

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**ANA PAULA MORAES GOETZ**

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA SALA DE AULA: ABORDAGEM DA  
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

**Porto Alegre**

**2018**

**ANA PAULA MORAES GOETZ**

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA SALA DE AULA: ABORDAGEM DA  
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado como requisito parcial  
para obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas na  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Russel Teresinha Dutra da Rosa

**Porto Alegre**

**2018**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família por todo o apoio durante esta caminhada. Agradeço sobretudo por perdoarem os inúmeros momentos em que estive ausente devido aos trabalhos e às provas da graduação. Agradeço principalmente aos meus pais, Airton e Alvina, por todo amor e incentivo, enxergando nos meus objetivos e sonhos os deles.

À professora Russel, por ser uma pessoa tão especial e por ter acolhido proposta de orientar este trabalho com tanto carinho! Obrigada por estudar comigo e pela troca de ideias. A tua companhia e orientação foram as melhores partes deste trabalho!

À diretora, à professora e aos estudantes que aceitaram participar dessa pesquisa. Obrigada pela receptividade e por terem possibilitado a realização deste trabalho!

À professora Eunice Kindel, por aceitar o convite para integrar a banca examinadora deste trabalho. Obrigada principalmente por ter me convencido, com seu carisma e entusiasmo, no primeiro semestre da graduação, a trilhar o caminho da licenciatura.

À professora Dóris Fiss, por aceitar o convite para integrar a banca examinadora deste trabalho e também por me receber com muito carinho em sua disciplina sobre Análise de Discurso.

Ao pessoal do laboratório de Ecologia de Interações da UFRGS, pelas conversas, pela companhia no R.U. e pelos cafés. Em especial ao professor Milton, por ter aberto as portas do laboratório e por ter me apresentado ao “mundo das galhas”. Ao Fernando, por ter sido mais do que um coorientador na iniciação científica, eu agradeço pelo companheirismo nos campos, pelo incentivo na pesquisa, por me cativar com o teu entusiasmo pelas plantas, pelas galhas e pelos parasitoides. Agradeço acima de tudo pela amizade construída nesses quatro anos.

Ao grupo dos “Fofinhos”: Aline, Camila, Fernando e William. Obrigada pela amizade, pelas risadas, pelo carinho e por comemorarem comigo as minhas conquistas.

Aos amigos e colegas que a Biologia me deu como presente, em especial, à Cris, à Carol, ao Leoni, à Mirella, à Wanessa e ao Willian. Obrigada pelo companheirismo e pelo carinho.

A todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a minha formação, em especial, a todos os professores e professoras que tive durante todos esses anos de estudo. Obrigada por acreditarem nos seus alunos e nessa linda profissão!



**...E AOS SERES  
DESIMPORTANTES**



## RESUMO

O uso de textos de divulgação científica (TDC) como recurso em sala de aula tem grande potencial, pois contribui para a contextualização dos conhecimentos científicos na Educação Básica. Ele também fornece acesso a informações e amplia a discussão de questões atuais em sala de aula, como a conservação da biodiversidade. A perda da biodiversidade constitui uma das piores crises mundiais da atualidade e a abordagem desse problema em sala de aula requer recursos didáticos além dos tradicionais. O objetivo desse estudo foi investigar o potencial de TDC como recurso didático para a abordagem do tema “Conservação da biodiversidade” na sala de aula. A pesquisa foi realizada com estudantes de uma turma de Ciências do sétimo ano do Ensino Fundamental. Um TDC da revista Ciência Hoje das Crianças foi selecionado e submetido a um ensaio de Análise de Discurso (AD) para identificar as informações e os sentidos expressos nele. O texto escolhido aborda as ameaças à sobrevivência das espécies do roedor conhecido como “tuco-tuco”. Foi elaborado o planejamento de uma atividade didática que incluía a leitura do TDC pelos estudantes e a produção de uma história em quadrinhos (HQ) que deveria abordar as ameaças à sobrevivência do tuco-tuco e uma solução para ajudar na conservação das espécies. Foram produzidas 14 HQs que também foram submetidas a um ensaio de AD, a fim de identificar nelas as informações e os sentidos relacionados ou não ao TDC. Grande parte dos estudantes demonstrou interesse pela leitura e pelo tema “Conservação da Biodiversidade”. Os estudantes a partir da exploração das informações veiculados no TDC expressaram nas HQs conhecimentos sobre o habitat e o comportamento do tuco-tuco, além disso, a construção civil apareceu como a principal ameaça à conservação das espécies nas histórias. A maior frequência desses conhecimentos indica os aprendizados da turma sobre um grupo de animais nativos que era desconhecido pelos estudantes e também sobre alguns aspectos do tema proposto. Outras ameaças, além da destruição do habitat presente no texto, foram criadas pelos estudantes como, por exemplo, a poluição, o desmatamento e a caça. Esses sentidos novos estão relacionados à memória discursiva dos estudantes, evidenciando que eles têm uma bagagem de conhecimentos provavelmente decorrentes do contato com ações ambientais e com o discurso científico voltado para a conservação de espécies ameaçadas.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências; Texto de divulgação científica; Conservação da biodiversidade.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	7
1.1. Justificativa.....	8
1.2. Objetivos.....	8
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	9
2.1. Divulgação científica.....	9
2.2. O uso de textos de divulgação científica na sala de aula.....	10
2.3. Educação para a Conservação da Biodiversidade .....	13
2.4. Análise de Discurso: considerações teóricas .....	18
<b>3. PROCEDIMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS</b> .....	20
3.1. Seleção do texto de divulgação científica.....	20
3.2. Local e condições de realização do estudo, da recepção de um TDC e da produção das histórias em quadrinhos .....	21
3.3. Análise do texto de divulgação científica .....	22
3.4. Análise da recepção do TDC e das HQs produzidas pelos alunos .....	22
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	23
4.1. Ensaio de Análise de Discurso do texto de divulgação científica .....	23
4.2. Condições de produção das histórias em quadrinhos e o interesse dos alunos pela leitura do texto de divulgação científica e pela atividade.....	30
4.3. As produções dos alunos .....	33
4.3.1. Análise dos sentidos expressos nas histórias em quadrinhos .....	34
4.3.2. Análise das histórias em quadrinhos números um, quatro e cinco. ....	42
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	58
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	62
<b>7. APÊNDICES</b> .....	68
<b>8. ANEXOS</b> .....	73

## 1. INTRODUÇÃO

Textos de divulgação científica (TDC) pretendem ser uma “ponte” entre o conhecimento científico e o público não-especialista. Através de analogias e metáforas, o TDC faz circular informações que, muitas vezes, ficam retidas dentro dos laboratórios de pesquisa, gerando a exclusão do cidadão que, na maioria das vezes, financia as pesquisas científicas através dos tributos pagos ao poder público. A popularização do conhecimento científico através de TDC, por um lado, é um instrumento democrático, que visa levar o conhecimento científico a todos e, por outro lado, mostra para a sociedade a importância do trabalho dos pesquisadores, legitimando os investimentos públicos em ciência e tecnologia.

O uso de TDC, no contexto escolar, tem sido tema de pesquisas, pois ele oferece a possibilidade de levar informações contextualizadas aos alunos, diferindo, muitas vezes, dos textos presentes nos livros didáticos que normalmente apresentam uma visão fragmentada dos assuntos e incluem um excesso de nomenclaturas técnicas sem chegar a construir em profundidade os seus significados e as suas relações.

