurações com melhor aproveitamento do tempo de quem ia testar o jogo, foram utilizadas combinações de pares de características para cada usuário. Os testes foram realizados seguindo um protocolo em que o animal deve estar em um ambiente familiar, devendo ter o consentimento do tutor do animal para a realização do teste e realizando a higienização do dispositivo em cada sessão.

Segundo a autora, não foi possível encontrar diferenças estatísticas significativas entre as configurações do jogo, mas algumas reflexões podem ser levadas em consideração em trabalhos futuros. A presença do som e imagens de ratos fotorrealistas parecem ter ampliado o interesse dos gatos, abrindo espaço para verificar essas características em novas pesquisas. A opinião dos tutores é positiva em relação aos animais demonstrarem interesse pelo jogo, sendo considerado uma ideia inovadora e criativa. A autora também aconselha a implementação de um mecanismo de prevenção de saída acidental em esforços futuros, opções de som mono ou estéreo, teste com espectros de cores diferentes, medição do interesse do gato por outros objetos presentes na interface, e uso de uma amostra maior de participantes nos testes.

A Tabela 1 apresenta as principais diferenças entre os trabalhos analisados e o aplicativo desenvolvido. Este trabalho faz uso de apenas um dispositivo móvel para a interação do felino e um controle de videogame bluetooth para a interação humana, o que reduz a competição pelo uso da tela e utiliza dispositivos mais acessíveis e comuns.

Tabela 1 – Comparação entre os achados da literatura e o aplicativo desenvolvido

Referência	Dispositivo	Tipo de Controle	Multijogador interespécie
Westerlaken & Gualeni	Dispositivo móvel	Joystick Virtual	Sim
Trindade et al.	Projektor, Kinect, Sensor Wiimote	Controle Wiimote	Sim
Pons & Jaen	Projektor, Robôs Sphero e Parrot Jumping Sumo	Aplicativo	Sim
Cordeiro	Dispositivo móvel	Não se aplica	Não
Este trabalho	Dispositivo móvel	Controle Bluetooth	Sim

Fonte: O Autor

### 3.2 Aplicativos comerciais

Para selecionar os Aplicativos comerciais relacionados ao tema, foi realizada uma pesquisa na loja de aplicativos Play Store com as palavras: “cat games”, “games for cats” e “cat play”.

Oito resultados foram considerados relevantes para a pesquisa: Cat Toy<sup>1</sup>, Cat Toy 2<sup>2</sup>, Cat Alone<sup>3</sup>, Cat Alone 2<sup>4</sup>, Games for Cats<sup>5</sup>, Jolly Pet<sup>6</sup>, Meow Cat Game<sup>7</sup> e Toys For Cats<sup>8</sup>. Esses aplicativos possuem foco no entretenimento felino e todos eles possuem sistemas semelhantes, incluem um ou mais alvos que se mexem, sons e padrões de movimento variados para entreter o felino.

<sup>1</sup> Disponível em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dertsizvebugsiz.cattoy>>

<sup>2</sup> Disponível em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cattus.cattoy2>>

<sup>3</sup> Disponível em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.galbro.cataloneandroid>>

<sup>4</sup> Disponível em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.galbro.catalone2>>

<sup>5</sup> Disponível em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.AppPrinter.game.cats.kittens.esprit>>

<sup>6</sup> Disponível em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.crashinvaders.jollypet>>

<sup>7</sup> Disponível em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.meow.gamesforcats>>

<sup>8</sup> Disponível em <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.PlyamaGames.ToyForCats>>

A Tabela 2 ilustra as principais características identificadas em cada jogo, sendo que os dados descrevem apenas o conteúdo gratuito do jogo (caso existam também recursos pagos) e apenas os níveis iniciais (caso haja sistema de progressão).

Os dados de relevância dos jogos na loja de aplicativos: média de avaliações em estrelas, número de avaliações feitas e número de downloads estão na Tabela 3.

Dos oito jogos apresentados na Tabela 2, sete foram desenvolvidos com o motor de jogos *Unity*. Todos os jogos possuem um sistema de proteção para saída acidental do aplicativo, sendo seis deles com o de deslizar uma chave até um cadeado na extremidade superior na tela (Figura 4). Os aplicativos Jolly Pet (Figura 5) e Meow Cat Game possuem sistemas de segurar um botão por um determinado tempo para proteção. O jogo Divergato foi adicionado à tabela para fins comparativos.

Tabela 2 – Análise dos aplicativos comerciais

Nome do Jogo	Desenvolvedora	Ano	Tipos de Alvos	Velocidades	Padrões de Movimento	Sons
Cat Toy	Cattus	2021	Ponto de Luz, Aranha, Libélula, Sapo, Dedo, Esfera Elétrica	5	Todos os alvos	Sapo, Dedo, Esfera Elétrica
Cat Toy 2	Cattus	2022	Morcego, Aranha, Abelha, Bola de Fogo, Vagalume, Peixe, Rato, Centopeia	7	Todos os alvos	Todos menos Bola de Fogo
Cat Alone	GALBRO INC.	2013	Luz, Joanelha, Dedo, Floco de Neve, Borboleta, Barata, Mosca, Lagarta	3	Todos os alvos	Todos os alvos
Cat Alone 2	GALBRO INC.	2014	Sabonete, Aranha, Pena, Rato, Vaga-lume, Gota, Dente-de-Leão, Luz	3	Todos os alvos	Todos os alvos
Games For Cats	AEZAKMI FZ LLC	2020	Ratos	Não ajustável	Não testado com múltiplos alvos	Possui som
Jolly Pet	Uniqo Lab.	2021	Coelho, Rato, Porco	Não ajustável	Todos os alvos	Todos os alvos
Meow Cat Game	Gameville Studio LLC	2020	Rato, Barata, Laser, Cadarço	5	Apenas um padrão de movimento	Todos os alvos
Toys For Cat	Plyama Games	2022	Laser, Mosca, Borboleta, Insetos, Animais	Slider ajustável	Todos os alvos	Todos os alvos
Divergato	O autor	2025	Rato, Pássaro, Peixe	Ajustável durante o jogo	Controlado pelo jogador	Todos os alvos

Fonte: O Autor

Tabela 3 – Análise de popularidade dos aplicativos comerciais

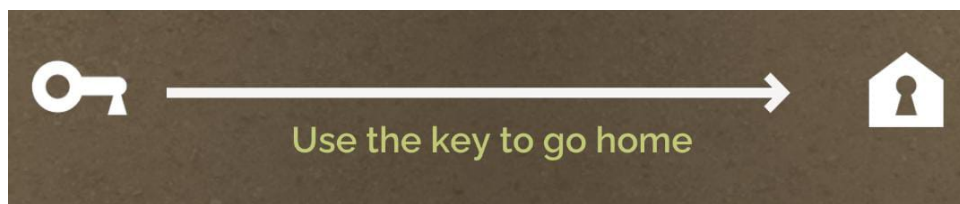
Nome do Jogo	Média de Avaliação em Estrelas	Nº de Avaliações	Nº de Downloads
Cat Toy	4,2 ★	1,11 mil	100 mil+
Cat Toy 2	4,6 ★	2,37 mil	1 mi+
Cat Alone	4,0 ★	25,1 mil	10 mi+
Cat Alone 2	4,0 ★	11,1 mil	1 mi+
Games For Cats	4,5 ★	148 mil	5 mi+
Jolly Pet	4,3 ★	5,41 mil	1 mi+
Meow Cat Game	3,3 ★	3,93 mil	1 mi+
Toys For Cat	3,8 ★	428	100 mil+

Fonte: O Autor

Os jogos Cat Alone (Figuras 6 e 7), Cat Alone 2, Cat Toy e Cat Toy 2 (Figuras 8 e 9) possuem forte semelhança, apresentando diferentes padrões de movimento para diferentes tipos de alvos escolhidos e alguns alvos emitindo sons periodicamente com o intuito de manter a atenção do animal.

Os aplicativos Games for Cats e Jolly Pet possuem sistemas de progressão, sendo necessário jogar repetidas vezes para desbloquear conteúdos novos. O jogo Toys For Cats (Figura 10) foi o aplicativo com maior customização, permitindo escolher quais alvos adicionar na tela, suas quantidades e suas velocidades.