Segundo Ferreira e Queiroz (2012), no ensino de ciências, grande parte dos trabalhos abordando o uso de TDC, no contexto escolar, fazem análises textuais desse material e discutem o seu potencial como recurso didático, entretanto, poucos estudos investigam o uso didático desse tipo de texto em sala de aula e analisam a leitura e a interpretação de TDC por alunos.

Apesar de a divulgação científica não ter objetivo didático-pedagógico, a utilização de TDC no contexto escolar traz benefícios aos estudantes, como já mencionado anteriormente e, além de contextualizar o conteúdo, ele garante o acesso a informações e também a ampliação da discussão de questões atuais em sala de aula (ROCHA, 2012). Por isso, o uso de TDC para abordar problemas ambientais tem muito potencial, entre eles a conservação da biodiversidade que é um dos principais desafios da sociedade atual, já que a perda da biodiversidade constitui uma das piores crises mundiais da atualidade, pois espécies e habitats vem diminuindo a uma taxa alarmante (VIÉ *et al.* 2009).

## **1.1. Justificativa**

Considerando o contexto exposto anteriormente, investigar a potencialidade didática de TCD no ensino de ciências é fundamental, principalmente quando grande parte das pesquisas que abordam o uso desse gênero textual no contexto escolar são baseadas em análises textuais.

Aliado a isso, utilizar TDC que tratem sobre a conservação da biodiversidade, um tema transversal, pode contribuir para o entendimento do(a) estudante sobre essa problemática, pois como prática educativa, pode aumentar as possibilidades de aprendizado acerca do problema através da contextualização, constituindo um elemento importante para compreender as possibilidades e desafios para a conservação da biodiversidade.

## **1.2. Objetivos**

### Objetivo Geral:

O objetivo geral da pesquisa foi investigar o potencial de textos de divulgação científica como recurso didático para a abordagem do tema “Conservação da biodiversidade” em salas de aula.

### Objetivos Específicos:

- Avaliar se os alunos do Ensino Fundamental têm interesse em textos de divulgação científica sobre o tema conservação da biodiversidade.
- Realizar análise de discurso de um texto de divulgação científica sobre conservação da biodiversidade buscando identificar as informações e os sentidos expressos nesse texto.
- Identificar nas histórias em quadrinho produzidas pelos estudantes, a partir da leitura do texto de divulgação científica, as informações e os sentidos expressos no texto de divulgação científica, as reelaborações realizadas pelos alunos e as informações e sentidos que não estavam no texto e que decorrem da bagagem dos alunos.
- Identificar se o uso de TDC no ensino de Ciências favorece a elaboração, pelos alunos, de propostas de “Conservação da biodiversidade” que indiquem o seu engajamento na solução dos problemas.



## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Divulgação científica

A difusão de informações científicas pode ocorrer por meio de dois processos distintos: através da Comunicação Científica ou da Divulgação Científica (DC). Enquanto a Comunicação Científica visa a transferência de informações entre os cientistas, isto é, pessoas com uma formação específica em determinada área, a Divulgação Científica, também chamada de popularização ou vulgarização da Ciência, tem como alvo o público não especializado (BUENO, 1985, 2010).

Para que os conhecimentos científicos produzidos nos laboratórios cheguem ao público em geral, eles não podem ser veiculados através de uma linguagem especializada como é realizado na troca de informações entre pares. Dessa forma, a DC possui o papel de tornar o conteúdo científico acessível ao público em geral, buscando a utilização de uma linguagem não especializada e dando caráter informativo ao conhecimento científico (BUENO, 1985). O papel de divulgador científico pode ser realizado pelo próprio cientista ou por um jornalista especializado (ZAMBONI, 2001), utilizando diferentes veículos como, por exemplo, jornais, revistas, documentários e programas especializados de rádio e televisão para que o conteúdo chegue ao público-alvo (BUENO, 1985).

Albagli (1996) apresenta diferentes objetivos da DC, por exemplo: **(1) Educacional**, relacionado à “ampliação do conhecimento e da compreensão do público leigo a respeito do processo científico e sua lógica”, visando assim que a transmissão da informação científica esclareça o indivíduo em relação ao processo da produção desse conhecimento estimulando ao longo disso, a curiosidade desse sujeito; **(2) Cívico**, ao estar relacionada a “ampliação da consciência do cidadão a respeito de questões sociais, econômicas e ambientais associadas ao desenvolvimento científico e tecnológico”; **(3) Mobilização popular**, isto é “ampliação da possibilidade e da qualidade de participação da sociedade na formulação de políticas públicas” visando assim, a qualificação e a instrumentalização desse sujeito na tomada de decisões.

Além de fazer a mediação entre o conhecimento científico produzido no laboratório e o público leigo, um dos papéis da DC é desmistificar algumas concepções cristalizadas que o leitor, muitas vezes, apresenta sobre Ciência. A atividade científica, constantemente é vista como algo realizado individualmente, quando na realidade, o conhecimento científico é

construído coletivamente, pois alianças entre cientistas e instituições de pesquisas são estabelecidas ao longo desse processo.

A DC representa um meio para que essa concepção de ciência seja revista. Mota *et al.* (2017), em uma pesquisa utilizando textos de divulgação científica (TDC) no contexto escolar, enfatizaram que esse tipo de material pode ser útil como recurso didático no ensino sobre ciência, pois possibilita a discussão de aspectos do modo como a ciência é construída, uma vez que, textos de divulgação científica podem evidenciar características da prática da ciência, tais como a importância de financiamentos para a pesquisa e trabalho coletivo, interesse de vários grupos de pesquisa por um mesmo tema, a importância de publicações e o tempo investido na construção do conhecimento. Dessa forma, podemos dizer também que a DC contribui para a valorização da Ciência, isto é, para a valorização social da atividade de pesquisa, uma vez que mostra a importância do trabalho desenvolvido nos laboratórios, legitimando os investimentos públicos em ciência e tecnologia.

Considerando que a DC, guiada por seus objetivos (educacional, cívico e mobilização popular), situa-se como mediadora entre o conhecimento científico produzido nos laboratórios e o público não especializado, aproximando-o desse processo, podemos dizer que a DC assume um papel social na busca pela democratização da ciência. E pensando na divulgação como instrumento de cidadania, por ser um processo inclusivo, uma forma de democratização do saber, várias pesquisas vêm sendo realizadas utilizando a DC como tema no campo da educação em ciências, levando TDC como recurso didático para a sala de aula.

## **2.2. O uso de textos de divulgação científica na sala de aula**

Segundo Zamboni (2001), a divulgação científica constitui um gênero particular de discurso, ou seja, a DC não representa a transformação do discurso científico em um discurso do “cotidiano”. A autora argumenta que no discurso da DC se articulam os discursos científico e jornalístico e isso dá particularidade a esse gênero discursivo, pois ele dispensa a linguagem especializada do discurso científico, concebido por e para cientistas, e utiliza diferentes recursos como o emprego de analogias, generalizações, aproximações, simplificações e comparações, visando a adaptação dos conteúdos científicos a um público não especializado. Para Grigoletto (2005) e Souza e Rocha (2017), o discurso da DC pode ser entendido como a união dos discursos científico, jornalístico e cotidiano. Souza e Rocha

(2017) argumentam que essa união indica a “ocorrência de uma “metaforização” dos discursos científico e jornalístico na relação com o cotidiano.

Nitschke (2015), em uma pesquisa sobre o uso de diferentes materiais de divulgação científica (textos, vídeos, documentários e notícias de jornais e revistas) junto a professores, propõe que o uso desse tipo de material em aula permite contextualizar o conteúdo ao cotidiano do aluno, e que muitos educadores o empregam como norteador das aulas ou, na maioria das vezes, como auxílio didático, indicando que o uso desse material está vinculado a um ensino mais amplo e integrativo.

Entre os diferentes tipos de materiais de divulgação científica utilizados em sala de aula, destacamos os TDC, pois seu uso em sala de aula, entre outros também de caráter informativo, é incentivado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais (BRASIL, 2000) visando a ampliação do acesso e universo textual do aluno:

“Além de o livro didático, outras fontes oferecem textos informativos: enciclopédias, livros para-didáticos, artigos de jornais e revistas, folhetos de campanhas de saúde, de museus, textos da mídia informatizada, etc. É importante que o aluno possa ter acesso a uma diversidade de textos informativos, pois cada um deles tem estrutura e finalidades próprias” (p. 124)

A valorização do uso de TDC no contexto escolar por diferentes trabalhos (FERREIRA; QUEIROZ, 2012) está relacionada às características desse gênero textual. Zamboni (2001) ao analisar diferentes TDC, identifica uma superposição de **traços de cientificidade** (ex. recuperação de conhecimentos já dominados pela Ciência e que não precisam mais ser contestados ou comprovados, referência ao nome do especialista, a sua instituição de trabalho e filiações a sociedades e associações científicas), **traços de laicidade**, isto é, referências relacionadas a vivência do leitor (ex. diferentes formas de contextualização) e **traços de didaticidade** (ex. interlocução direta com o leitor e procedimentos explicativos).

Conforme Zamboni (2001), esses traços estão nos textos em graus variados, sendo que na DC para crianças, há maior caráter de didaticidade, pois há maior frequência de termos cotidianos, comparações e analogias que buscam fazer referência aos conhecimentos prévios da criança e explicações de termos especializados, quando estes são inevitáveis. Destacamos também o uso extensivo de figuras coloridas, funcionando como um recurso para atrair o jovem leitor (FRAGA; ROSA, 2015).

Na sala de aula, o uso de TDC contribui para contextualização dos conhecimentos científicos presentes nos conteúdos disciplinares ao construir narrativas que prendem o leitor ao texto e ao evocar suas possíveis experiências em relação ao tema, o TDC recria cenários e

envolve o leitor no tema proposto (MARTINS *et al.*, 2007). Além disso, a leitura desse gênero textual, permite a familiarização com a nomenclatura científica e a compreensão da natureza da atividade científica, algo muitas vezes abstrato para quem não é da área. O TDC também pode ser considerado um instrumento de cidadania, contribuindo para a formação de cidadãos com opinião crítica e atuantes na sociedade, um dos objetivos da educação (ROCHA, 2010).

Uma vez que o TDC não é concebido para fins didáticos, cabe ao educador o papel de mediador entre o texto e o aluno, pois seu uso não envolve somente a leitura pelo aluno. Dessa forma, espera-se do professor a capacidade de selecionar, compreender a pertinência dos temas e sua adequação no planejamento da aula e isso requer muitas vezes a ressignificação e a adaptação dos textos originais antes do uso didático em sala de aula (MARTINS, 2001; ROCHA, 2010, 2012; SOUZA; ROCHA, 2017).

Pesquisas junto a professores de Ciências que fazem uso de textos de divulgação científica em sala de aula, como as investigações realizadas por Rocha (2010, 2012), apontam que professores utilizam esse tipo de material no ensino porque eles possibilitam o desenvolvimento de conhecimentos e conceitos de forma conjunta e interligada. Segundo Rocha (2012), o uso de TDC não traz benefícios somente ao aluno, a utilização desse tipo de material também pode ser vantajosa aos professores no sentido de atualizá-los pedagogicamente ao explorar novas metodologias de trabalho e pode inclusive ser o desencadeador na criação de um espaço dentro da escola onde os professores possam trocar experiências e ideias a partir da leitura do material.

Os relatos dos professores resultantes dessas pesquisas evidenciam que o TDC em sala de aula é um recurso didático diferencial, pois vai além do uso de materiais tradicionais, como o livro didático, contribuindo assim para o aprendizado significativo dos estudantes. No entanto, conforme Martins e Nascimento (2004), embora a utilização de TDC como recurso didático complementar seja uma prática comum entre professores, poucos estudos investigam exemplos da sua utilização buscando compreender as contribuições desse tipo de material para o ensino.

Quando consideramos apenas o ensino de ciências, essa questão é exposta e discutida no trabalho de Ferreira e Queiroz (2012). Nessa pesquisa, as autoras realizaram uma revisão da literatura sobre o uso de TDC no Ensino de Ciências. Nos resultados, dos 88 artigos encontrados e analisados pelas pesquisadoras 31 corresponderam ao ensino de física, 34 ao

ensino de ciências em geral, 14 e nove às áreas de biologia e química, respectivamente. Existindo, portanto, a necessidade de realização de mais pesquisas nessas duas últimas áreas.

De forma geral, sobre as pesquisas que tratam do funcionamento dos TDC em sala de aula, elas ainda fazem a seguinte consideração:

Sobre os tipos de pesquisas realizadas, observamos que em sua maioria investigam as potencialidades didáticas dos TDC a partir da análise dos textos propriamente ditos, enquanto que experiências sobre o funcionamento dos mesmos em sala de aula ou na formação de professores são relatadas com menor frequência. A carência de pesquisas com esses propósitos precisa ser suprida, tendo em vista as importantes contribuições que podem trazer para a sala de aula. (FERREIRA; QUEIROZ, 2012, p.23).

Estudos recentes têm demonstrado o interesse de pesquisadores em ensino de ciências sobre o funcionamento dos TDC no contexto escolar. Considerando diferentes perspectivas, aliando a leitura e significação dos textos em conjunto com atividades didáticas, podemos citar alguns exemplos de trabalhos em diferentes áreas e temas: **ensino de física** (SILVA; KAWAMURA, 2001; MONTEIRO *et al.*, 2003; CHAVES; MACHADO, 2005); **biologia** (MARTINS; NASCIMENTO, 2003; PERTICARRARI *et al.*, 2010); **sociologia da ciência** (MOTA *et al.*, 2017). Considerando pesquisas brasileiras envolvendo TDC com enfoque em temas ambientais, como por exemplo, o ensino da biodiversidade, tema alvo da nossa pesquisa, não foram localizadas.

### 2.3. Educação para a Conservação da Biodiversidade

A palavra “biodiversidade” é a forma contraída de “diversidade biológica” e foi proposta pela primeira vez por Walter G. Rosen em 1985, durante o planejamento do Fórum Nacional de BioDiversidade de 1986 que ocorreu em Washington, Estados Unidos. Em 1988, a publicação dos anais desse evento em um livro intitulado Biodiversidade, organizado por Edward O. Wilson, introduziu o termo em uma audiência mais ampla (MAGURRAN, 2011; FRANCO, 2013).