Figura 4 – Sistema de proteção para saída acidental de Cat Alone 2



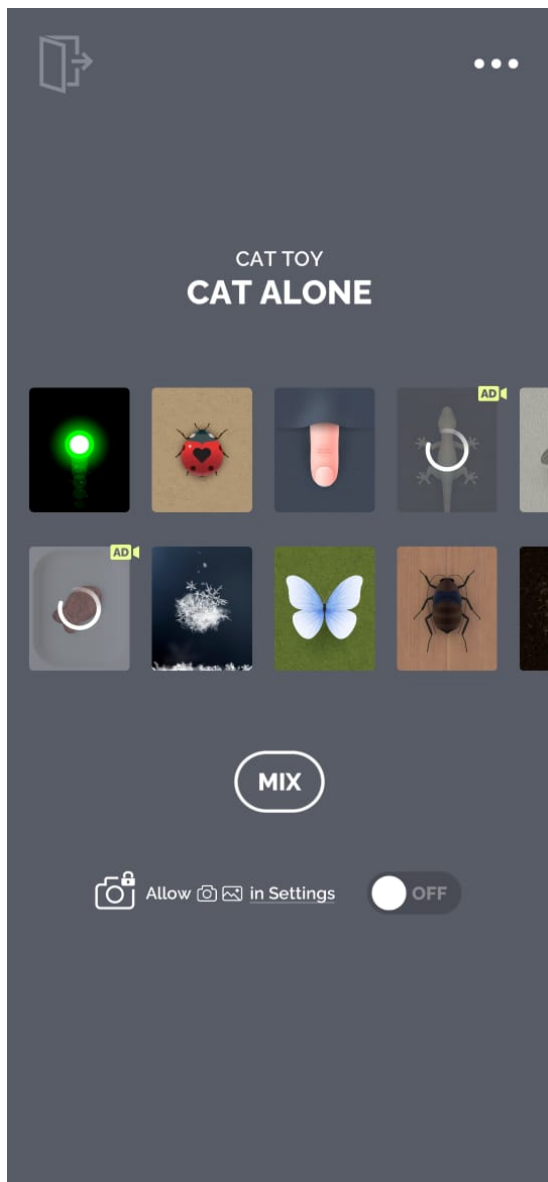
Fonte: O Autor

Figura 5 – Sistema de proteção para saída acidental de Jolly Pet



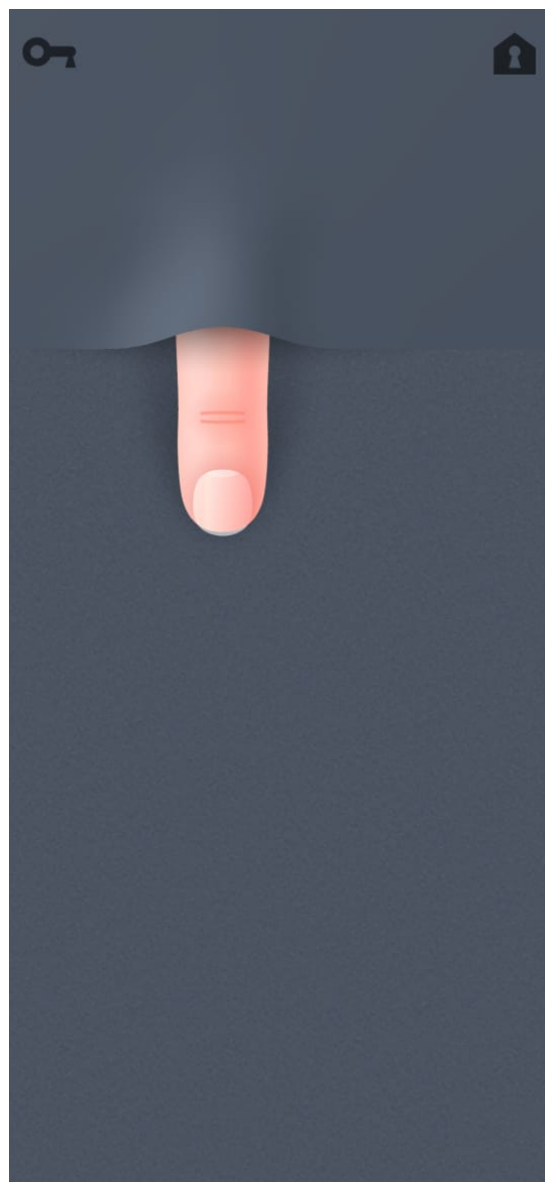
Fonte: O Autor

Figura 6 – Interface Inicial de Cat Alone



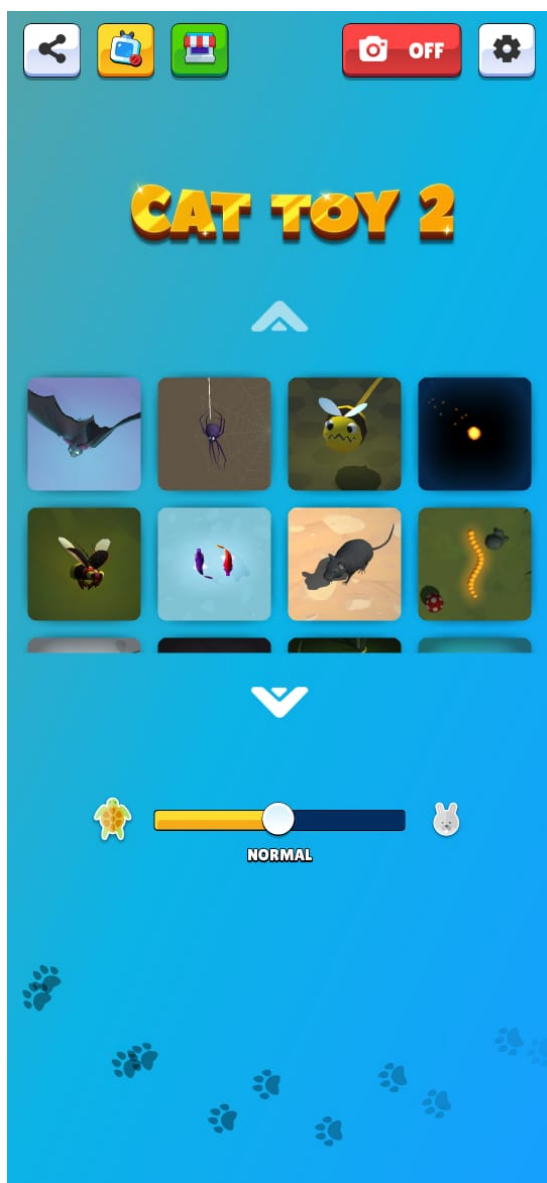
Fonte: O Autor

Figura 7 – Opção de alvo Dedo para Cat Alone



Fonte: O Autor

Figura 8 – Interface Inicial de Cat Toy 2



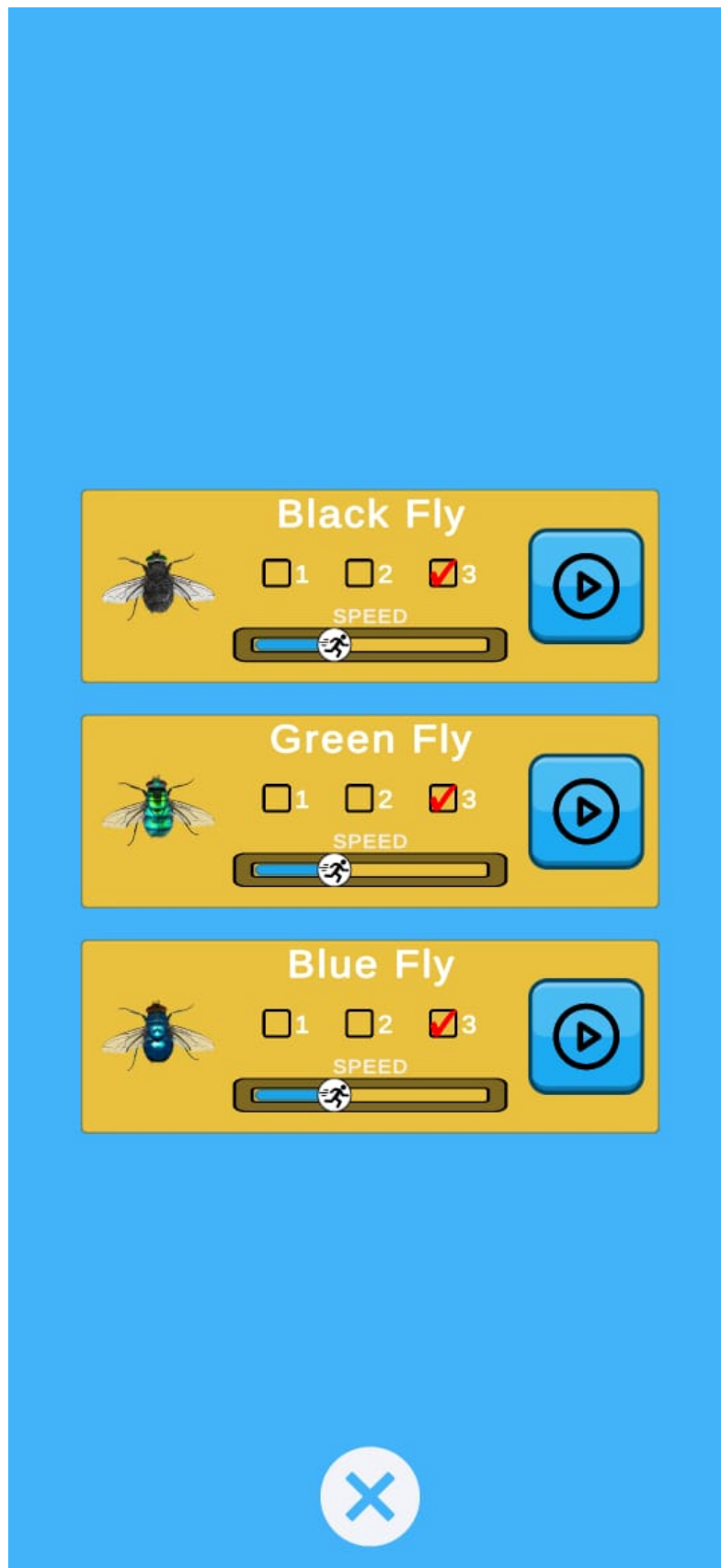
Fonte: O Autor

Figura 9 – Opção de alvo Rato para Cat Toy 2



Fonte: O Autor

Figura 10 – Sistema de Customização de alvos de Toys For Cats



Fonte: O Autor

## 4 Metodologia

O primeiro passo para a produção deste trabalho foi buscar estabelecer os principais conceitos de IHC, IAC e características dos gatos. Ferramentas de produção de jogos foram avaliadas pelo autor, mas não foram incluídas no referencial teórico. Posteriormente, foi realizada uma revisão da literatura sobre jogos digitais para gatos e de interações entre gatos e humanos mediadas por tecnologia. Os trabalhos mais importantes são descritos no Capítulo 3. Além dessa revisão científica, buscas por jogos próprios para gatos encontraram os aplicativos descritos no Capítulo 3. As maiores contribuições incluem ideias para o jogo, suas mecânicas e seus elementos estéticos. Para síntese de ideias e organização, a ferramenta *Evernote*<sup>1</sup> foi utilizada pelo autor desse trabalho.

O trabalho foi desenvolvido em duas fases. A primeira consiste em desenvolver um aplicativo com finalidade de avaliar a percepção de cores dos gatos na tela de um dispositivo móvel. Para isso, testes foram realizados para encontrar e validar o ponto neutro no espectro visível de cores dos gatos.

A segunda fase utilizou as informações descobertas na etapa anterior para apoiar o desenvolvimento de um jogo em que um gato e um humano podem interagir simultaneamente. A validação da cor de ponto neutro (que não se confirmou) serviria para criar elementos de jogabilidade humana que seriam invisíveis para o gato. Após desenvolvimento do jogo, foram realizadas sessões de jogos entre os gatos e os tutores para avaliar o interesse dos felinos. Essas sessões foram finalizadas com entrevistas com jogadores humanos sobre a experiência de jogar junto de seu animal.

Considerando a visão dos gatos apresentada na subseção 2.3.1, todos os testes realizados nas duas fases foram realizados com o brilho da tela do dispositivo móvel em 50% para não estressar o sistema visual de cada felino.

### 4.1 Fase um: testes de percepção visual dos felinos sobre as cores

Considerando o que foi investigado no trabalho de Clark e Clark (2016), há uma forte evidência de que há um ponto neutro no espectro de cores visível dos gatos. Esse ponto é encontrado em uma onda de frequência aproximada de 505nm (caracterizada como verde ciano) na qual os gatos tiveram dificuldades em discriminar a cor dessa frequência da cor branca. Sendo assim, um aplicativo foi desenvolvido para testar a percepção das cores dos gatos. O aplicativo é composto por um círculo e um fundo monocromáticos: o círculo é o alvo e se movimenta aleatoriamente. Para a identificação do ponto neutro, são testadas diferentes combinações de cores no alvo e no fundo da tela.

Os animais que participaram desse experimento são gatos do pesquisador. Para a realização dos testes, foi utilizada uma versão adaptada e simplificada do protocolo de testes de Cordeiro (2019), conforme descrito abaixo.

<sup>1</sup> Disponível em <<https://evernote.com/pt-br>>

1. Preparar um ambiente calmo para o gato interagir com o dispositivo;
2. Configurar o aplicativo de teste de cores e colocar o dispositivo próximo ao gato;
3. Observar a interação do gato durante 2,5 minutos e registrar os aspectos relevantes.

O teste de cores possui duração máxima de 2,5 minutos e são apresentadas na tela do dispositivo cinco combinações de cores de alvo e fundo selecionadas aleatoriamente. Cada combinação permanece na tela por 30 segundos. As interações são registradas pelo pesquisador para averiguar se a cor de ponto neutro foi identificada pelo gato ou se ela é indistinguível da cor branca. As cores selecionadas são das mesmas frequências do espectro visível utilizadas no teste de discriminação de ponto neutro de Clark e Clark (2016): azul profundo (456nm) com valor RGB (0, 102, 255), verde ciano (ponto neutro - 505nm) com valor RGB (0, 255, 84) e verde limão (524nm) com valor RGB (70, 255, 0). Para fins ilustrativos, a Figura 11 apresenta essas variantes cromáticas.

Figura 11 – Variantes cromáticas do teste

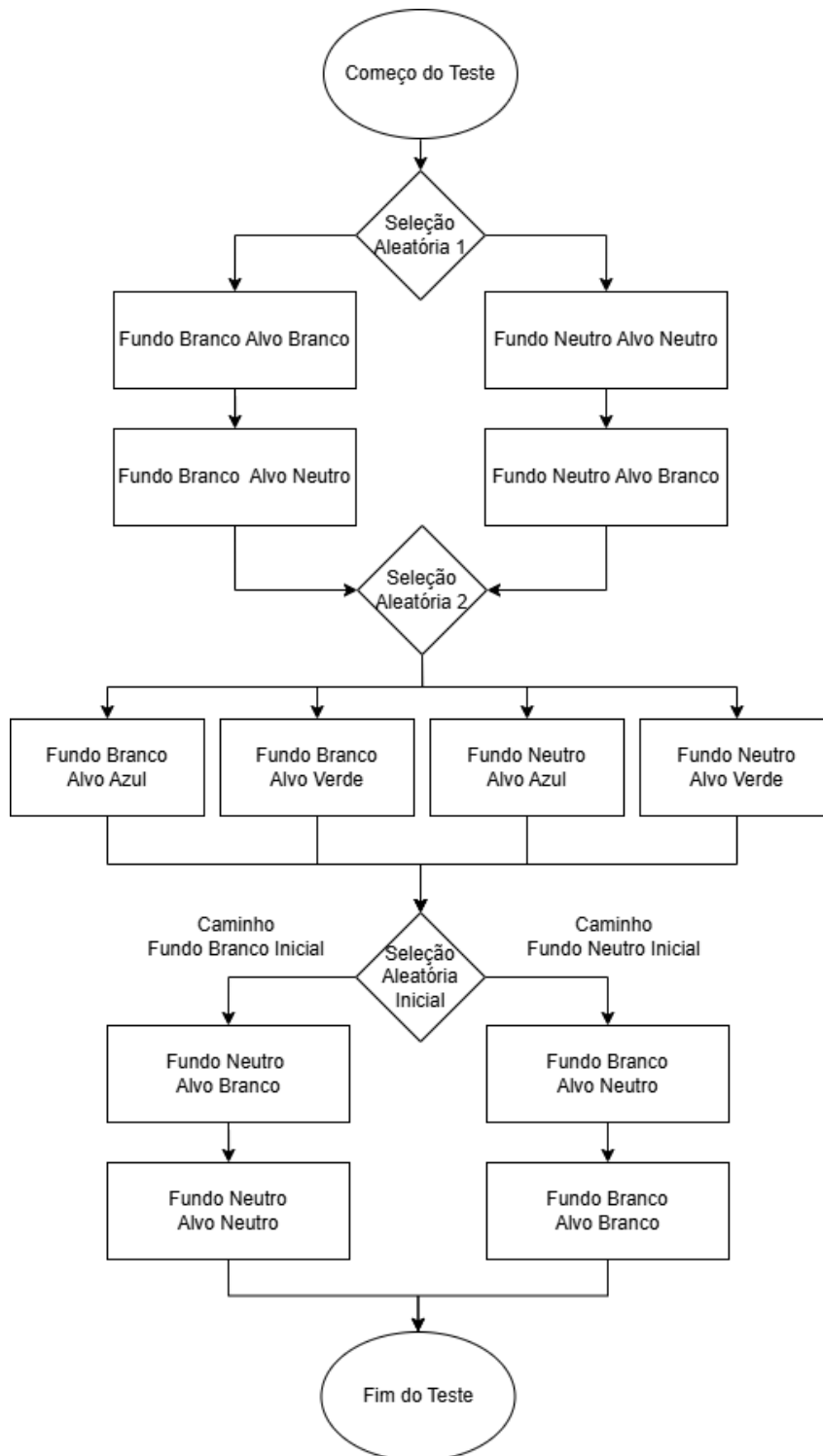


Fonte: O Autor

A estrutura do teste de cores é representada na Figura 12 e os pares de cada combinação de cor estão na Tabela 4. É esperado que os gatos não detectem movimento com fundo e alvo da mesma cor. Para fundo branco ou neutro e alvo azul profundo ou verde limão, espera-se que eles identifiquem movimento na tela. Para fundo branco e alvo neutro e para fundo neutro e alvo branco, é esperado que os gatos também não detectem o movimento.

A forma de avaliar os testes é semelhante ao trabalho de Westerlaken e Gualeni (2014). Com as gravações, cada combinação de cores do teste será classificada em uma categoria: rejeição, interesse ou interesse com interação. Se o gato demonstrou algum interesse ou interagiu com a tela, assume-se que foi possível distinguir entre o alvo e o fundo. Se o gato demonstrar rejeição ao dispositivo, supõe-se que não foi possível distinguir a cor do alvo da cor do fundo. Os critérios para determinar rejeição, interesse e interesse com interação estão na Tabela 5.

Figura 12 – Fluxograma do teste de cores.



Fonte: O Autor

## 4.2 Game Design

O game design foi desenvolvido com base em inspirações e recomendações apresentadas no Capítulo 3. Os detalhes da elaboração estão descritos na Seção 6.1.

Tabela 4 – Pares de combinações de fundo e alvo para teste de visibilidade de ponto neutro

Fundo	Alvo
Branco	Branco
Branco	Azul Profundo (456 nm)
Branco	Verde Limão (524 nm)
Branco	Neutro (505 nm)
Neutro (505 nm)	Neutro (505 nm)
Neutro (505 nm)	Azul Profundo (456 nm)
Neutro (505 nm)	Verde Limão (524 nm)
Neutro (505 nm)	Branco

Fonte: O Autor

Tabela 5 – Segmentos de comportamento para análise

Categoria	Comportamentos
Rejeição	Desviar o olhar, afastar-se, arrumar-se, distrair-se, acariciar-se e adormecer.
Interesse	Olhar para a tela, cheirar o dispositivo, olhar para o lado do dispositivo, mudar de posição enquanto olha para a tela.
Interesse com Interação	Olhar para o jogo seguindo um alvo, tocar com as patas, encostar no alvo, andar em cima do dispositivo, sentar em cima do dispositivo, andar em cima do dispositivo enquanto joga.

Fonte: O Autor

### 4.3 Fase dois: testes de interação e diversão

Os testes de interação e diversão visam identificar as principais características da interação e a percepção dos tutores sobre uso do jogo interespecie com seus animais. Considerando o tamanho das amostras dos estudos apresentados no Capítulo 3, estimou-se que 20 gatos seriam suficientes para uma análise geral do aplicativo.

As sessões de jogo entre gatos e tutores humanos foram gravadas em vídeo e áudio, e as entrevistas com o tutor sobre a diversão e a percepção das interações do gato com o jogo foram gravadas em áudio.

Os gatos participaram de sessões de teste com seus tutores em ambientes familiares e calmos. Dessa forma, nem sempre o pesquisador observou diretamente as interações. Múltiplas sessões de teste poderiam ocorrer em sequência com um mesmo tutor e vários felinos.

Cada sessão de teste foi desenvolvida com um gato e um humano, um dispositivo móvel com o sistema operacional *Android* para executar o jogo, um controle de videogame *bluetooth* usado pelo humano e um dispositivo com câmera para gravação da interação. O tempo máximo estimado de cada sessão é de 30 minutos.

As sessões gravadas foram analisadas pelo pesquisador para classificar o compor-

tamento felino de acordo com o interesse e os segmentos de comportamento da Tabela 5 de forma análoga à fase um. O nível de interesse do gato é avaliado em marcos específicos de tempo (a cada 20 segundos).

Depois de uma sessão ou de uma sequência de sessões com o mesmo tutor, uma entrevista sobre a experiência de jogo do tutor e a percepção do comportamento de seus gatos foi conduzida e as respostas foram analisadas pelo pesquisador a partir das gravações.

Assim como nos testes de cor, o protocolo de testes desenvolvido por Cordeiro (2019) foi usado como base. O protocolo abaixo cobre tanto a experiência de diversão do tutor quanto a percepção do tutor sobre a interação do felino. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) consta no Apêndice A.

1. Enviar para o tutor o termo de consentimento, explicar a pesquisa e obter o consentimento de participação;
2. Tutor preenche questionários de perfil dos gatos que participam do experimento;
3. Tutor ou pesquisador configura o *joystick* e o jogo em um dispositivo Android;
4. Registrar a interação do gato com o jogo por até 6 minutos usando outro dispositivo;
5. Encerrar gravação da sessão com um gato e repetir o passo 4 se houver mais gatos para o teste;
6. Entrevistar o tutor sobre o comportamento dos gatos enquanto jogavam e a impressão do próprio tutor sobre a experiência;
7. Agradecer o tutor pela disponibilidade.

#### 4.3.1 Questionário de perfil do participante felino

O questionário de perfil dos participantes felinos é uma versão adaptada do instrumento utilizado por Cordeiro (2019). Para as questões 6, 7, 10 e 11, foi utilizada uma métrica objetiva baseada na seguinte escala ordinal: Nenhum, Pouco, Moderado, Bastante, Muito. Na questão 8, o tutor pode selecionar mais de uma opção caso o felino demonstre interesse por mais de um dispositivo. Seguem abaixo as questões apresentadas:

1. Sexo do gato
2. Idade do gato (estimada ou exata)
3. Possui acesso à rua?
4. Possui alguma doença? Qual?
5. Possui algum comportamento estranho? Qual?

6. Quanto brinca com humanos?
7. Quanto brinca com outros gatos?
8. Possui interesse por telas (televisão, computador ou celular)?
9. O gato já interagiu com celular ou *tablet* antes?
10. Qual a frequência que o gato interage com celular ou *tablet*?
11. Qual a frequência que o gato joga no celular ou *tablet*?