Atualmente o termo “biodiversidade” está frequentemente presente tanto nos meios de comunicação quanto na literatura científica, entretanto, sua definição, muitas vezes, é equivocada. Geralmente, o termo é utilizado como sinônimo de riqueza de espécies, isto é, o número de espécies de uma determinada área geográfica (BEGON *et al.*, 2007; TOWNSEND *et al.*, 2010). No entanto, o conceito “biodiversidade” abrange uma série de níveis de organização, como pode ser observado nesse trecho da obra de Rodrigues e Primack (2001):

A diversidade biológica no nível das **espécies** inclui toda a gama de organismos na Terra, desde as bactérias e protistas até reinos multicelulares de plantas, animais e fungos. Em uma escala mais precisa, a diversidade biológica inclui a **variação genética** dentre as espécies, tanto entre as populações geograficamente separadas como entre os indivíduos de uma mesma população. A diversidade biológica também inclui a variação entre as **comunidades** biológicas nas quais as espécies vivem, os **ecossistemas** nos quais as comunidades se encontram e as interações entre esses níveis. (p.10)

Por ter muitos significados, é importante especificar como o termo “biodiversidade” está sendo usado em uma determinada pesquisa. Um dos índices mais utilizados em estudos ecológicos é a riqueza de espécies, principalmente por causa da grande quantidade de dados disponíveis sobre esse aspecto da biodiversidade (BEGON *et al.*, 2007). No presente estudo são analisadas as compreensões de estudantes sobre o conceito de biodiversidade a partir de informações disponibilizadas sobre espécies de roedores do gênero *Ctenomys* (tuco-tuco), portanto os níveis de organização enfocados são gênero e espécie.

A “defaunação”, isto é, a perda ou o esgotamento de espécies animais de comunidades ecológicas, é vista como uma componente chave da perda de biodiversidade, e essas perdas podem reduzir a estabilidade das comunidades ecológicas, com efeitos em cascata. Apesar dos compromissos globais assumidos pelos países como a Convenção de 2002 sobre Diversidade Biológica, por exemplo, a taxa de perda de biodiversidade não diminuiu e as taxas de extinção futuras projetadas para espécies terrestres podem exceder as taxas atuais de extinção (SEDDON *et al.*, 2014).

Uma espécie ameaçada é aquela que está em alto risco de extinção dentro de um curto período de tempo como, por exemplo, uma espécie que tem um risco de extinção de 50% em 10 anos ou três gerações (FRANKHAM *et al.*, 2002). O termo “extinto” varia e depende do contexto, uma vez que a extinção de uma espécie pode ser local ou global. O primeiro caso ocorre quando a espécie não é mais encontrada em uma região que habitou anteriormente, mas ainda pode ser registrada em outros locais na natureza. A extinção global de uma espécie pode ocorrer quando ela é considerada extinta em todo o planeta ou quando os indivíduos dessa espécie permanecem vivos apenas em cativeiro ou em outras situações controladas pelo ser humano (RODRIGUES; PRIMACK, 2001).

Segundo Rodrigues e Primack (2001), as perturbações em massa causadas pelo ser humano têm alterado, degradado e destruído a paisagem em larga escala, levando espécies ou

até mesmo comunidades inteiras ao ponto de extinção. Entre as maiores ameaças à biodiversidade, resultantes das ações humanas, seis atividades se destacam: a destruição, a fragmentação e a degradação do habitat (incluindo poluição); a superexploração das espécies para uso humano; a introdução de espécies exóticas e o aumento de ocorrência de doenças.

Essas ameaças à biodiversidade são causadas, principalmente, pelo uso crescente dos recursos naturais por uma população humana em expansão e pelo uso ineficiente e desigual de recursos naturais. Além disso, se considerarmos apenas os animais vertebrados, o grupo melhor estudado considerando pesquisas ecológicas e taxonômicas, a perda de habitat é considerada a maior e mais séria ameaça para a maioria das espécies desses animais que enfrentam a extinção (RODRIGUES; PRIMACK, 2001). Na maioria das vezes, a destruição do habitat é consequência de atividades comerciais em grande escala como, por exemplo, a criação de gado, a agricultura, a mineração, a pesca comercial, a fabricação e a construção de represas (MEYER; TURNER, 1994).

Espécies ameaçadas têm populações pequenas e quanto menor a população se torna, mais vulnerável ela fica à transformação ambiental, à variação demográfica e a fatores genéticos, pois eles tendem a reduzir ainda mais o tamanho dessa população. Por exemplo, uma determinada espécie ameaçada com o habitat afetado pela fragmentação, terá reduzido o número de indivíduos de suas populações, as quais se tornarão pequenas e isoladas nos fragmentos. Como não costumam existir corredores ecológicos <sup>1</sup> ligando os fragmentos entre si, não há migração de indivíduos entre os fragmentos e conseqüentemente não há fluxo gênico. Essas populações pequenas tendem a apresentar endogamia, isto é, cruzamento parental, resultando na perda da diversidade genética e no aumento da frequência de genes deletérios, afetando assim a capacidade de adaptabilidade da espécie em um ambiente em transformação, resultando em elevados riscos de extinção (RODRIGUES; PRIMACK, 2001, FRANKHAM *et al.*, 2002).

A ameaça à biodiversidade é um problema ético, pois nenhuma espécie na Terra tem o direito de levar outras à extinção (MCNEELY *et al.*, 1990). Além do valor intrínseco de cada espécie, a conservação da biodiversidade ainda pode ser justificada do ponto de vista ecológico, pois a perda de espécies pode comprometer o funcionamento de ecossistemas (LUBCHENCO, 1998). Justifica-se também do ponto de vista econômico, pois os seres

---

<sup>1</sup> Corredores ecológicos são faixas de terra que permitem a conexão entre áreas protegidas isoladas, possibilitando que organismos se dispersem de uma área para outra, facilitando o fluxo de genes e a colonização (RODRIGUES; PRIMACK, 2001)

humanos se beneficiam dos recursos biológicos obtidos da natureza, além de também se beneficiarem dos chamados “serviços ecossistêmicos<sup>2</sup>”, como, por exemplo, a polinização por insetos e outros animais, o sequestro de carbono e o controle de erosão pela vegetação (FISHER *et al.*, 2009).

Os dados levantados pelo Barômetro da Biodiversidade 2018 (UNION FOR ETHICAL BIOTRADE, 2018), pesquisa liderada pela União para o BioComércio Ético (UEBT), mostram uma visão sobre o conhecimento da sociedade acerca do tema “biodiversidade”. O levantamento realizado em 2018, considerando cinco nações (Alemanha, Brasil, Estados Unidos, França e Reino Unido), fez as seguintes perguntas aos entrevistados: Você já ouviu falar de biodiversidade? O que significa biodiversidade?

Grande parte dos brasileiros e franceses já ouviram falar de biodiversidade, correspondendo, respectivamente, a 91% e 90% dos entrevistados em cada país. Os dados são altos quando comparados ao Reino Unido (66%), aos Estados Unidos (55%) e à Alemanha (53%). Em relação à definição de biodiversidade, 49% dos entrevistados brasileiros conseguem definir o termo corretamente, enquanto o percentual foi igual a 34% na França, 25% na Alemanha e 22% nos Estados Unidos e no Reino Unido. No estudo consta apenas o tamanho amostral (1000 pessoas), mas não são feitas referências ao espectro populacional que compõe a amostra. Na página de divulgação dos resultados são mostrados vídeos de pessoas sendo entrevistadas que estavam com roupas esportivas sugerindo uma população de classe socioeconômica média.

Esse levantamento de dados indica que a sociedade brasileira tem um conhecimento acerca da biodiversidade que talvez possa ser explicado pela divulgação de práticas de conservação e de educação ambiental pelas mídias e nas escolas. É muito importante a disseminação de informações e a construção de conhecimentos sobre o tema, porque o Brasil é considerado o país com uma das maiores diversidades biológicas do planeta (PORTAL DA BIODIVERSIDADE, 2018). Portanto, a biodiversidade faz parte do cotidiano do brasileiro. Entretanto, é preciso compreender melhor a percepção das pessoas a respeito da diversidade biológica, ou seja, investigar o que elas entendem por “biodiversidade” e se relacionam o conceito à conservação.