### 4.3.2 Entrevista com o tutor

A entrevista inclui perguntas abertas sobre a percepção do tutor sobre o comportamento geral dos gatos que participaram do experimento e a experiência do próprio tutor com o jogo. As perguntas se baseiam na entrevista de percepção dos donos desenvolvida por Cordeiro (2019) e no trabalho de Abeele et al. (2020):

1. Como você achou que o gato reagiu ao jogo?
2. O gato pareceu incomodado ou irritado?
3. O gato pareceu interessado e confortável?
4. O gato se interessou mais pelo jogo do que por outros brinquedos físicos que costuma ter acesso?

As perguntas foram respondidas uma vez para cada gato que participou do experimento. Por outro lado, as seguintes perguntas referentes à experiência do próprio tutor com o jogo foram respondidas apenas uma vez por tutor:

1. O que você acha de deixar gatos usarem esse tipo de dispositivo e aplicativo?
2. Como você se sentiu jogando com seu gato?
3. Você achou que teve uma experiência parecida ao brincar com seu gato usando brinquedos físicos?
4. O que você achou da dificuldade do jogo?
5. O que você achou da estética do jogo?
6. O que você achou dos objetivos do jogo?
7. O que você mais gostou no jogo?
8. O que você menos gostou no jogo ou o que você não gostou?

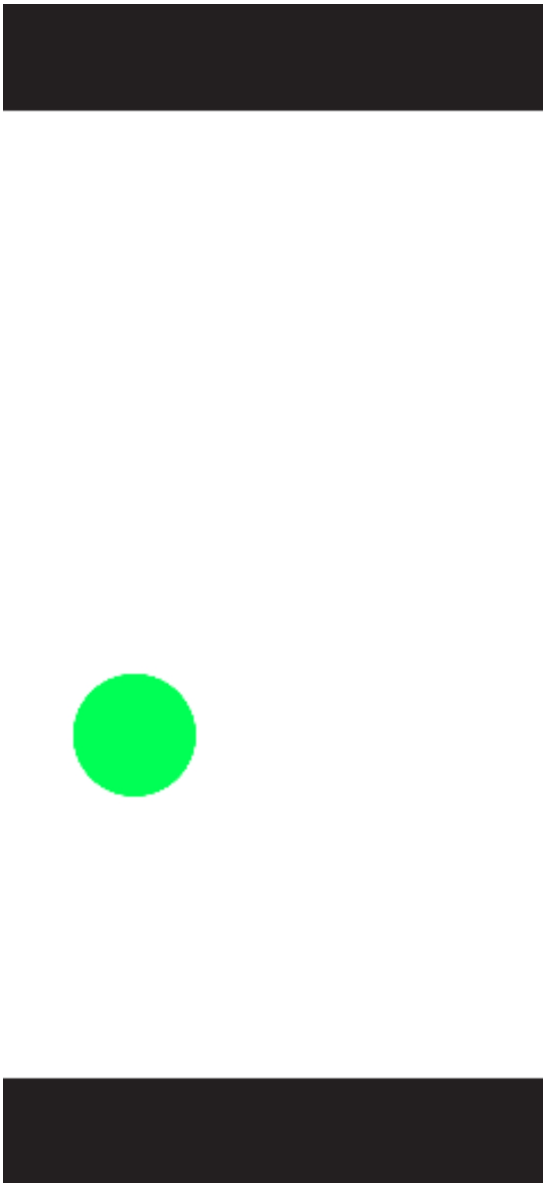
9. O que você acha que poderia ser diferente no jogo?
10. Você jogaria mais com seu gato usando esse jogo? Por quê?

## 5 Desenvolvimento do aplicativo de percepção visual e resultados

O aplicativo para verificar a existência de um ponto de cor neutra na visão dos felinos foi desenvolvido conforme proposto na metodologia seção 4.1. O desenvolvimento do aplicativo foi realizado utilizando a plataforma Unity, usando a linguagem de programação C#.

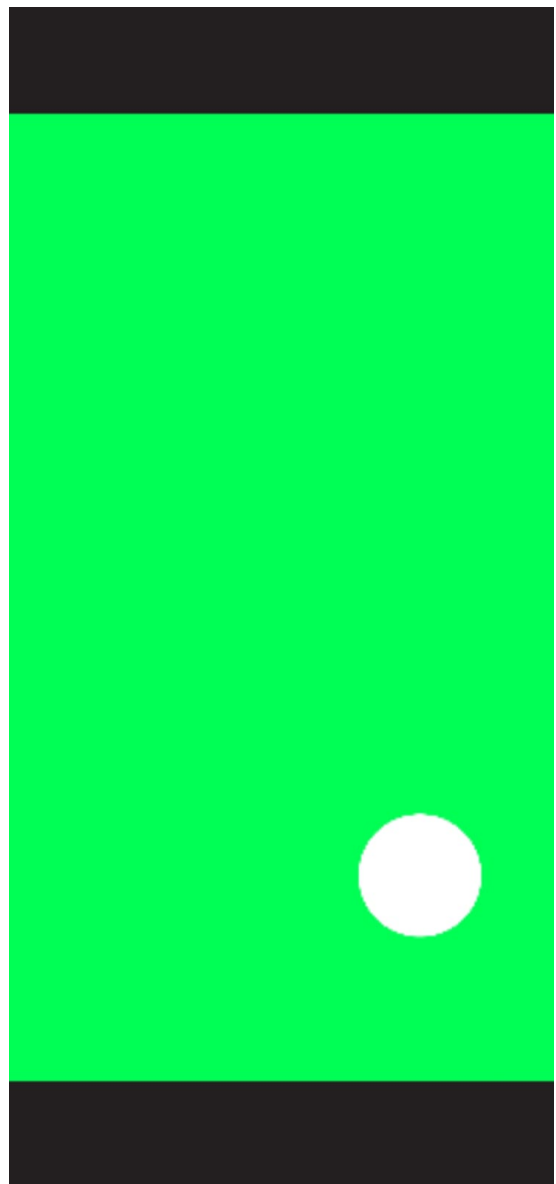
Ele consiste em um único elemento na tela: um círculo colorido que se movimenta aleatoriamente, sendo que o círculo e o plano alteram suas cores a cada 30 segundos para combinações de cores definidas na metodologia (Figura 13 e Figura 14).

Figura 13 – Teste de cores inicial.



Fonte: O Autor

Figura 14 – Teste com cores alternativas.



Fonte: O Autor

## 5.1 Testes e resultados

Testes-piloto foram conduzidos com três felinos do pesquisador em sessões individuais: duas fêmeas (com dois anos de idade) e um macho (com um ano de idade).

Um celular Android Samsung Galaxy A34 (tela Super AMOLED 6.6") com o aplicativo instalado foi posicionado no campo de visão do gato durante sua sessão experimental em um ambiente tranquilo e adequado para a análise de sua percepção visual.

Porém, todos os gatos do teste-piloto apresentaram resposta aos estímulos do círculo na tela em todas as combinações de cores descritas na seção 4.1. Os felinos se mantiveram perseguindo o alvo com os olhos, virando a cabeça e tentando cobrir o círculo com a pata, indicando claramente serem capazes de identificar diferenças entre o ponto neutro de cor e a cor branca.

Considerando que os felinos foram capazes de perceber o círculo em todas as condições experimentais, o teste foi interrompido e duas hipóteses foram estabelecidas para estudos futuros.

### 5.1.1 Hipótese 1: Variação de Luminosidade

Embora a cor do ponto neutro tenha sido especificada apenas por um valor específico de RGB, uma alternativa considerando a luminosidade foi verificada.

Segundo o Datacolor (2023), há diversos fatores que influenciam a percepção humana da cor, incluindo a iluminação, o ângulo a partir do qual vemos um objeto e outros. Na década de 1970, a Comissão Internacional de Iluminação (CIE) criou um espaço de cor tridimensional, também conhecido como CIE LAB, que inclui um componente de luminosidade.

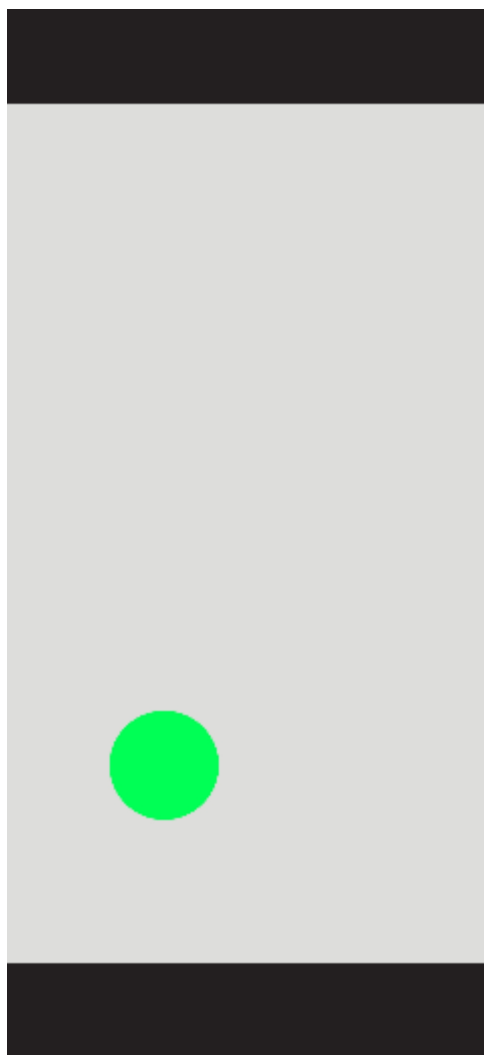
Uma ferramenta online <sup>1</sup> de conversão de cores RGB para LAB foi utilizada para transformar o valor RGB da cor de ponto neutro (0, 255, 84) em valor LAB (88.04, -82.21, 65.05). A partir do valor LAB obtido, foi possível isolar o valor de luminosidade da cor neutra (88.04) e gerar um valor RGB de branco correspondente à luminosidade da cor de ponto neutro (221, 221, 221).

Dessa forma, com o valor de branco (agora um cinza claro) ajustado para a mesma luminosidade da cor de ponto neutro (Figura 15), esperava-se que os felinos não conseguissem enxergar a diferença entre as cores.

O aplicativo foi atualizado e novos testes-piloto ocorreram com os três gatos participantes. Novamente, os felinos responderam aos estímulos do alvo em movimento com os padrões de cores que deveriam ser invisíveis, indicando que as cores com mesma luminosidade também foram percebidas como diferentes.

<sup>1</sup> Disponível em <<https://colordesigner.io/convert/>>

Figura 15 – Teste de cor com cores ponto neutro e branco com luminosidade ajustada.



Fonte: O Autor

### 5.1.2 Hipótese 2: Uso de cores RGB em telas

O propósito principal do sistema RGB é a reprodução de cores em dispositivos eletrônicos como monitores de TV, computadores, celulares e mídias digitais em geral (Marina Marques, 2018). As telas são compostas por diversos pontos chamados *pixels* e cada *pixel* possui três *subpixels*: um de cor vermelha, outro de cor verde e outro de cor azul. Os *subpixels* funcionando em conjunto estimulam células fotorreceptoras dos olhos e enviam sinais para o cérebro que percebe a combinação das três cores como uma única cor. Contudo, devido ao processo de combinação das cores, as ondas de luz coloridas podem não possuir um comprimento de onda estável como se fossem emitidas por uma fonte única.

O LED monocromático utilizado no trabalho de Clark e Clark (2016) possui uma estrutura diferente segundo GlobalTech (2025), emitindo luz em uma única cor, gerando uma iluminação uniforme e mantendo um comprimento de onda de luz estável.

Devido a essa diferença entre uma tela de celular com sistema RGB e um LED

monocromático, calibrar a cor com o comprimento de onda adequado para que o gato não enxergue se mostra um desafio bastante complexo que envolveria equipamento de medição indisponível no campus Alegrete da UNIPAMPA. Dessa forma, a ideia de utilizar a cor de ponto neutro no jogo foi descontinuada e o *game design* foi adaptado.

## 6 Desenvolvimento do Divergato e resultados

Esse capítulo descreve os elementos do *game design* atualizado após testes de percepção de cor dos felinos, incluindo um protótipo de papel que apoiou a criação de componentes da interface do jogo.

### 6.1 Game Design

O jogo é inspirado nos aplicativos comerciais encontrados e considera importantes recomendações encontradas na literatura. A proposta principal é desenvolver um jogo em que gato e humano interajam simultaneamente, com foco na experiência competitiva entre o jogador felino e o jogador humano.

Foi utilizada a classificação de téttrade elementar criada por Schell (2008) para categorizar os elementos do jogo, dividindo-os em mecânicas, narrativa, estética e tecnologia que são unidos por um tema comum.

#### 6.1.1 Tema

No jogo proposto, o jogador humano assume o controle de um animal pequeno e precisa comer a comida espalhada pela tela. O gato, por sua vez, assume a função de caçador para tentar capturar a presa que o humano controla. A Tabela 6 apresenta e descreve os elementos principais do tema do jogo.

Tabela 6 – Elementos de Tema

Elemento	Descrição
Caçador	O felino atua como caçador estimulado pelos movimentos de sua presa.
Presa	O humano atua como presa e precisa se alimentar fugindo do caçador.
Comida	A comida indica pontos por onde a presa deve passar.

Fonte: O Autor

#### 6.1.2 Mecânicas

As mecânicas representam os objetivos e as regras do jogo, sendo fundamentais para tornar a experiência jogável. Os elementos são incorporados com a intenção de trazer uma experiência atrativa para o gato, buscando equilibrar as interações do felino e do ser humano no sistema. A Tabela 7 reúne as mecânicas propostas para o projeto, apresentando o nome do elemento, sua descrição e o agente causador.

O jogador felino sempre terá a função de caçar a presa. Por outro lado, o jogador humano será a presa e terá que seguir um trajeto de alimento fugindo do gato. Há um sistema de progressão para deixar o jogo mais atrativo para o humano sem fortes

interferências na experiência do gato. Conforme o jogo progride, aparecerão trajetos diferentes e presas diferentes que o jogador humano pode usar para brincar com o felino. Westerlaken e Gualeni (2014) sugerem explorar incentivar diferentes interações humano-artefato, dado que neste trabalho isso será feito a partir de mecânicas que o jogador humano executará com um controle de videogame.

Tabela 7 – Elementos de Mecânica

<b>Elemento</b>	<b>Descrição</b>	<b>Agente</b>
Capturar alvo	Tocar no alvo pela tela sensível ao toque	Gato
Alvo	Elemento que o gato irá caçar e que o ser humano irá controlar	Humano
Movimentar o alvo	Direcionais do controle	Humano
Acelerar	Botão no controle para aumentar a velocidade do alvo	Humano
Desacelerar	Botão no controle para diminuir a velocidade do alvo	Humano
Emitir som	Se o jogador humano marcar pontos, som será emitido para atrair o gato	Humano
Comida	Elementos na tela que devem indicar por onde o jogador humano deve controlar o alvo	Sistema
Esconderijo	Esconderijo na lateral da tela que permite ponto seguro fora do alcance do gato	Sistema
Critério de pontuação 1	Se o jogador humano completar o trajeto, o humano faz ponto e um novo trajeto é apresentado	Humano
Critério de pontuação 2	Se o gato pegar o alvo, o gato marca pontos e o jogador humano recebe uma penalidade	Gato
Critério para avançar nível	Após o jogador humano completar um determinado trajeto, o nível muda	Humano e Sistema
Desbloqueio de novos alvos	Se o jogador humano passar de nível, é desbloqueado um novo alvo para controlar	Sistema
Níveis	Níveis infinitos alternando entre os três tipos de presas	Sistema

Fonte: O Autor

### 6.1.3 Narrativa

A narrativa representa a história ou uma sequência de eventos conectados no tempo e no espaço. No jogo proposto, não está estabelecida uma narrativa significativa como dinâmica de jogo. Dessa forma, essa parte da téttrade não será explorada.

### 6.1.4 Estética

A estética representa os pontos de conexão entre os estímulos do jogo (visuais, sonoros, táteis etc.) e seus jogadores, cobrindo também o envolvimento emocional que o

jogo proporciona. Nesse trabalho, o jogo possui enfoque na experiência do gato. Assim, a estética se concentra em elementos sensoriais que possam estimular o gato como, por exemplo, ratos, pássaros e peixes. A Tabela 8 apresenta os elementos estéticos do jogo.

Tabela 8 – Elementos de Estética

<b>Elemento</b>	<b>Descrição</b>
Animais	Alvos que serão caçados pelo gato e controlados pelo humano (rato, pássaro e peixe).
Ilustrações simples	Os alvos e a interface do jogo serão em duas dimensões com desenhos simples cartunizados.
Som naturais para os animais	Sons verossímeis para o rato e o pássaro e para a água do peixe.

Fonte: O Autor

### 6.1.5 Tecnologia

O jogo será desenvolvido para dispositivos Android com tela sensível ao toque. Será utilizado o motor de jogos Unity<sup>1</sup> na versão 6.1 devido à gratuidade de uso, ao suporte da comunidade e à variedade de recursos. Levando em conta a afirmação apresentada no trabalho de Trindade et al. (2015) de que a maioria dos jogos para gatos possui um espaço de interação limitado devido ao tamanho da tela do dispositivo (tornando complicado adicionar elementos multijogador), o jogador humano utilizará um controle sem fio ao invés de interagir diretamente com a tela do aparelho em nossa pesquisa. A Tabela 9 apresenta os elementos de tecnologia da téttrade.

Tabela 9 – Elementos de Tecnologia

<b>Elemento</b>	<b>Descrição</b>
Motor de jogos Unity 6.1	Motor de jogos mais utilizado nos trabalhos analisados e com suporte para dispositivos móveis e controle <i>bluetooth</i> .
Dispositivo mobile	Dispositivos com sistema operacional Android.
Controle <i>bluetooth</i>	Controle sem fio para jogabilidade do humano.
<i>Assets</i> de som gratuitos	Sons encontrados em bibliotecas gratuitas online; se não houverem sons adequados, o próprio autor irá produzir.
<i>Assets</i> de imagens gratuitos	Imagens encontradas em bibliotecas gratuitas online; se não houverem imagens adequadas, o próprio autor irá produzir.

Fonte: O Autor

<sup>1</sup> Disponível em <<https://unity.com/pt>>



### 6.3 Desenvolvimento de Aplicativo

O aplicativo foi desenvolvido priorizando a experiência do gato e utilizando os elementos categorizados pela téttrade elementar. Considerou-se a inclusão de um sistema de prevenção de saída acidental do aplicativo, porém não foi observada a necessidade desse sistema e sua ausência não comprometeu a usabilidade ou a experiência dos participantes.

Como resultado final do desenvolvimento do *software*, foi obtido um arquivo de instalação APK<sup>2</sup> (Android Application Pack) limitado apenas para o sistema operacional *Android*. Para apresentar como o jogo funciona, uma demonstração prática foi gravada e carregada no *YouTube*<sup>3</sup>.

#### 6.3.1 Objetivos do Jogo

O *software* consiste em um jogo de competição assimétrica entre dois participantes com mecanismos de pontuação distintos.

O jogador humano precisa coletar as quatro comidas na tela para marcar um ponto, emitindo também um som para atrair a atenção do jogador felino.

O jogador felino obtém pontos ao tocar no alvo da tela. Se o alvo for tocado com sucesso, o jogo irá emitir um som e uma penalidade é imposta ao jogador humano, sendo imobilizado por um curto período de tempo.

O jogador humano só marcará pontos após comer a quarta comida na tela. Se o jogador felino encostar no alvo antes do humano coletar todas comidas, além da imobilização, o progresso do jogador humano é reiniciado e as comidas já coletadas são recolocadas na tela em posições aleatórias.

#### 6.3.2 Comida

A comida (Figura 17) surge em quatro diferentes pontos aleatórios da tela e, sempre que o jogador humano encostar em uma comida, ela desaparece. Se as quatro comidas forem consumidas, o jogador humano marca ponto, seu personagem emite som e surgem mais quatro comidas na tela.

Figura 17 – *Sprite* da comida



Fonte: O Autor

<sup>2</sup> Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1iiarrkJFPm7ZXg7K34xinwT2uewi-O6J/view?usp=sharing>>

<sup>3</sup> Disponível em: <<https://youtu.be/YpvBQGVzuwU>>

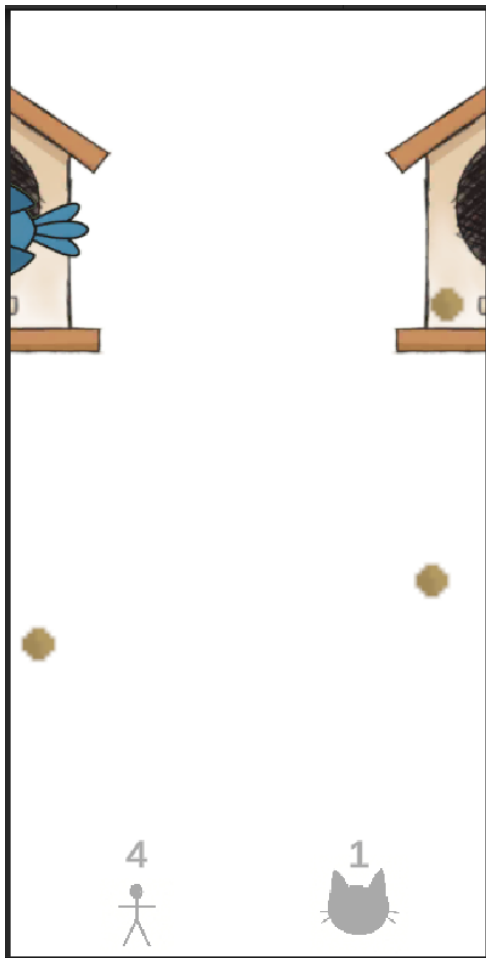
### 6.3.3 Esconderijos

Esconderijos foram planejados para ser áreas seguras para o jogador humano e também uma forma de explorar as laterais da tela do dispositivo, considerando as recomendações do trabalho de Westerlaken e Gualeni (2014).

Em cada fase, dois escondерijos são posicionados de forma aleatória nas laterais da tela. Cada escondерijo permite que o jogador humano vá para uma área além da tela do dispositivo com o objetivo de se proteger dos ataques do jogador felino e explorar opções que possam despertar o interesse dos felinos.

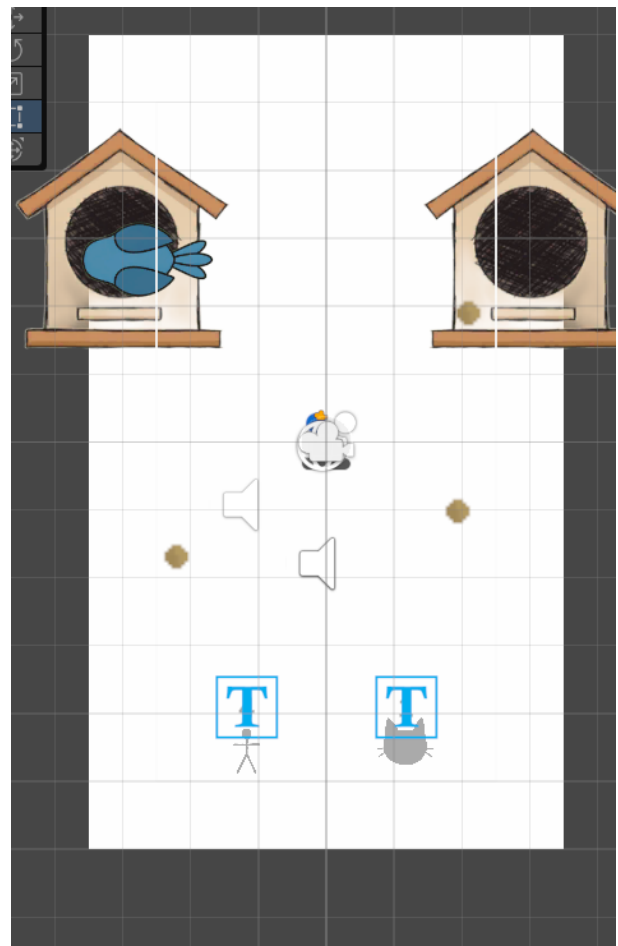
As Figuras 18 e 19 ilustram a posição do alvo quando ele estiver fora da tela, dentro do escondерijo.

Figura 18 – Alvo dentro do escondерijo



Fonte: O Autor

Figura 19 – Alvo dentro do escondерijo na tela de produção



Fonte: O Autor

### 6.3.4 Recursos (*Assets*)

Para o aplicativo foram utilizados treze *assets* diferentes: nove para as *sprites* (imagens dos elementos) e quatro para os efeitos sonoros.

### 6.3.4.1 *Assets* de Imagem

Para a *sprite* de comida (Figura 17), foi utilizado o material gráfico gratuito produzido por ToffeCraft<sup>4</sup> no domínio *itch.io*. Para as doze imagens restantes — rato, pássaro, peixe, toca do rato, casa do pássaro, concha do peixe, ícone de pontuação do gato e ícone de pontuação do humano — foram realizados desenhos no papel pelo pesquisador. Para se encaixar nos aspectos visuais desejados, todas os desenhos passaram por refinamentos utilizando modelos de inteligência artificial generativa gratuitos. Os modelos do pássaro e do peixe foram refinados pela ferramenta Gemini (Flash 2.5) da Google (2025), enquanto as imagens restantes foram refinadas pela ferramenta ChatGPT (GPT-5.1) da OpenAI (2025).

Foi necessário criar três modelos gráficos para o alvo controlado pelo jogador humano (um rato, um pássaro e um peixe), três modelos gráficos para os esconderijos (toca do rato, casa do pássaro e bolha do peixe) e dois modelos para os ícones indicadores de pontos (jogador gato e jogador humano).

Para gerar a versão final da imagem do rato, foi enviada a imagem do desenho original (Figura 21) e o seguinte *prompt*: “Estou desenvolvendo um game 2D com Unity e C#. Preciso de uma *sprite* para o personagem principal. O jogo possui um ratinho em visão top-down em estilo Cartoon 2D liso. Ele vai andar para a direita, esquerda, cima, baixo e as quatro diagonais. Solicito a geração do *sprite*. Segue junto à mensagem a imagem do rascunho dele.” Que resultou na *sprite* apresentada na Figura 20.

As *sprites* do pássaro e do peixe foram gerados de forma similar a partir de desenhos (Figuras 22 e 24) e *prompts*. Resultando nos *sprites* das Figuras 23 e 25.

Para gerar a versão final da imagem da toca do rato foi enviada a imagem do desenho original (Figura 26) e o seguinte *prompt*: “Preciso de um desenho cartunizado 2D simples de uma toca de rato. Preciso desenvolver um jogo em que um rato deverá chegar na sua toca que fica nas laterais da tela. O jogo é mobile top-down. Faça uma toca de acordo com a imagem de referencia.” Que obteve de retorno o desenho da Figura 27.

As demais *sprites* do jogo (casa do pássaro, concha do peixe e ícones de pontuação) foram gerados de forma similar.

### 6.3.4.2 *Assets* de Som

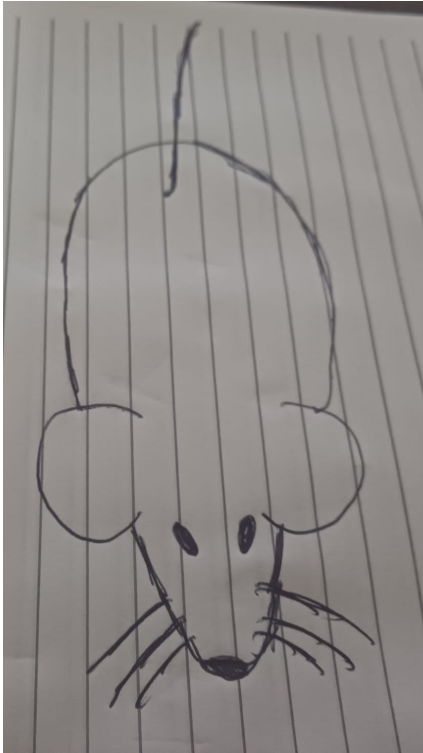
Foram necessários quatro efeitos sonoros diferentes para o aplicativo, um para representar quando o gato encosta no alvo e um som para cada um dos três animais diferentes que podem ser controlados pelo jogador humano.

Para o som do pássaro, foi utilizado o material gratuito produzido por Ham<sup>5</sup> no domínio *itch.io*.

<sup>4</sup> Disponível em <<https://toffeecraft.itch.io/cat-pixel-mega-pack>>

<sup>5</sup> Disponível em: <<https://zombieham.itch.io/bird-sounds-mini-pack>>

Figura 20 – Desenho inicial  
rato



Fonte: O Autor

Para os sons restantes foram selecionados áudios gratuitos encontrados no domínio *freesound.org*, sendo eles o som do rato<sup>6</sup>, o som do peixe<sup>7</sup> e o som de quando o alvo é encostado pelo gato<sup>8</sup>.

#### 6.4 Testes e resultados

Foram realizadas quatorze sessões de teste com felinos: três sessões de teste foram realizadas na presença do pesquisador e as outras onze sessões foram realizadas remotamente. Uma das sessões foi realizada com dois felinos participando simultaneamente (uma exceção experimental), totalizando a participação de quinze felinos. Cada felino foi acompanhado de seu tutor, garantindo a participação de seis pessoas nos experimentos (cada pessoa era tutora de um a seis gatos).

Todos os testes foram realizados com os felinos em seus ambientes familiares. Para a seleção dos participantes, os seguintes critérios foram considerados em relação aos tutores:

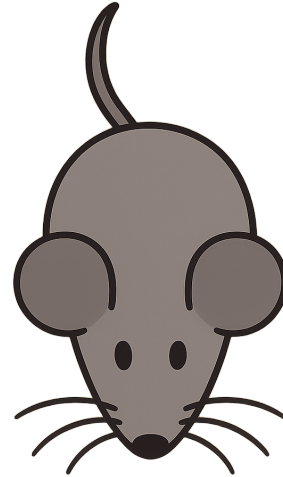
- Ter interesse em participar da pesquisa;

<sup>6</sup> Disponível em <<https://freesound.org/people/aflightingspeck/sounds/140702/>>

<sup>7</sup> Disponível em <<https://freesound.org/people/eardeer/sounds/337471/>>

<sup>8</sup> Disponível em <<https://freesound.org/s/808849/>>

Figura 21 – Desenho refinado do rato



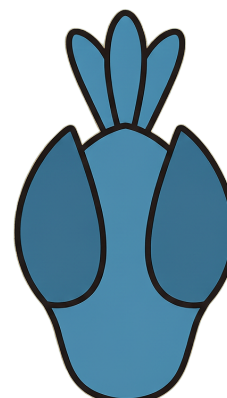
Fonte: O Autor

Figura 22 – Desenho inicial pássaro



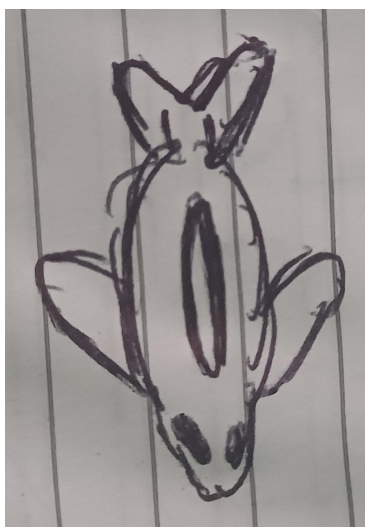
Fonte: O Autor

Figura 23 – Desenho refinado do pássaro



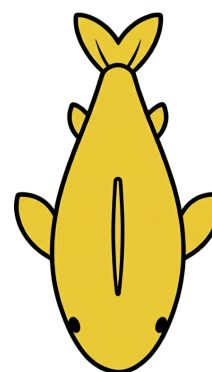
Fonte: O Autor

Figura 24 – Desenho inicial peixe



Fonte: O Autor

Figura 25 – Desenho refinado do peixe



Fonte: O Autor

- Ter um ou mais gatos;
- Ter um celular com o sistema operacional Android;
- Ter um controle *bluetooth* compatível com celulares;
- Ter outro dispositivo para gravar em vídeo a sessão experimental com o felino.