Contrariando os dados propostos pelo Barômetro da Biodiversidade, foram localizados

---

<sup>2</sup> Serviços Ecossistêmicos são os aspectos dos ecossistemas utilizados, ativa ou passivamente, para produzir bem-estar do ser humano (FISHER *et al.*, 2009).



dois estudos realizados com alunos do Ensino Médio no Brasil que, apesar de serem anteriores ao levantamento de 2018, nos fazem questionar a compreensão do termo biodiversidade pela sociedade.

Realizado no município de Belém, no Pará, região amazônica, o estudo de Fonseca (2007) em relação ao ensino da biodiversidade, abordou entrevistas com professores e alunos de escolas públicas e particulares, analisou os livros didáticos utilizados pelas turmas e também as propostas curriculares referentes à disciplina de Biologia. Os resultados mostraram que os conteúdos abordados nos livros didáticos e recomendados nas propostas curriculares possuíam características que não se aplicavam à realidade da biodiversidade regional, ou seja, não consideravam questões referentes à biodiversidade da maior floresta tropical do planeta. Além disso, os conhecimentos de estudantes e professores sobre biodiversidade geral e amazônica precisavam de fundamentação científica atualizada, pois não estavam associados à perspectiva da conservação. Uma parte dos estudantes (28,4%) desconhecia qualquer um dos níveis de compreensão de biodiversidade, apesar do esforço de grande parte das educadoras e educadores. No entanto, a percepção pelos estudantes da redução da biodiversidade em diferentes escalas foi alta, associando a perda da diversidade biológica à destruição e fragmentação de habitats, exploração e poluição.

Em turmas do Ensino Médio de escolas da rede pública no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Duarte (2015) investigou os conhecimentos dos estudantes em relação a conservação da biodiversidade, principalmente a respeito da fauna. Os dados coletados pela autora, mostraram que os estudantes que participaram da pesquisa não reconheceram o Brasil como um país com alta diversidade biológica, não identificaram o ser humano como parte integrante do ambiente, desconheciam conceitos básicos relacionados à conservação, como espécies endêmicas, nativas e exóticas, assim como ignoravam as consequências da extinção de uma espécie.

Esses dados mostram que o conceito de biodiversidade talvez não seja tão nítido para as pessoas como aponta o Barômetro da Biodiversidade, ao contrário, parece existir uma lacuna nos conhecimentos relacionados à biodiversidade e à conservação de espécies. Isso representa uma situação preocupante, uma vez que, para a maioria dos alunos, ou seja, futuros adultos de uma sociedade, os conhecimentos trabalhados na educação básica são os únicos aprendizados sobre Ciências Biológicas, a única oportunidade para entrar em contato com o tema biodiversidade.

Sobre os desafios do ensino da biodiversidade no Brasil, Marín (2017) identificou que a abordagem do conceito biodiversidade está frequentemente associada a explicações biológicas e ecológicas, considerando diferentes níveis de ensino. Além disso, muitas experiências de ensino em sala de aula se limitam à utilização do livro didático como a principal ferramenta de aprendizagem, sem acesso a outros tipos de recursos. Um caso semelhante é exposto por Martins e Oliveira (2015), em uma pesquisa sobre o tema biodiversidade em uma escola do município de São Carlos, localizada no estado de São Paulo. As autoras apontam que as estratégias utilizadas pelas professoras entrevistadas para a abordagem do tema estavam fortemente ligadas aos conteúdos curriculares e não buscavam despertar a reflexão e o posicionamento crítico dos estudantes sobre as ameaças e necessidades de conservação da biodiversidade.

O ensino da biodiversidade deve optar por práticas educativas que possibilitem, não apenas a compreensão do termo “biodiversidade” corretamente, mas uma aprendizagem significativa já que, muitas vezes, os recursos didáticos tradicionais como o livro didático, giz e quadro, não contribuem para a reflexão ou interesse do estudante sobre determinado tema. Por outro lado, textos de divulgação científica tem muito potencial no ensino da biodiversidade, pois podem contribuir para a contextualização dos conhecimentos relacionados à perda e à conservação da diversidade biológica, uma vez que, como já mencionado anteriormente, o TDC emprega várias estratégias para envolver o leitor com o tema proposto.

#### **2.4. Análise de Discurso: considerações teóricas**

Nesta pesquisa nos inspiramos na Análise de Discurso como um recurso para a análise dos dados, por isso, dedicamos algumas considerações teóricas a esse campo de conhecimento. O discurso é considerado o efeito de sentidos entre locutores, sendo que a língua possibilita a existência do mesmo (ORLANDI, 2009). É através do discurso que aprendemos a relação entre linguagem e ideologia, propondo o sujeito como mediador, pois não há discurso sem sujeito e nem sujeito sem ideologia (ORLANDI, 1994).

A Análise de Discurso não vê o sujeito como fonte absoluta do sentido, pois o dizer do mesmo é determinado pelas falas de outros, assim, o discurso do sujeito é determinado pelo interdiscurso (GUERRA, 2003). Conforme Caregnato e Mutti (2006), o interdiscurso é a memória do saber, isto é, a memória constituída socialmente, ao mesmo tempo, o sujeito

apresenta a ilusão de ser dono de um discurso original, quando, na verdade, não percebe que está dentro de um contínuo, sendo influenciado pelo já dito, pelo interdiscurso.

O discurso, assim, é a representação material da ideologia, e a ideologia é a condição para a constituição do sujeito, sendo que o mesmo é atravessado pela história e pela linguagem (ORLANDI, 2009). Sobre ideologia, Caregnato e Mutti (2006) argumentam que:

A ideologia é entendida como o posicionamento do sujeito quando se filia a um discurso, sendo o processo de constituição do imaginário que está no inconsciente, ou seja, o sistema de ideias que constitui a representação; a história representa o contexto sócio histórico e a linguagem é a materialidade do texto gerando “pistas” do sentido que o sujeito pretende dar. (p.680-681).

Assim, conforme Orlandi (2009), o discurso é visto como o ponto de articulação dos processos ideológicos e dos fenômenos linguísticos, pois nele pode ser observada a relação entre língua (a que produz sentidos por/para os sujeitos) e ideologia.

A proposta da Análise de Discurso é trabalhar com o sentido do texto, isto é, questionar “como” o texto significa, ou seja, quais sentidos ele produz (CAREGNATO; MUTTI, 2006; ORLANDI, 2009), uma vez que, a linguagem não é transparente e apresenta opacidade e ambiguidade (MOURA; FISS, 2017). Em relação ao texto e seus significados, Fiss e Spies (2015), apontam:

O texto, desde a perspectiva do discurso, não é compreendido como uma unidade fechada, com um significado em si mesmo, pois ele tem relação com outros textos (existentes, possíveis ou imaginários), com suas condições de produção (os sujeitos e a situação) e com sua exterioridade constitutiva (o interdiscurso, a memória do dizer). (p. 114)

Por isso, compreender quais sentidos um texto produz é compreendê-lo enquanto objeto linguístico-histórico e também como ele funciona em relação à produção de sentidos, compreendendo também a discursividade que o compõe e a que o mesmo realiza (ORLANDI, 2009).

### 3. PROCEDIMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

#### 3.1. Seleção do texto de divulgação científica

Inicialmente 15 textos de divulgação científica foram localizados através da ferramenta de busca *online* no *site* da revista Ciência Hoje das Crianças (CHC). Como o público alvo desta pesquisa foi uma turma do sétimo ano do Ensino Fundamental, a decisão pela CHC foi tomada em virtude das características da revista.