As sessões remotas foram organizadas por meio de troca de mensagens, envio de arquivos entre o pesquisador e o tutor e chamadas de voz para a realização das entrevistas.

Figura 26 – Desenho inicial toca do rato



Fonte: O Autor

Figura 27 – Desenho refinado da toca do rato



Fonte: O Autor

Inicialmente, o pesquisador encaminhava ao voluntário o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o questionário de perfil do gato participante e o arquivo de instalação do aplicativo. Após a leitura e assinatura do TCLE, o pesquisador e o voluntário agendavam uma data para a realização das gravações do teste e das entrevistas. As gravações eram realizadas e enviadas ao pesquisador e, em seguida, ocorria a entrevista sobre o comportamento dos gatos e a experiência do jogador humano.

Os questionários, os registros audiovisuais da interação dos felinos com o jogo e as gravações das entrevistas foram armazenados no Google Drive pelo autor desse trabalho e, posteriormente, analisados.

#### 6.4.1 Perfil dos Participantes Felinos

A Tabela 10 apresenta uma síntese do perfil dos felinos participantes dos testes.

Tabela 10 – Informações dos gatos participantes.

Código	Sexo	Idade	Brinca com humanos	Brinca com gatos	Usa celular ou tablet	Frequência de uso
G1	Fêmea	2	Moderadamente	Bastante	Sim	Pouca
G2	Fêmea	2	Um pouco	Moderadamente	Sim	Pouca
G3	Macho	1	Moderadamente	Bastante	Sim	Pouca
G4	Macho	4	Nada	Nada	Não	Nenhuma
G5	Macho	5	Moderadamente	Bastante	Não	Nenhuma
G6	Fêmea	10	Um pouco	Bastante	Não	Nenhuma
G7	Fêmea	< 1	Moderadamente	Moderadamente	Não	Nenhuma
G8	Macho	< 1	Bastante	Bastante	Não	Nenhuma
G9	Fêmea	2	Moderadamente	Um pouco	Sim	Pouca
G10	Macho	1	Um pouco	Muito	Sim	Moderada
G11	Macho	< 1	Um pouco	Bastante	Não	Nenhuma
G12	Macho	1	Um pouco	Bastante	Não	Nenhuma
G13	Fêmea	1	Moderadamente	Bastante	Não	Nenhuma
G14	Fêmea	1	Um pouco	Bastante	Não	Nenhuma
G15	Fêmea	1	Um pouco	Um pouco	Não	Nenhuma

Oito fêmeas e sete machos participaram dos testes, sendo três deles com acesso à rua e todos os gatos livres de doenças. A média de idade dos felinos é de dois anos e cinco meses, tendo o felino mais velho dez anos e os mais novos três meses.

Para algumas perguntas relacionadas ao comportamento dos felinos em relação a humanos, outros gatos ou tecnologia, foi utilizada uma escala ordinal composta por cinco categorias: Nenhum/Nada, Pouco, Moderado/Moderadamente, Bastante e Muito. Em outras perguntas sobre o interesse em telas ou prévia com celulares ou *tablets*, as faixas de resposta foram mais específicas.

As perguntas e os gráficos das respostas podem ser encontrados nos Apêndices B e C, sendo possível estabelecer o seguinte perfil populacional com base nos dados dos participantes:

- Há 8 fêmeas (G1, G2, G6, G7, G9, G13, G14 e G15) e 7 machos (G3, G4, G5, G8, G10, G11 e G12);
- A grande maioria dos participantes é filhote (menos de um ano) ou jovem (menos de três anos) e apenas G4, G5 e G6 são adultos ou idosos;
- A maioria dos felinos brinca pouco ou moderadamente com humanos, sendo apenas G4 que não brinca e G8 que brinca bastante;
- A maioria dos felinos brinca bastante com outros felinos, sendo que G4 não brinca, G9 e G15 brincam pouco e G2 e G7 brincam moderadamente;
- Em geral, os felinos não têm interesse por telas, exceto G1, G2, G3, G10 e G12;
- Dois terços dos felinos nunca interagiram anteriormente com telas de celular ou *tablet* e apenas G1, G2, G3, G9 e G10 tiveram interação prévia;
- Quatro felinos (G1, G2, G3 e G9) possuem pouca frequência ao interagir com celular ou *tablet* e apenas G10 possui frequência moderada;
- Dos cinco felinos que possuem maior frequência de interação com celular ou *tablet*, todos eles jogam pouco.

#### 6.4.2 Informações dos ambientes de testes

Os ambientes de teste priorizaram o conforto dos felinos, variando entre chão, camas e sofás. Os *hardwares* utilizados para executar a aplicação também foram variados, seguindo apenas o critério de possuir sistema operacional *Android* e estar conectado a um controle *bluetooth*.

## 6.5 Resultados das análises de comportamento

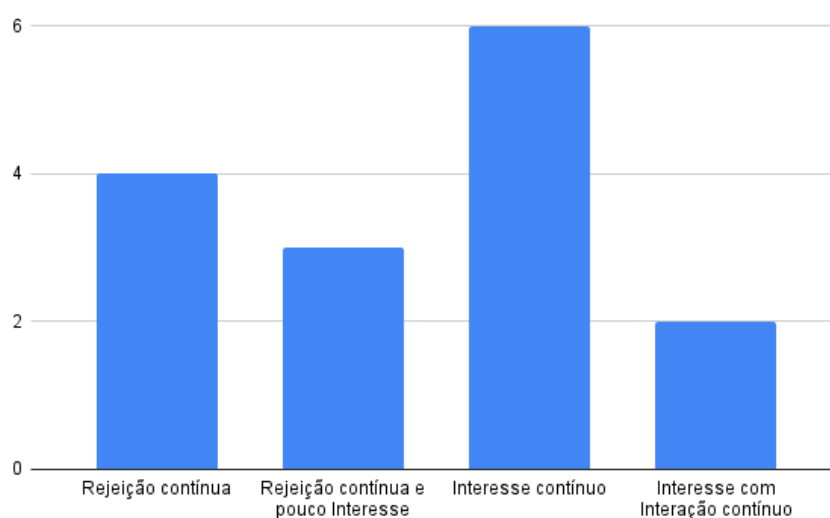
Todas as sessões de teste tiveram suas gravações analisadas levando em conta os seguimentos de comportamentos apresentados na metodologia (Capítulo 4). Cada sessão foi identificada de S1 até S14 e cada gato identificado de G1 até G15. Com os dados dispostos em uma planilha, cada gravação foi dividida em trechos de vinte segundos, cada trecho foi classificado de acordo com o que estava acontecendo no momento, sendo atribuído a um ou mais dos seguintes:

- 0: O felino não estava presente na cena;
- 1: O felino demonstrou comportamentos de rejeição;
- 2: O felino demonstrou comportamentos de interesse;
- 3: O felino demonstrou comportamentos de interesse com interação.

Caso um felino tenha apresentado o mesmo segmento de comportamento em trechos consecutivos, o segmento foi considerado como contínuo. O tempo médio das sessões foi de um minuto e cinquenta e oito segundos, sendo a sessão mais longa com duração de seis minutos e vinte e seis segundos e a sessão mais curta com duração de doze segundos.

A população de felinos se comportou de forma variada. Para a análise conjunta das gravações, cada felino foi classificado em quatro categorias, sendo elas: Rejeição contínua (RC), Rejeição Contínua e Pouco Interesse (RCPI), Interesse Contínuo (IC) e Interesse com Interação Contínuo (IIC). O gráfico (Figura 28) ilustra os resultados.

Figura 28 – Gráfico em barra da análise conjunta das gravações

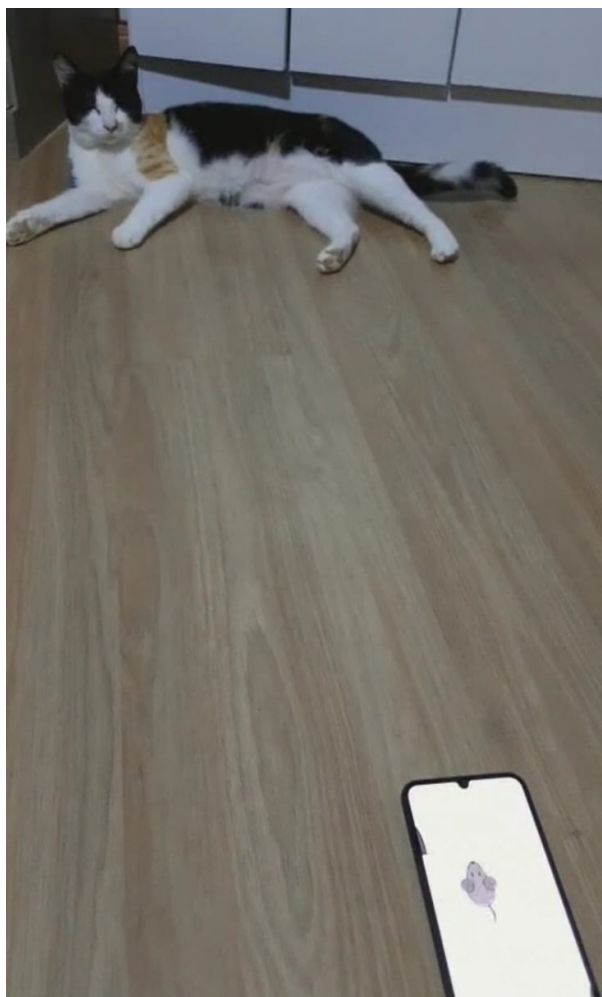


Fonte: O Autor

Quatro felinos (G5, G6, G13 e G15) se encaixaram em RC, exibindo ausência de interesse em todos os trechos analisados e uma duração de teste bastante curta (inferior a

1 minuto). Isso pode ser interpretado como sinal de que nem todo felino tem interesse pela tecnologia ou pelo jogo, apresentando reações como ignorar o dispositivo ou se afastar da área do teste e deitar longe como pode ser visto na Figura 29.

Figura 29 – Felino demonstrando rejeição ao dispositivo



Fonte: O Autor

Para os três felinos (G9, G11 e G14) que foram categorizados como RCPI, ocorreu majoritariamente rejeição em todos os trechos da sessão experimental, embora houvesse sinais de interesse ocasionais como olhar para os lados à procura do som do jogo ou observar a tela por breves instantes.

Seis participantes (G1, G2, G3, G4, G7 e G8) classificados como IC apresentaram interesse contínuo durante a sessão e rejeição na minoria dos segmentos. Três felinos (G1, G2 e G3) apresentaram interação inicial seguido de rejeição nos últimos trechos da sessão, o que pode indicar algum cansaço ao interagir com o aplicativo ou a frustração por não conseguirem capturar a presa. Por outro lado, outros três gatos (G4, G7 e G8) não apresentaram interação e se mantiveram apenas observando a tela até o fim da sessão.

Por fim, dois felinos (G10 e G12) foram classificados como ICC, apresentando interesse em todos os segmentos da sessão com rejeição apenas no último trecho, indicando

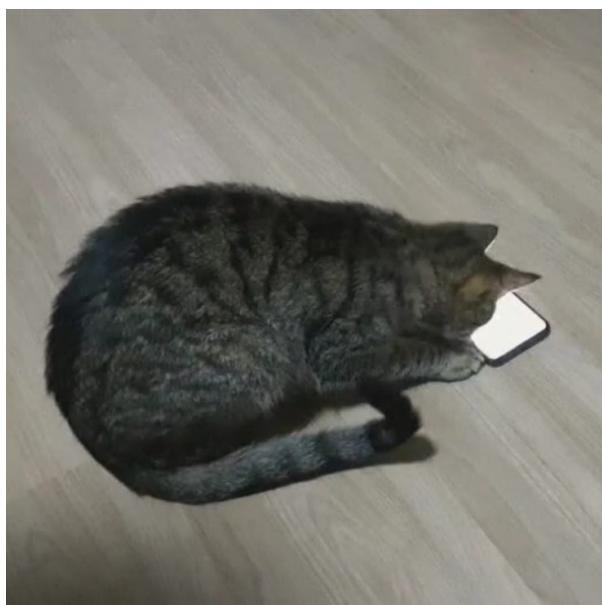
potencial cansaço ou frustração. As Figuras 30 e 31 demonstram interesses do felino durante a sessão.

Figura 30 – Felino demonstrando interesse pelo alvo



Fonte: O Autor

Figura 31 – Felino demonstrando interesse com interação



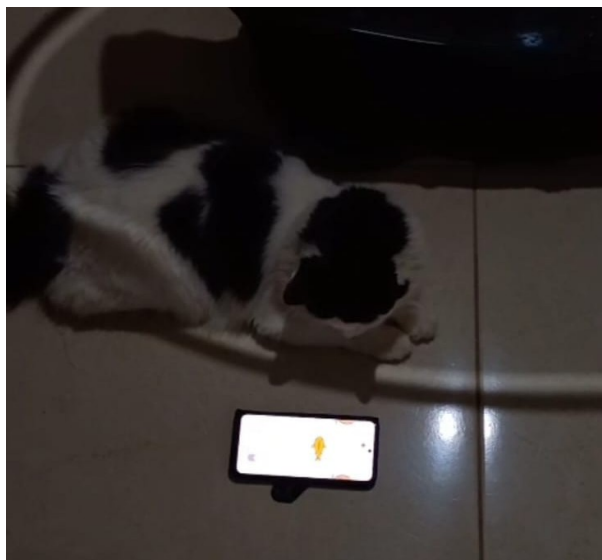
Fonte: O Autor

Verificando os dados dos perfis de cada gato, é possível identificar outros aspectos relevantes sobre os comportamentos observados.

Quatro felinos (G4, G7, G8 e G12) demonstraram interesse pelo dispositivo mesmo sem ter interagido previamente com tecnologias semelhantes. As Figuras 32 e 33 mostram os felinos em sua primeira experiência com dispositivos móveis por meio do jogo

desenvolvido, sendo esse um indicativo de que felinos inexperientes não tiveram medo ou repulsa pelo jogo. Além disso, três felinos (G1, G2 e G3) que já apresentavam contato prévio com dispositivos móveis tiveram as interações mais longas com o jogo nas sessões experimentais.

Figura 32 – Felino sem interação prévia interessado no jogo



Fonte: O Autor

Figura 33 – Filhotes de três meses com seu primeiro contato com celular



Fonte: O Autor

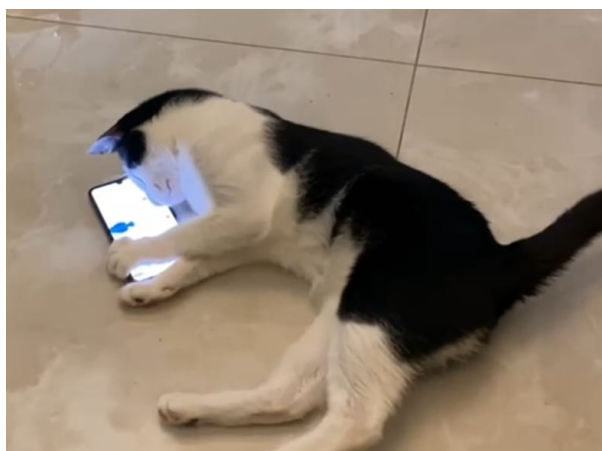
Os dois participantes mais velhos (G5 e G6) não demonstraram interesse pelo jogo, enquanto os dois gatos mais novos (G7 e G8) se interessaram pelo aplicativo. Isso sugere que os gatos mais velhos com pouca experiência com dispositivos móveis podem perceber mais facilmente que aquela experiência não é real e que a caçada não vale a pena.

O grupo de felinos com um ano de idade (G3, G10, G12, G13, G14, G15), que representa a maior quantidade de participantes, apresentou indivíduos classificados em todas as quatro categorias utilizadas na análise das gravações. Dois deles apresentaram

interesse com interação, um exibiu interesse contínuo, um expressou rejeição contínua com pouco interesse e outros dois simplesmente apresentaram rejeição contínua. Esses resultados sugerem que a idade por si não deve ser um fator determinante para o engajamento do felino com o jogo.

Dentre os felinos incluídos em IC e IIC que demonstraram interesse com interação, todos eles apresentaram algum comportamento de caça como: espreitar, arcar o dorso, subir no dispositivo, segurar o dispositivo com as patas e bater no alvo. O participante G12 deu impulsos pra trás antes de encostar no alvo e G3 abraçou o dispositivo tentando colocar entre suas patas inferiores como ilustrado na Figura 34.

Figura 34 – Felino abraçando o dispositivo



Fonte: O Autor

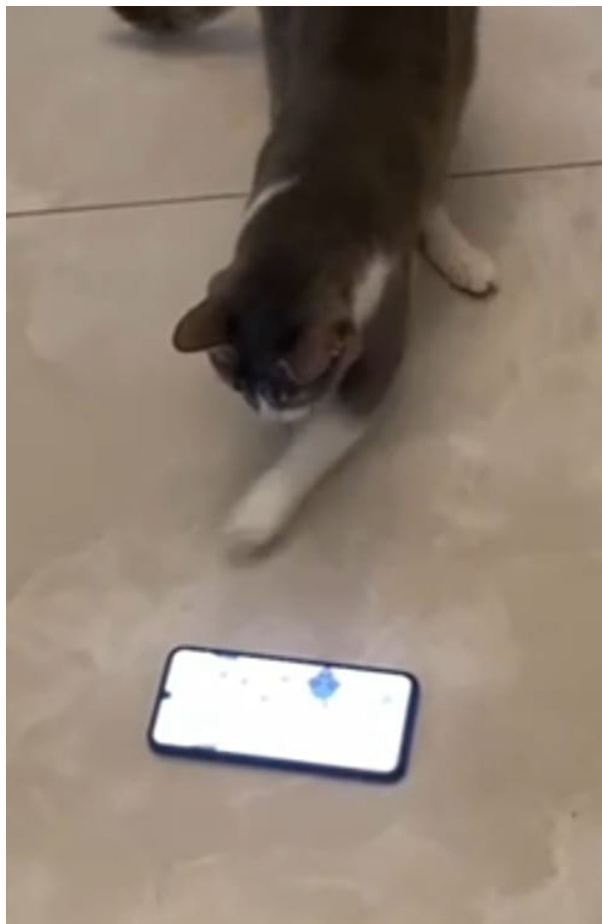
Além disso, houve outros comportamentos merecedores de destaque como, por exemplo, G4 e G12 que ficaram observando enquanto o alvo entrava ou saía do esconderijo e G2 que apresentou um comportamento único de cavar próximo ao dispositivo em alguns momentos da sessão como mostra a Figura 35.

## 6.6 Resultados das entrevistas sobre os comportamentos dos gatos

Para cada felino participante, foram realizadas as perguntas referentes ao comportamento dos gatos definidas na subseção 4.3.2. Todas entrevistas a respeito dos gatos foram identificadas de EG1 até EG15. Os áudios foram analisados e os dados tabulados em uma planilha pelo pesquisador, sendo apresentados como respostas às perguntas realizadas.

**1 - Como você achou que o gato reagiu ao jogo?** Cinco entrevistas relataram que o felino demonstrou interesse inicial, mas perdeu o engajamento ao longo da sessão. Três afirmaram que o gato reagiu bem ao jogo, enquanto duas relataram que o interesse foi baixo desde o início. Além disso, duas entrevistas indicaram que o felino não apresentou qualquer reação ao estímulo.

Figura 35 – Felino “cavando” próximo ao dispositivo



Fonte: O Autor

Outros relatos mais específicos também foram registrados: um participante afirmou que o gato apresentou comportamentos de susto, curiosidade e dispersão; outro descreveu que o felino ficou desorientado; e um relatou uma reação incomum, caracterizada por movimentos semelhantes ao ato de cavar em volta do dispositivo. Nenhum desses comportamentos foram descritos como nocivos ou persistiram depois da interrupção do estímulo.

**2 - O gato pareceu incomodado ou irritado?** A maioria das respostas indicou ausência de desconforto. Doze entrevistas relataram que o felino não demonstrou sinais de incômodo ou irritação durante a interação com o jogo. Entre os relatos, um participante afirmou que o gato aparentou frustração por não conseguir capturar o alvo, enquanto outro mencionou que o felino se assustou com o som emitido pelo aplicativo. Além disso, uma entrevista descreveu uma possível irritação, identificada pelo movimento intenso do rabo. Ressalta-se novamente que os comportamentos não continuaram depois da sessão experimental.

**3 - O gato pareceu interessado e confortável?** Sete entrevistas afirmaram que o felino apresentou simultaneamente interesse e conforto durante a sessão. Duas relataram que o gato demonstrou interesse principalmente no início do jogo, com redução

do engajamento ao longo do tempo. Em contrapartida, duas entrevistas indicaram que o animal não se mostrou nem interessado nem confortável, aparentando medo da situação.

Além disso, foi observado um conjunto de respostas mais específicas: um participante relatou ausência completa de reação por parte do gato; outro afirmou que o gato estava confortável, porém sem demonstrar interesse; um terceiro descreveu interesse presente, mas algum grau de desconforto; e uma entrevistada destacou que o felino se mostrou atraído apenas pelo som emitido pelo jogo, sem interação direta com a imagem na tela.

**4 - O gato se interessou mais pelo jogo do que por outros brinquedos físicos que costuma ter acesso?** Seis entrevistas indicaram que o nível de interesse pelo jogo foi semelhante ao dos brinquedos físicos já utilizados pelo felino. Outras seis relataram que o gato demonstrou maior preferência pelos brinquedos físicos tradicionais. Por fim, três entrevistas afirmaram que o jogo despertou maior interesse em comparação com os demais brinquedos disponíveis.

Isso sugere que as características da aplicação em um dispositivo móvel não promovem estímulos compatíveis com os instintos felinos que possibilitem uma equivalência a brinquedos físicos, ou seja, é provável que jogos digitais não sejam bons substitutos para brincadeiras e brinquedos convencionais.

## 6.7 Resultados das entrevistas sobre a experiência de tutores

Para cada humano participante, foram realizadas as perguntas referentes à experiência do tutor, definidas na subseção 4.3.2. Todas entrevistas a foram identificadas de EH1 até EH6, os áudios foram analisados e os dados foram colocados em uma planilha. A seguir estão detalhadas as informações obtidas com as respostas.

**1 - O que você acha de deixar gatos usarem esse tipo de dispositivo e aplicativo?** Todos os entrevistados apontaram que o aplicativo é interessante, principalmente por possibilitar uma forma alternativa de interação entre tutor e felino. Porém, alguns participantes fizeram algumas observações. Um entrevistado mencionou que dependendo do comportamento do animal, o dispositivo pode ser danificado; outra, descreveu que o gato pode simplesmente não se interessar pelo jogo. Além disso, um dos entrevistados levantou preocupação de que o uso desse tipo de tecnologia, caso se torne frequente, pode reduzir o contato físico direto entre humano e animal, o que poderia prejudicar a relação entre felino e humano.

**2 - Como você se sentiu jogando com seu gato?** Quatro participantes relataram que a experiência foi interessante por conseguir observar a interação do felino com o jogo. Três entrevistados indicaram que o momento foi divertido e proporcionou entretenimento tanto para o tutor quanto para o animal. Um dos participantes afirmou que a experiência se assemelhou à tentativa de chamar a atenção de uma criança.

**3 - Você achou que teve uma experiência parecida ao brincar com seu**

**gato usando brinquedos físicos?** Dois entrevistados afirmaram que a experiência foi semelhante e dois indicaram que depende do felino em questão. Um entrevistado relatou que a experiência não foi semelhante e outro destacou que a interação é bastante distinta, uma vez que o humano possui controle total da situação durante o uso do aplicativo.

**4 - O que você achou da dificuldade do jogo?** Três entrevistados apontaram que o jogo é simples ou fácil de jogar. Uma das respostas atribuiu facilidade à familiaridade prévia no manuseio de controles. Além disso, um participante afirmou ter encontrado dificuldade com o uso do controle, enquanto outro relatou que não conseguia ver o elemento (comida) na tela do jogo por causa do tamanho da tela e da distância entre o tutor e o dispositivo e que isso impactou negativamente a jogabilidade.

**5 - O que você achou da estética do jogo?** As respostas foram predominantemente positivas. Dois entrevistados apontaram que a estética é simples, limpa ou agradável. Outros dois destacaram que o visual parece ser atrativo para o felino, sugerindo que foi adequado. Um entrevistado mencionou que gostou da escolha dos sons, enquanto outro relatou que determinados efeitos sonoros podem assustar alguns felinos.

**6 - O que você achou dos objetivos do jogo?** Houve um consenso entre os participantes: todos os entrevistados indicaram que os objetivos do jogo são adequados à proposta do trabalho. Porém, uma das respostas sugeriu que a progressão de pontuação do jogador humano poderia ser mais lenta, o que sugere possíveis ajustes na mecânica de progressão.

**7 - O que você mais gostou no jogo?** Três entrevistados destacaram os sons do jogo. Duas respostas deram ênfase na possibilidade de se divertir com seu felino, o que reforça a ideia de interação multiespécie da experiência. Além disso, um entrevistado considerou a própria proposta de interação com o gato como aspecto mais interessante, enquanto outro destacou a capacidade do jogo de distrair o animal.

**8 - O que você menos gostou no jogo ou o que você não gostou?** Cinco entrevistados pontuaram elementos diferentes. Um mencionou a dificuldade no uso do controle e outro relatou insatisfação com a movimentação do alvo. Um entrevistado não gostou da necessidade de utilizar um controle e outro relatou não ter gostado da cor do peixe (amarelo). Ainda, outro entrevistado não gostou da mudança automática da aparência do alvo durante a sessão.

**9 - O que você acha que poderia ser diferente no jogo?** Para sugestões de melhorias, alguns participantes propuseram a inclusão de um som a cada coleta de alimento pelo alvo de forma a aumentar o estímulo para o felino. Outros sugeriram a implementação de diferentes modos de jogo, maior nível de desafio e mais recursos audiovisuais para o gato. Também foram pontuadas a possibilidade do usuário poder selecionar a aparência do alvo previamente e a sugestão colocar mais atrativos para os felinos. Por fim, sugeriram modificar a movimentação do alvo e adicionar novos sons e alvos diferentes.

**10 - Você jogaria mais com seu gato usando esse jogo? Por quê?** Por unanimidade, todos os entrevistados indicaram disposição para jogar novamente, desde que o felino demonstrasse interesse na experiência. Além disso, duas pessoas mencionaram a manutenibilidade da condição física do felino, sendo um indicativo de que o jogo pode contribuir positivamente para o felino desestressar e descarregar energia acumulada. Um último aspecto destacado foi o potencial de rejugabilidade, questionando até que ponto o felino continuaria interessado após múltiplas sessões.

## 6.8 Discussão dos resultados

Os resultados da pesquisa se consolidam na análise das reações demonstradas pelo felino durante as gravações e na análise das entrevistas realizadas com os tutores a respeito da reação dos felinos e da experiência humana ao interagir com o jogo.

Os dados das gravações indicam que a interação dos felinos com o jogo varia amplamente, podendo ser influenciada por características individuais, histórico prévio com tecnologia e idade. O trabalho de Pons e Jaen (2016) corrobora essas hipóteses, dado que indica que a idade e o tamanho dos gatos aparentou influenciar seus interesses e que os gatos filhotes corresponderam melhor a estímulos digitais do que os adultos.

Mesmo felinos que nunca tiveram interação com dispositivos tecnológicos demonstraram interesse pelo jogo durante a sessão, sendo que felinos com histórico de interação prévia com tecnologia foram menos resistentes ao interagir com o jogo no celular.

Ainda, alguns felinos sem familiaridade com dispositivos móveis demonstraram confusão com a situação, sendo que gatos mais sensíveis se assustaram com os sons do aplicativo causando leve desconforto.

Alguns felinos aparentam frustração por não conseguirem capturar o alvo fisicamente (um felino tentou abraçar o dispositivo, semelhante a um comportamento de caça) e demonstraram comportamento de rejeição após isso. Isso vai ao encontro da opinião de especialistas sobre brincadeiras com alvos intangíveis, como lasers, que podem aumentar a frustração pela falta do sucesso da caça (DAMASCENO; FURTADO, 2024).

Todos felinos que demonstraram interesse com interação apresentaram características de comportamentos de caça. A presença de dois felinos demonstrando interesse e interação constante durante suas sessões sugere que o jogo conseguiu estimular comportamentos associados ao instinto predatório felino.

Por outro lado, animais mais velhos sem contato prévio com tecnologia não apresentaram qualquer interesse pelo jogo (ao contrário de gatos filhote com o mesmo histórico), indicando que gatos maduros podem ser capazes de identificar mais facilmente que aquela é uma situação artificial e que o alvo não é real. Assim, o jogo pode ser mais atraente para felinos mais jovens.

Alguns felinos demonstraram interesse com interação quando o alvo entrava ou saía do esconderijo, sugerindo que o estímulo é positivo para manter a atenção e promover o

comportamento de caça.

Após a análise das gravações, é perceptível que em nenhum momento os felinos pareceram se interessar pela comida do alvo, ou seja, eles ignoraram o *sprite* de comida mesmo que não fosse de uma cor invisível para os gatos. Isso reforça que o movimento é elemento fundamental no jogo e que componentes estacionários passam despercebidos.

A análise das entrevistas põe em evidência que a interação com o jogo possui potencial para gerar engajamento dos felinos e experiências positivas para os tutores.

A maioria das entrevistas indica que o interesse do felino pelo jogo foi menor ou igual ao interesse por brinquedos físicos que o felino tem acesso. Isso sugere que os estímulos digitais fornecidos podem não ser os melhores substitutos para brincadeiras e brinquedos físicos, embora o jogo seja uma alternativa viável para ser explorada pelo felino e pelo tutor.

Durante as entrevistas, os esconderijos não foram citados, embora tenham representado um papel importante conforme análise das gravações. Nesse caso, seria interessante adicionar perguntas com ênfase aos esconderijos em pesquisas futuras.

Da perspectiva da experiência dos humanos, todos os entrevistados descreveram a atividade como divertida, curiosa ou satisfatória, destacando a proposta de interação digital com o felino como diferencial importante quando comparado a brinquedos tradicionais. Poucos tutores consideraram a interação semelhante a brincar com brinquedos físicos, indicando que a abordagem de jogos seria complementar às brincadeiras convencionais entre tutores e gatos.

Todos os tutores indicaram que jogariam novamente com felinos que se interessaram pelo aplicativo. Unanimemente, todos concordaram que os objetivos do jogo estão adequados para a proposta, embora alguns entrevistados tenham destacado dificuldades com o uso do controle, gerando oportunidades para pensar em formas de melhorar a jogabilidade humana. Também foram apresentadas sugestões de melhorias, como possibilidade de personalização (visuais, sons, modos de jogo etc.) e aumento da complexidade mecânica.

Melhorias destacadas durante as entrevistas para serem consideradas em versões futuras do aplicativo:

- Diminuição da progressão de pontuação humana;
- Utilização de efeitos sonoros diferentes;
- Opção de escolha do alvo (animal) o jogador humano irá controlar;
- Experimentar outras formas de movimentação do alvo;
- Adicionar mais estímulos sonoros e visuais para atrair a atenção do felino.

De forma geral, os resultados indicam que o aplicativo cumpriu a proposta inicial ao possibilitar uma experiência lúdica compartilhada entre tutor e felino. As contribuições

dos entrevistados fornecem sugestões importantes de melhorias no conteúdo e nas mecânicas do jogo e sugerem tendências de comportamento felino que podem ser exploradas como hipóteses em pesquisas futuras.