Conforme Encarnação (2002), a CHC é o único periódico inteiramente voltado à divulgação científica para as crianças no Brasil e ousa tratar a ciência de forma coloquial e divertida, buscando a aproximação entre a ciência e o público infanto-juvenil, desmitificando o conceito de que ciência é um campo de estudo para grupos específicos da sociedade. A autora ainda aponta que o diferencial da revista é buscar estabelecer uma relação interativa entre o texto e o leitor, para tal, ela utiliza textos com tamanho e forma adequados ao público, empregando uma linguagem adaptada que busca estimular o leitor à investigação e à reflexão para assim, passar a construir explicações próprias para os acontecimentos a sua volta a partir dos conhecimentos científicos apresentados nos textos.

As palavras utilizadas na ferramenta de busca da revista foram “biodiversidade” e “espécies ameaçadas” por estarem relacionadas ao tema conservação da biodiversidade. Esses textos foram submetidos a uma leitura que buscou por palavras identificadoras referentes à conservação da biodiversidade e apenas um texto foi escolhido entre os 15 para análise e desenvolvimento da atividade didática com os alunos.

Os critérios de escolha do texto foram título instigante, linguagem acessível, isto é, com o uso de poucos termos técnicos e informações disponibilizadas de forma completa, possibilitando a compreensão de processos e conceitos biológicos. Além disso, o texto de divulgação científica foi escolhido de acordo com o planejamento da professora que, no momento de execução da pesquisa, estava trabalhando vertebrados e algumas relações ecológicas com a turma. O texto escolhido, intitulado “Fofó e Ameaçado” trata da conservação das espécies do roedor, conhecido como tuco-tuco, que estão ameaçadas de extinção no estado do Rio Grande do Sul (KUGLER, 2014).

### **3.2. Local e condições de realização do estudo, da recepção de um TDC e da produção das histórias em quadrinhos**

O estudo foi desenvolvido em uma escola pública estadual no município de Canoas, com uma turma do sétimo ano do Ensino Fundamental composta por 30 alunos. Conteúdos relacionados a temática ambiental são trabalhados nesse ano escolar (BRASIL, 1998), por isso a escolha do sétimo ano para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que o TDC escolhido está relacionado ao ensino da biodiversidade.

De acordo com os princípios éticos da universidade, antes do estudo ser desenvolvido, o projeto de pesquisa foi apresentado à direção da escola em que a investigação foi realizada, para obter a concordância do responsável institucional com a realização da pesquisa em uma carta de aceite (Apêndice 1). Da mesma forma, o projeto de pesquisa e planejamento da atividade foram apresentados à professora titular da turma que, ao concordar em participar da pesquisa, assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2).

O projeto também foi apresentado para a turma de estudantes do Ensino Fundamental, os quais receberam um Termo de Esclarecimento sobre a realização da pesquisa, apresentado por eles aos seus responsáveis (Apêndice 3). Considerando os princípios éticos, ao longo do estudo, foi mantido o respeito aos participantes e o anonimato de suas identidades, além de serem omitidas referências à instituição escolar, de modo a impedir a sua identificação quando da publicação dos resultados.

O TDC escolhido e analisado, como será detalhado nas próximas etapas, foi apresentado aos alunos através de uma atividade didática elaborada pela pesquisadora (Apêndice 4). Inicialmente, através de uma discussão acerca do tema “Conservação da Biodiversidade”, foi realizada a mobilização da turma para despertar o interesse pela leitura. Na discussão, perguntas previstas no plano de aula foram feitas aos alunos a fim de estimulá-los a falar o que já sabiam e suas experiências prévias sobre o tema. Leituras individuais e coletivas do TDC foram realizadas e, após, foi proposta uma atividade de avaliação a ser realizada e entregue pelos estudantes.

A atividade consistia em elaborar uma história em quadrinhos (HQ) em duplas. A história deveria abordar as ameaças à sobrevivência do tuco-tuco e uma solução para ajudar na sua conservação, isto é, na sobrevivência do roedor. A escolha da confecção de HQs pelos alunos foi motivada porque esse tipo de produção permite que o estudante se expresse em relação ao que aprendeu, além disso, ela também desperta a criatividade devido à produção de cenários e

personagens que devem ser associados ao texto e relacionados ao conteúdo abordado (SANTOS *et al.*, 2012).

Durante a atividade, foram realizadas observações e anotações pela pesquisadora, a fim de analisar o interesse dos alunos pelo material disponibilizado e também pelo tema proposto, bem como a adesão à proposta didática. Após a atividade, a pesquisadora produziu um relato com descrições detalhadas da realização da proposta (item 4.2), comparando os acontecimentos com o pretendido a partir do planejamento.

### **3.3. Análise do texto de divulgação científica**

O *corpus* da pesquisa foi constituído por um TDC, selecionado para o desenvolvimento da aula e pelas produções dos alunos, isto é, as histórias em quadrinhos. O relato da pesquisadora foi utilizado para a reconstrução das condições de produção das histórias em quadrinhos pelos estudantes.

A fim de caracterizar mais detalhadamente o TDC, isto é, as informações disponibilizadas pelo texto e recebidas pelos alunos em sala de aula, procurou-se analisar os sentidos produzidos no texto que pertencem ao discurso da divulgação científica e que estão relacionados ao tema conservação da biodiversidade.

O texto de divulgação científica foi analisado com base no estudo de Zamboni (2001) buscando identificar os traços de laicidade, cientificidade e didaticidade presentes no discurso da divulgação científica. Além disso, foram analisadas as informações e os sentidos expressos no TDC buscando uma aproximação dos procedimentos teórico-metodológicos da Análise de Discurso de Linha francesa fundada por Michel Pêcheux conforme Orlandi (2009). Sendo importante considerar a complexidade dessa perspectiva a qual é difícil de compreender e desenvolver em apenas um semestre. Portanto, este estudo expressa uma etapa ainda inicial desse aprendizado.

### **3.4. Análise da recepção do TDC e das HQs produzidas pelos alunos**

O estudo da recepção de TDC e de produção das HQs foi realizado de forma exploratória. Com relação à análise das histórias em quadrinhos produzidas pelos alunos procurou-se compreender como e se os sentidos produzidos pelo TDC aparecem na produção dos alunos. Ou seja, buscou-se identificar através da Análise de Discurso, conforme Orlandi

(2009) o já dito (paráfrase) a partir do TDC e das vivências dos estudantes e a transformação dos sentidos (polissemia).

Os procedimentos realizados foram: 1) descrever o interesse pela leitura do TDC e pelo tema “Conservação da biodiversidade” a partir dos registros realizados no relato; 2) descrever o envolvimento dos alunos com a produção das HQs; 3) compreender os sentidos de cada uma das HQs, dos textos e das ilustrações realizando diversas leituras do *corpus*; 4) listar e classificar os temas, subtemas e sentidos em um quadro comparativo das HQs; 5) selecionar HQs com maior número de sentidos, transcrever os enunciados dos textos, descrever as ilustrações quadro a quadro e analisar os sentidos expressos. As etapas quatro e cinco foram inspiradas na Análise de Enunciação conforme Bardin (2016).

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1. Ensaio de Análise de Discurso do texto de divulgação científica**

O texto “**Fofo e Ameaçado**”, retirado da revista Ciência Hoje das Crianças versão *online*, foi escrito por Henrique-Kugler. Não há descrição da profissão do autor no texto, no entanto, uma breve pesquisa na internet revela que Henrique-Kugler é formado em jornalismo e durante o período em que esteve vinculado ao Instituto Ciência Hoje como repórter, dedicava-se a redação de artigos relacionados à ciência e ambiente (LINKEDIn, 2018).