## 7 Considerações finais

A pesquisa teve como principal objetivo propor, desenvolver e avaliar um jogo interespecie entre humanos e gatos utilizando a diferença de percepção visual entre as duas espécies, especificamente com uma cor não perceptível para gatos quando apresentada junto da cor branca. Para isso, foi explorado referencial teórico a respeito de interação de felinos com tecnologia, fisiologia e comportamento felino, percepção visual felina e desenvolvimento de *games*. A metodologia utilizada consistiu em desenvolver dois aplicativos, um para testes de percepção visual felina e o próprio jogo para avaliação de experiência de usuário felino e humano. Os aplicativos foram testados com uma população de felinos modesta. Os dados da pesquisa incluem anotações sobre comportamento, gravações das sessões de testes com o jogo e de entrevistas realizadas com os tutores.

Houve descontinuação no uso da cor que seria imperceptível para os felinos, pois nos testes de percepção de ponto neutro, todos os felinos demonstram reagir a todas as combinações de cores. A principal hipótese envolve o comprimento da onda espectral de uma cor em uma tela ser representado através de um modelo RGB que combina cores pré-definidas para formar cores novas. No material de referência para a cor de ponto neutro, foram utilizados LEDs capazes de produzirem uma cor sem a necessidade de combinação, inviabilizando aparentemente o mesmo efeito com uso de telas AMOLED de celulares. Devido a isso, o foco do trabalho ficou restrito ao estudo de interação interespecie entre felino e humano através de um dispositivo.

O instalador do aplicativo desenvolvido está disponível no Google Drive para instalação em dispositivos Android<sup>1</sup>. Ao todo foram realizados testes com uma população de 15 felinos e seis humanos. Os testes foram realizados majoritariamente de forma remota sem a presença do pesquisador no local. As gravações das sessões foram realizadas pelos tutores e analisadas pelo pesquisador posteriormente. As entrevistas com os tutores sobre a reação de cada felino e sobre sua própria experiência foi registrada em áudio depois das sessões experimentais remotas e posteriormente analisada pelo pesquisador.

### 7.1 Síntese dos resultados mais importantes

Os principais resultados envolvem reflexões e hipóteses sobre o comportamento felino ao interagir com o jogo, indicando recomendações que podem ser consideradas em jogos para felinos e novas pesquisas sobre a interação interespecie entre humanos e felinos mediada por tecnologias.

Todos os humanos colaboraram intensamente na realização dos testes e indicaram que jogariam novamente caso o seu gato demonstrasse interesse. A diversão do humano envolveu principalmente ver as reações do seu felino com o jogo.

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1iiarrkJFPm7ZXg7K34xinwT2uewi-O6J/view?usp=sharing>>

O interesse felino é característico de cada indivíduo. Sendo assim, vale destacar que os felinos que se interessarem podem ter uma experiência divertida, sendo um complemento (mas não um substituto de brinquedos físicos) para manutenção da condição física, dos instintos relacionados ao comportamento de caça e dos estímulos para gastar energia acumulada. A cor e a forma dos elementos não parece estimular a interação dos felinos, sendo o movimento e o desaparecimento dos elementos as características mais significativas.

## 7.2 Limitações da pesquisa e trabalhos futuros

A pesquisa restringiu bastante o recrutamento de participantes devido a critérios tecnológicos de participação muito específicos (ter um dispositivo adicional para gravar a reação do felino, um controle de videogame *bluetooth* compatível e um dispositivo de sistema operacional Android para instalar o jogo) e a impossibilidade do pesquisador acompanhar presencialmente todos os testes.

A disponibilização do jogo para sistema operacional *iOS* flexibilizaria o recrutamento, mas trataria custos inviáveis para o trabalho. Ainda, limitar as perguntas da entrevista para versões mais objetivas e específicas poderia aumentar a capacidade de análise dos resultados. Explorar a implementação de outro dispositivo móvel como controle pode reduzir a quantidade de critérios tecnológicos para jogar.

A pequena população de felinos e humanos nas sessões de testes dificulta uma análise quantitativa robusta, levando a pesquisa a assumir uma abordagem puramente qualitativa de análise dos dados.

Diferentes tamanhos de celulares e tecnologias de tela foram utilizados para as sessões de teste, tendo em vista o uso de dispositivos pessoais dos participantes da pesquisa. Esse fator também pode ter causado ruído que afeta os resultados encontrados.

Existem dois caminhos de destaque para trabalhos futuros: explorar a visão felina para compreender o que é perceptível aos olhos dos gatos em telas LED de celulares que são baseadas em um esquema RGB e realizar novos experimentos com condições mais controladas e estáveis para permitir análise quantitativa dos dados e resultados generalizáveis, incluindo uma população de felinos participantes com perfis variados e equilibrados e perguntas mais objetivas e específicas sobre elementos do jogo.

## Referências

- ABEELE, V. V. et al. Development and validation of the player experience inventory: A scale to measure player experiences at the level of functional and psychosocial consequences. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 135, p. 102370, 2020. ISSN 1071-5819. Citado na página 40.
- Animal-Computer Interaction Conference. **About ACI**. 2025. <<https://www.aciconf.org/about-aci>>. Acessado em: 13 mai. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 18.
- BARBOSA, S. D. J. et al. **Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário**. [S.l.]: Autopublicação, 2021. Citado na página 16.
- BEAVER, B. V. **Comportamento Felino: Um Guia para Veterinários**. São Paulo: Roca, 2005. Citado 4 vezes nas páginas 18, 19, 20 e 22.
- BLANES, S. **Brasil supera 160 milhões de pets (e não são só cães e gatos)**. 2024. Acessado em: 25 mar. 2025. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/comportamento/brasil-supera-160-milhoes-de-pets-e-nao-sao-so-caes-e-gatos>>. Citado na página 14.
- Bow Wow Meow Pet Insurance. **Eye (ocular) anomaly in dogs and cats**. 2024. Acessado em: 24 de jun. de 2025. Disponível em: <<https://bowwowinsurance.com.au/pet-care/diseases-conditions/eye-ocular-anomaly-in-dogs-and-cats/>>. Citado na página 19.
- CARROLL, J. M. **Human Computer Interaction - brief intro**. Aarhus, Denmark: Interaction Design Foundation, 2014. Acessado em: 14 abr. 2025. Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/human-computer-interaction-brief-intro>>. Citado na página 16.
- CLARK, D. L.; CLARK, R. A. Neutral point testing of color vision in the domestic cat. **Experimental Eye Research**, v. 153, p. 23–26, 2016. ISSN 0014-4835. Citado 4 vezes nas páginas 21, 35, 36 e 44.
- CORDEIRO, P. M. P. **Agora é a vez do meu gato jogar: avaliação de recomendações de Interação Animal-Computador para felinos em dispositivos móveis**. Alegrete, RS: [s.n.], 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Software) – Unipampa. Citado 4 vezes nas páginas 27, 35, 39 e 40.
- DAMASCENO, J.; FURTADO, L. **Posso brincar de laser com meu gato? Especialista responde!** 2024. <<https://www.patasdacasa.com.br/noticia/posso-brincar-de-laser-com-meu-gato-especialista-responde>>. Acessado em: 03 dez. 2025. Citado na página 65.
- Datacolor. **O que é o CIELAB?** 2023. Acessado em: 03 out. 2025. Disponível em: <<https://www.datacolor.com/pt-br/business-solutions/blog/o-que-e-o-cielab/>>. Citado na página 43.
- GlobalTech. **LED RGB x Monocromático: Qual a melhor opção?** 2025. Acessado em: 11 nov. 2025. Disponível em: <<https://blog.globaltechbrasil.com/iluminacao-led-para-piscina/led-rgb-x-monocromatico-qual-melhor/>>. Citado na página 44.

Google. **Gemini Flash 2.5: Ferramenta de IA Generativa para Geração e Refinamento de Imagens**. 2025. Interação e refino de modelos visuais para ativos de jogo (pássaro e peixe) a partir de descrições textuais. Disponível em: <<https://gemini.google.com/app?hl=pt-BR>>. Citado na página 52.

HELERBROCK, Rafael. **Espectro eletromagnético**. 2020. Acessado em: 29 mai. 2025. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/espectro-eletromagnetico.htm>>. Citado na página 19.

HIRSKYJ-DOUGLAS, I. et al. Seven years after the manifesto: Literature review and research directions for technologies in animal computer interaction. **Multimodal Technologies and Interaction**, v. 2, n. 2, 2018. ISSN 2414-4088. Citado na página 17.

ISO. **ISO 9241-210:2019 - Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems**. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization, 2019. Citado na página 17.

MANCINI, C. Animal-computer interaction: a manifesto. **Interactions**, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 18, n. 4, p. 69–73, jul. 2011. ISSN 1072-5520. Citado na página 17.

MANCINI, C.; LAWSON, S.; JUHLIN, O. Animal-computer interaction: The emergence of a discipline. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 98, p. 129–134, 2017. ISSN 1071-5819. Citado na página 18.

Marina Marques. **O que significa RGB? Tudo sobre esse sistema de cores!** 2018. Acessado em: 11 nov. 2025. Disponível em: <<https://www.afixgraf.com.br/blog/o-que-significa-rgb/>>. Citado na página 44.

OPENAI. **ChatGPT (GPT-5.1)**. 2025. Assistente de inteligência artificial. Utilizado para refinamento e geração de sprites e ideias durante o desenvolvimento do projeto. Disponível em: <<https://chat.openai.com>>. Citado na página 52.

PONS, P.; JAEN, J. Towards the creation of interspecies digital games: An observational study on cats' interest in interactive technologies. In: **Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2016. (CHI EA '16), p. 1737–1743. ISBN 9781450340823. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 65.

Portal FGV. **Pesquisa revela que Brasil tem 480 milhões de dispositivos digitais em uso, sendo 2,2 por habitante**. 2024. Acessado em: 20 mar. 2025. Disponível em: <<https://portal.fgv.br/noticias/pesquisa-revela-brasil-tem-480-milhoes-dispositivos-digitais-uso-sendo-22-habitante>>. Citado na página 14.

S2 Pets. **Top 7 vídeos e apps para entreter seu gato!** 2021. Acessado em: 25 mar. 2025. Disponível em: <<https://www.s2pets.net/post/top-7-videos-e-apps-para-entreter-seu-gato>>. Citado na página 14.

SCHELL, J. **The Art of Game Design: A Book of Lenses**. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2008. Citado na página 46.

SNYDER, C. **Paper Prototyping: The Fast and Easy Way to Design and Refine User Interfaces**. San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2003. ISBN 9780080513508. Citado na página 49.

TESTONI, M. **Adeus à bolinha: gatos já jogam no smartphone, mas isso é bom para eles?** 2020. Acessado em: 25 mar. 2025. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2020/11/08/adeus-a-bolinha-gatos-ja-jogam-no-smartphone-mas-isso-e-bom-para-eles.htm>>. Citado na página 14.

TRINDADE, R. et al. Purrfect crime: Exploring animal computer interaction through a digital game for humans and cats. In: **Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2015. (CHI EA '15), p. 93–96. ISBN 9781450331463. Citado 3 vezes nas páginas 14, 26 e 48.

WESTERLAKEN, M.; GUALENI, S. Grounded zoomorphism: An evaluation methodology for aci design. In: **Proceedings of the 2014 Workshops on Advances in Computer Entertainment Conference**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2014. (ACE '14 Workshops). ISBN 9781450333146. Citado 4 vezes nas páginas 24, 36, 47 e 51.

**APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

---

Título do Estudo: Divergato: Um jogo interespécie para avaliar a experiência entre gatos e humanos mediada por tecnologia

Pesquisador Responsável: Jean Felipe Patikowski Cheiran

Pesquisador Participante: João Carlos de Jesus Brazeiro

Instituição: Universidade Federal do Pampa - Unipampa

---

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você e seu gato de estimação estão sendo convidados(as) a participar de uma pesquisa referente ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Ciência da Computação da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

Por favor, leia este documento com bastante atenção antes de assiná-lo. Caso haja alguma palavra ou frase que você não consiga entender, converse com o pesquisador participante pelo estudo ou com um membro da equipe desta pesquisa para esclarecê-los.

A proposta deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) é explicar os objetivos do estudo, os procedimentos da pesquisa e solicitar seu consentimento para participar.

O objetivo desta pesquisa é coletar dados da experiência de interação de gatos e humanos com um jogo interespécie para dispositivos móveis, contribuindo com novas recomendações de desenvolvimento de jogos para gatos e a disponibilização de um novo jogo interespécie.

Após ler e tirar suas dúvidas sobre as informações a seguir, se aceitar participar da pesquisa e se aceitar que seu gato de estimação participe, assine no final deste documento e envie uma cópia para o pesquisador participante.

#### **O que você precisará fazer nos testes:**

1. Ouvir as instruções do pesquisador;
2. Preencher um questionário de perfil do gato que participará da pesquisa;
3. Instalar o aplicativo do jogo no seu dispositivo móvel e configurar a conexão de um joystick;
4. Preparar o ambiente com uma câmera para gravar as reações do participante gato;
5. Iniciar uma gravação das reações do participante gato;
6. Jogar com seu gato no dispositivo móvel por aproximadamente 5 minutos;
7. Encerrar a gravação da experiência;
8. Responder uma entrevista com áudio gravado com suas impressões sobre a interação que você e seu gato tiveram no jogo.

#### **O que seu gato de estimação precisará fazer nos testes:**

1. Ficar em um ambiente sem distrações;
2. Jogar com você no dispositivo móvel por aproximadamente 5 minutos.

#### **Riscos que você corre ao participar da pesquisa:**

Sentir desconforto durante a interação com o jogo ou durante a entrevista.

#### **Riscos que seu gato de estimação corre ao participar da pesquisa:**

Sentir desconfortos (medo, irritação, tédio etc.) durante a interação com o jogo.

#### **Benefícios da pesquisa:**

1. Novas recomendações de desenvolvimento de jogos para gatos;
2. Novas recomendações de interação digital entre humanos e gatos;
3. Um novo jogo interespécie para humanos jogarem com seus gatos.

Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Se você decidir não participar ou se você quiser desistir durante a pesquisa a qualquer momento depois de aceitar participar, não haverá nenhum prejuízo ou penalidade.

Participar dessa pesquisa não gera nenhum custo. Você também não receberá qualquer dinheiro ou ajuda financeira para participar da pesquisa

Seu nome e outros dados serão mantidos em sigilo, assim como as informações sobre seu gato de estimação. Os pesquisadores se comprometem a preservar a privacidade dos seguintes dados: (1) questionário de perfil do gato, (2) gravação de interação do gato, (3) dados relativos ao desempenho no jogo e (4) áudio da entrevista (gravado e transcrito). Esses dados coletados na pesquisa serão guardados pelos pesquisadores Jean Felipe Patikowski Cheiran (professor da UNIPAMPA) e João Carlos de Jesus Brazeiro (estudante da UNIPAMPA) por um período de 5 anos.

As informações serão divulgadas no texto final do TCC, em publicações técnico-científicas ou em outros veículos mantendo o anonimato dos participantes.

Você pode pedir esclarecimentos sobre a pesquisa, os procedimentos e os resultados a qualquer momento (inclusive depois de participar). Caso você tenha dúvidas, entre em contato com o pesquisador João Carlos de Jesus Brazeiro pelo telefone 55-99133-0866 e/ou pelo e-mail joabrazeiro.aluno@unipampa.edu.br.

Esse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido deve ser assinado digitalmente. Depois que o pesquisador e você assinarem, você receberá uma versão com as duas assinaturas.

#### **Declaração de Consentimento**

Concordo em participar do estudo intitulado: Divergato: Um jogo interespecie para avaliar a experiência entre gatos e humanos mediada por tecnologia.

_____ Nome do participante  _____ Assinatura do participante	Data: ____/____/____
--	----------------------

_____ Assinatura do pesquisador João Carlos de Jesus Brazeiro	Data: ____/____/____
---	----------------------

## APÊNDICE B – Questionário de Perfil do Gato

# Questionário de Perfil de Participante Gato

Questionário destinado à coleta de dados sobre o perfil do participante felino, com finalidade exclusiva de pesquisa científica.