O fim discursivo do texto é apresentar ao leitor o roedor nomeado popularmente como tuco-tuco, abordando as principais ameaças que contribuem para o risco de extinção das espécies desse animal e da sua conservação. O texto completo está disponível no final do trabalho (Anexo 1). As formulações analisadas foram grifadas para evidenciar as marcas linguísticas selecionadas para a análise.

O apelo inicial à leitura do texto é perceptível através de dois elementos: título e presença de ilustrações. No título é usado como estratégia a palavra “fofo”, normalmente não utilizada no discurso científico para descrever animais, pode ser considerado no TDC como um recurso para atrair a atenção e sensibilizar a criança leitora, uma vez que o adjetivo “fofo” atribui ao animal uma qualidade também empregada para bichinhos de pelúcia ou para descrever crianças. Essa palavra, portanto, pode produzir uma identificação entre a criança e o animal.

A palavra “fofo” associada à palavra “ameaçado” sublinha a condição de vulnerabilidade do indivíduo e contribui para sensibilizar o leitor, despertar compaixão pelo

pequeno animal que tem a sua existência ameaçada, levando o leitor a pensar no tuco-tuco como um animal que deve ser tratado com estima e ser protegido. Essas duas palavras “fofo” e “ameaçado” não costumam estar associadas em textos científicos. No entanto, “ameaçado” é recorrente no discurso científico em estudos sobre biodiversidade e sobre o risco de extinção de espécies, portanto é um sentido que circula frequentemente na comunidade científica.

As três ilustrações presentes no texto (ver Anexo 1), além de atraírem o leitor, destacam aspectos e detalhes informados pelo texto e deixam a leitura esteticamente mais agradável. As ilustrações são constituídas por fotografias que representam espécies de tuco-tucos e estão acompanhadas por legendas explicativas contendo informações adicionais ao texto. O sentido do adjetivo “fofo” discutido acima é reforçado pela primeira fotografia inserida no texto, pois ela representa um indivíduo de uma espécie de tuco-tuco de pequeno porte que parece ter pelagem macia. Na legenda desta fotografia não é informado se o indivíduo é adulto ou filhote e se é macho ou fêmea, mas a palavra “fofo” evoca um sentido costumeiramente atribuído aos filhotes.

Logo no início do texto, o autor procura fazer uma aproximação com o cotidiano do leitor. Antes de iniciar a apresentação do tuco-tuco (animal silvestre e pouco conhecido), o autor o associa a um rato, animal com o qual o leitor está mais familiarizado, e utiliza comparações anatômicas entre os dois animais, como pode ser observado no segmento (2). Além disso, relações do tuco-tuco com outros roedores, supostamente conhecidos pelo leitor, também são realizadas no texto (segmento 11):

(2) **Ele parece um rato, mas é maior, mais peludo** e tem uma mordida que dói um bocado.

(11) Legenda da Figura 2. **Parente da capivara e da paca**, o tuco-tuco mede cerca de 25 centímetros e tem pelagem marrom, podendo variar entre o bege-claro e o preto.

A aproximação com o cotidiano do leitor representa a laicidade do discurso da divulgação científica que também pode ser realizada através de uma linguagem próxima ao coloquial, utilizando metáforas, analogias e expressões presentes no cotidiano do leitor a fim de simplificar o discurso e interpretação do público não especialista (ZAMBONI, 2001; QUEIROZ; FERREIRA, 2013). Alguns exemplos presentes no texto são propostos e descritos abaixo:



(4) Então você precisa conhecer o tuco-tuco, um roedor encontrado apenas na América do Sul e que corre o risco de **sumir do mapa!**

(5) Legenda da figura 1. Tuco-tuco da espécie *Ctenomys flamarioni*, que vive recluso no subsolo e **detesta ser incomodado**. Também não gosta muito de luz, pois seus olhos são bem sensíveis.

(14) **Mau negócio** para os tuco-tucos: alguns deles já têm dificuldade para encontrar um lugar seguro para **viver em paz**.

A metáfora “**sumir do mapa**” (segmento 4) é empregada popularmente para se referir a uma pessoa que desapareceu ou que deixou de ser vista e, no texto, ela é utilizada como **sinônimo de extinção**, indicando ao leitor que o tuco-tuco corre o risco de desaparecer da natureza. “**Detesta ser incomodado**” (segmento 5) é uma expressão coloquial que o autor utilizou para se referir ao comportamento escavador do animal, uma vez que o tuco-tuco tem o hábito de construir túneis e tocas para abrigo. Em função desse comportamento, o tuco-tuco é um animal que vive isolado no subterrâneo e está habituado à essa condição, e a retirada desse organismo do seu habitat natural leva-o ao estresse, por isso não devemos perturbá-lo.

A expressão “**viver em paz**” (segmento 14) usada no cotidiano para dizer que o indivíduo quer viver sem preocupações, carrega o significado de viver sem ameaças que causem a extinção do animal. O autor também utiliza expressões coloquiais para deixar claro ao leitor que, apesar do tuco-tuco ser parecido com um rato doméstico, ele é um animal silvestre e, portanto, não deve ser manipulado. Isso pode ser observado no segmento (2), ao utilizar a expressão “**dói um bocado**” referindo-se a mordida do roedor:

(2) Ele parece um rato, mas é maior, mais peludo e tem uma mordida que **dói um bocado**.

Analogias também são utilizadas a fim de reduzir a complexidade nesse gênero discursivo, como pode ser observado abaixo:

(10) **Engenhosos**, eles constroem intermináveis redes de túneis que parecem labirintos subterrâneos e raramente saem de lá – apenas quando querem comer gramíneas ou para **namorar**.

(4) Então você precisa conhecer o tuco-tuco, um roedor **encontrado apenas na América do Sul** e que corre o risco de sumir do mapa!

(11) Legenda da Figura 2. **Parente da capivara e da paca**, o tuco-tuco mede cerca de 25 centímetros e tem pelagem marrom, podendo variar entre o bege-claro e o preto.

O adjetivo **engenhoso** (segmento 10) é utilizado para fazer uma relação dos tuco-tucos a engenheiros, pois eles constroem túneis e tocas para morar, assim como os engenheiros civis são responsáveis pela construção de moradias humanas. Ainda no mesmo segmento, o termo **namorar** é usado para se referir ao comportamento reprodutivo do animal.

No segmento (4) podemos observar a expressão “**encontrado apenas na América do Sul**” substituindo o termo científico **endemismo**, comum no discurso científico, e que se refere no texto à ocorrência exclusiva das espécies de tuco-tuco em uma determinada área geográfica, no caso, a América do Sul. Da mesma forma, a expressão “**parente**” no segmento (11) faz referência a proximidade filogenética entre o tuco-tuco, a capivara e a paca, roedores que pertencem ao mesmo grupo taxonômico (Mammalia: Rodentia)

O autor também procura estabelecer uma interlocução com o leitor ao fazer perguntas dirigidas a ele, como pode ser observado no fragmento (3) do texto:

(3) **Não sabe de quem estamos falando?** (4) Então  **você** precisa conhecer o tuco-tuco, um roedor encontrado apenas na América do Sul e que corre o risco de sumir do mapa!

Conforme Zamboni (2001), a interlocução direta com o leitor através de perguntas direcionadas a ele no texto consiste em um traço de didaticidade servindo como estratégia para buscar a participação do leitor e o aproximar do processo de produção do texto, uma característica do gênero discursivo da divulgação científica. Isso também pode ser considerado no segmento quatro, quando o pronome de tratamento “**você**” é empregado, sugerindo uma conversa entre o locutor e o destinatário.