\* Indica uma pergunta obrigatória

---

1. Sexo do gato \*

*Marcar apenas uma oval.*

Masculino

Feminino

2. Idade do gato \*

---

3. Idade estimada ou exata? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Exata

Estimada

4. Possui acesso à rua? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

5. Possui alguma doença? Qual? \*

---

6. Possui algum comportamento estranho? Qual?

---

---

---

---

---

7. Quanto o gato brinca com humanos? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Nada
- Um pouco
- Moderadamente
- Bastante
- Muito

8. Quanto o gato brinca com outros gatos? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Nada
- Um pouco
- Moderadamente
- Bastante
- Muito

9. O gato possui interesse por telas (televisão, computador ou celular)? \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Não
- Televisão
- Computador
- Celular
- Outro: \_\_\_\_\_

10. O gato já interagiu com celular ou tablet antes? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim
- Não

11. Qual a frequência que o gato interage com celular ou *tablet*? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Nenhuma
- Pouca
- Moderada
- Bastante
- Muita

12. Qual a frequência que o gato joga no celular ou *tablet*? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Nenhuma
- Pouca
- Moderada
- Bastante
- Muita

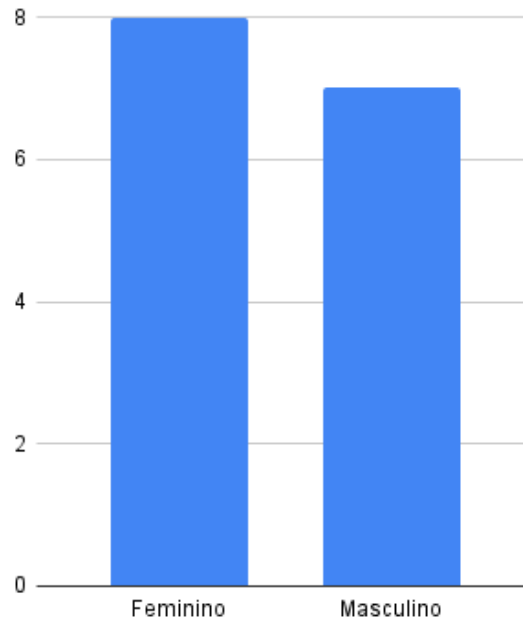
---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

# Google Formulários

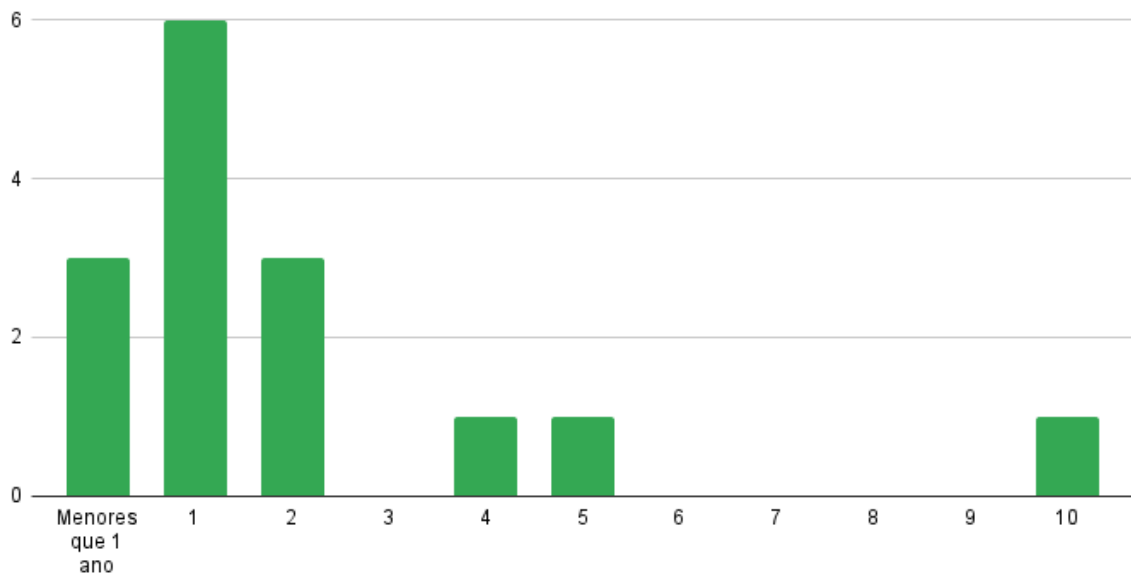
## APÊNDICE C – Perfil Demográfico dos Gatos Participantes

Figura 36 – Gráfico em barra do sexo dos felinos



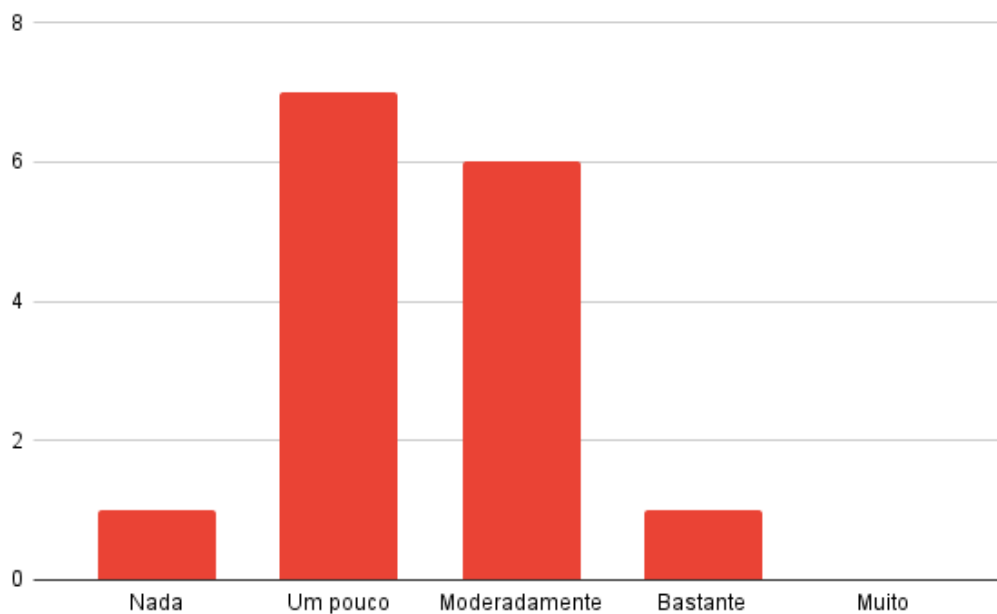
Fonte: O Autor

Figura 37 – Gráfico em barra da idade dos felinos



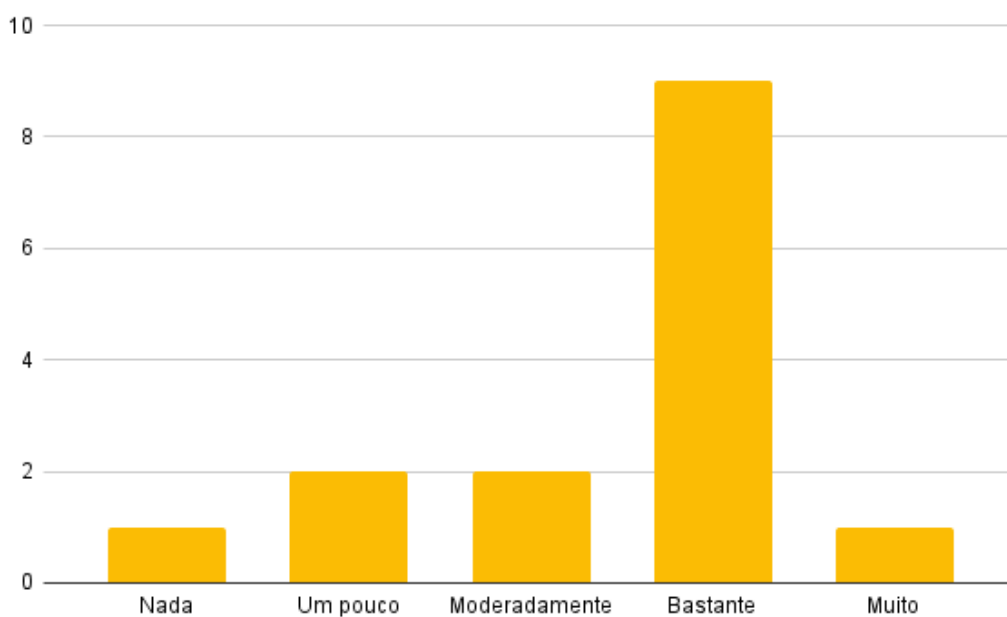
Fonte: O Autor

Figura 38 – Gráfico em barra do quanto os felinos brincam com humanos



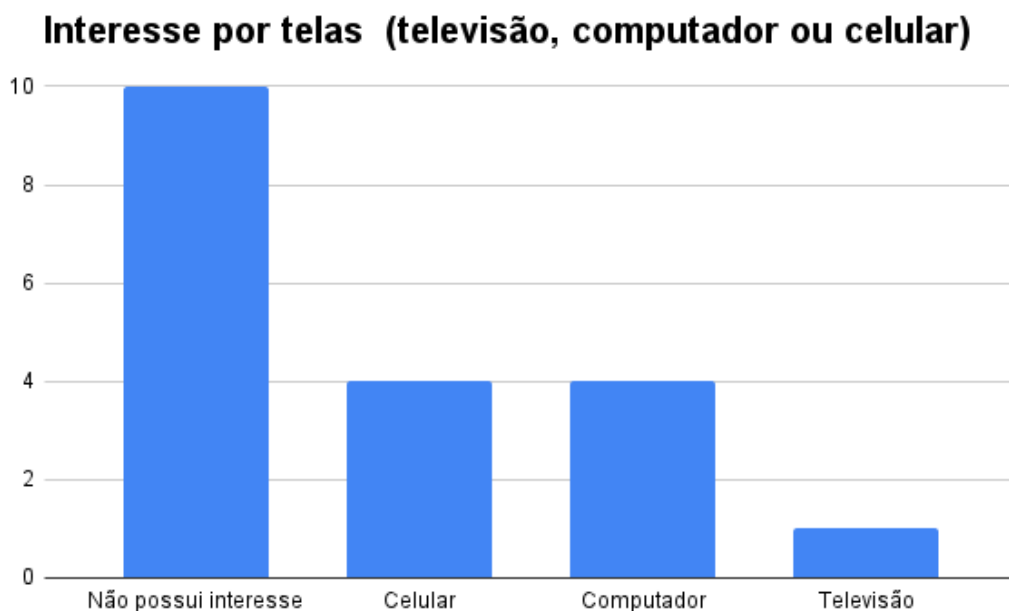
Fonte: O Autor

Figura 39 – Gráfico em barra do quanto os felinos brincam com outros felinos



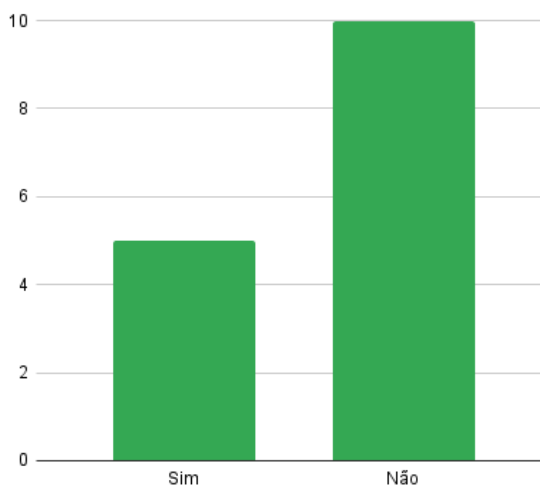
Fonte: O Autor

Figura 40 – Gráfico em barra interesse por telas



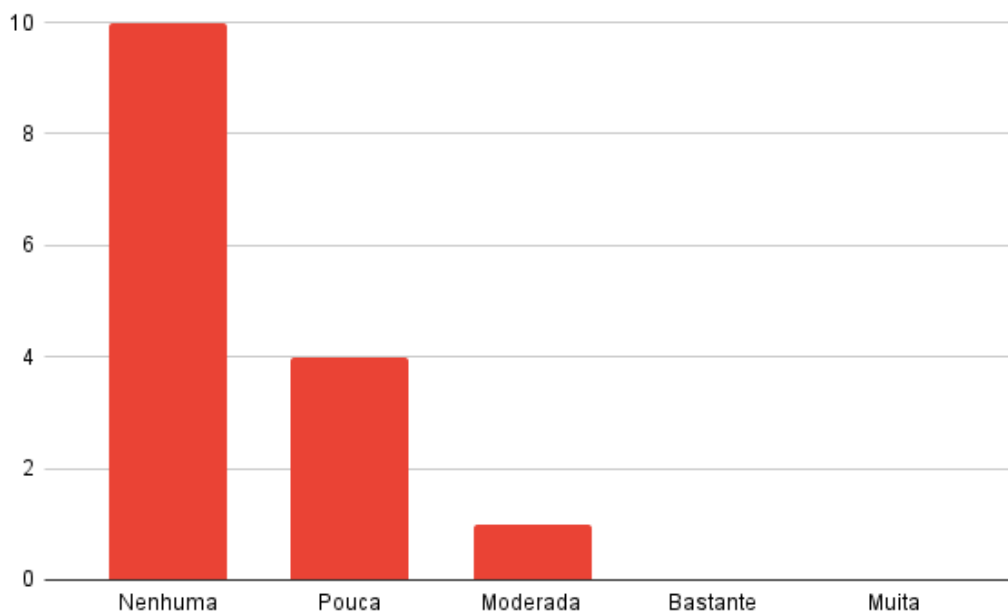
Fonte: O Autor

Figura 41 – Gráfico em barra de interação prévia com celular ou tablet



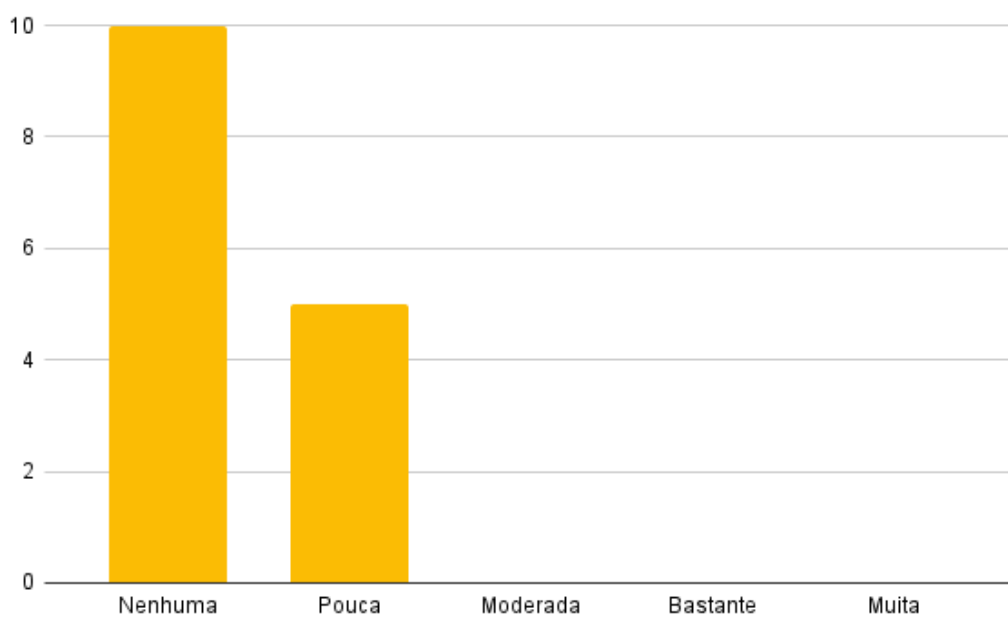
Fonte: O Autor

Figura 42 – Gráfico em barra da frequência que o felino interage com celular ou tablet



Fonte: O Autor

Figura 43 – Gráfico em barra da frequência que o felino joga no celular ou tablet



Fonte: O Autor