Consideramos em nossa análise o uso de termos antropomorfizados como uma aproximação com o leitor, isto é, também como um traço de didaticidade, pois eles garantem o entendimento do conteúdo pela criança, a sensibilizam e funcionam como uma estratégia de apelo à leitura. Alguns termos são destacados abaixo:

(9) Nas planícies litorâneas do Rio Grande do Sul, mais e mais casas estão sendo erguidas sobre os terrenos onde os tuco-tucos **adoram** cavar buracos e fazer tocas para morar.

(10) Engenhosos, eles constroem intermináveis redes de túneis que parecem labirintos subterrâneos e raramente saem de lá – apenas quando **querem** comer gramíneas ou para **namorar**.

(15) Legenda da figura 3. [...]. Na verdade, é muito difícil mantê-los em cativeiro, pois é bem complicado recriar as condições naturais em que eles **gostam** de viver.

Característico do discurso da Divulgação Científica, a presença de procedimentos explicativos é proposta por Zamboni (2001) como outro tipo de traço de didaticidade, presentes com frequência em TDC (SOUZA; ROCHA, 2017). Nascimento (2005), aponta que a presença de procedimentos explicativos pode ser vista como uma aproximação daqueles utilizados no discurso pedagógico, refletindo o cuidado que o autor tem de que o leitor compreenda termos específicos da ciência. Conforme Queiroz e Ferreira (2013) o procedimento explicativo pode ocorrer através de mecanismos de definição (do termo científico) por conceituação.

Em nossa análise, consideramos a reconstrução de cenários como um procedimento de explicação, pois para contar ao leitor porque o tuco-tuco está ameaçado, o autor reconstrói cenários para contextualizar os conflitos que ameaçam as espécies do tuco-tuco:

(8) Uma das principais ameaças aos tuco-tucos é o avanço da construção civil. (9) Nas planícies litorâneas do Rio Grande do Sul, mais e mais casas estão sendo erguidas sobre os terrenos onde os tuco-tucos adoram cavar buracos e fazer tocas para morar. (10) Engenhosos, eles constroem intermináveis redes de túneis que parecem labirintos subterrâneos e raramente saem de lá – apenas quando querem comer gramíneas ou para namorar.

Podemos observar que ocorre a mobilização de conhecimentos sobre o comportamento fossorial do animal (construção de túneis e tocas subterrâneos) para relacioná-lo às principais ameaças às espécies de tuco-tuco: o impacto da construção civil no habitat desses roedores, uma vez que, essa ação antrópica danifica e ou ocupa seu habitat.

No Rio Grande do Sul (RS) ocorrem cinco espécies de tuco-tuco: *Ctenomys flamarioni*, *C. lami* e *C. ibicuiensi*, *C. minutus* e *C. torquatus*. As três primeiras espécies do gênero são endêmicas do Estado, enquanto *C. minutus* apresenta parte de sua distribuição em Santa Catarina e *C. torquatus* no Uruguai (KUBIAK, 2017). Das cinco espécies, *C. flamarioni*, *C. lami* e *C. minutus* ocorrem na planície litorânea do RS, portanto, estão ameaçadas pelos empreendimentos imobiliários locais referidos no TDC.

No segmento 14, novamente o autor faz um paralelo entre interesses econômicos humanos e estratégias de sobrevivência dos tuco-tucos:

(12) Outra ameaça a esses roedores é a agricultura. (13) Com cada vez mais áreas destinadas ao plantio de soja e eucalipto no estado, os solos ficam progressivamente mais degradados. (14) **Mau negócio** para os tuco-tucos: alguns deles já têm dificuldade para encontrar um lugar seguro para viver em paz.

Ao usar a expressão “**mau negócio** para os tuco-tucos” (que também pode ser considerada uma expressão coloquial, portanto, um traço de laicidade), o autor insinua que os interesses econômicos humanos se sobrepõem à proteção dos roedores, uma vez que é um “**bom negócio**” para agricultores e silvicultores, mas “**mau negócio**” para os tuco-tucos que perdem seu habitat, pois as monoculturas de soja e eucalipto degradam o solo, já que a vegetação nativa, da qual o roedor costuma se alimentar, é substituída pela plantação dessas espécies vegetais exóticas, impossibilitando a ocupação do solo com tocas e túneis.

A descrição dessa problemática ambiental é referente ao Bioma Pampa, exclusivo do RS, ocupando a metade sul do estado e que está ameaçado pelo avanço do cultivo da soja e espécies florestais exóticas (ECHER *et al.*, 2015), como o eucalipto mencionado no TDC. Segundo Kubiak (2017) *C. torquatus* e *C. ibicuiensi* fazem parte da biodiversidade desse bioma, sendo que a última ocorre em uma pequena área geográfica e, portanto, está ameaçada pelo plantio de soja e eucalipto.

O autor ainda faz um alerta sobre a condição de animal silvestre do tuco-tuco, ao mesmo tempo que expõe que é difícil reproduzir a estrutura do habitat (galerias de túneis e tocas) do tuco-tuco em um cativeiro, o que inviabiliza a manutenção desse animal caso ele venha a ser extinto na natureza:

(15) Legenda da figura 3. Exemplar da espécie ‘*Ctenomys minutus*’. Apesar de fofos, os tuco-tucos **não são animais domesticáveis**. Na verdade, é muito difícil

mantê-los em cativeiro, pois é bem **complicado recriar as condições naturais em que eles gostam de viver.**

Para Zamboni (2001) os traços de cientificidade são típicos do discurso científico e nos TDC podem estar presentes através de alguns aspectos como, por exemplo, a busca da credibilidade através da fala de um especialista nos segmentos seis e sete:

**(6) Segundo o biólogo Thales Freitas, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul,** a preocupação é maior em relação a duas espécies: *Ctenomys flamarioni* e *Ctenomys lami*. **(7) “No litoral gaúcho, elas já estão ameaçadas de extinção”,** alerta.

Além disso, outros aspectos característicos da atividade científica também são abordados como a filiação do pesquisador a uma instituição de ensino e pesquisa no segmento (6) e também o seu vínculo e função em um projeto destinado ao estudo da conservação de espécies de tuco-tuco, como pode ser observado no trecho 16:

(16) Na tentativa de evitar a extinção desses animais, **Thales coordena o Projeto Tuco-tuco,** que busca aumentar a população desses roedores na região Sul.

Tanto a fala do pesquisador no segmento sete, quanto à menção do grupo de pesquisa coordenado por ele (segmento 16), indicam que os estudos desses cientistas e também o próprio pesquisador através de uma entrevista, foram a fonte consultada para a produção do TDC pelo jornalista. Além disso, todas as três figuras utilizadas como ilustrações são de autoria de Tatiane Noviski Fornel, pesquisadora vinculada ao Projeto “tuco-tuco” na época, informação não apontada no texto.

O TDC também apresenta certa densidade discursiva, isto é, presença de termos científicos, muitas vezes, não seguidos de uma explicação, pressupondo que o leitor possa já conhecê-los ou inferi-los do contexto do que está sendo apresentado: “**espécie**” (segmento 5, 6 e 17); “**extinção**” (segmentos 7 e 16); **planícies litorâneas** (segmento 9); “**gramíneas**” (segmento 10); “**população**” (segmento 16). Isso contribui para a dificuldade da leitura do texto por um público que não está acostumado com esse tipo de nomenclatura.

#### **4.2. Condições de produção das histórias em quadrinhos e o interesse dos alunos pela leitura do texto de divulgação científica e pela atividade**

A atividade foi realizada em três períodos de 50 minutos divididos entre os dias 25 e 28 de setembro. Com o objetivo de aproximar a turma do tema do TDC a ser lido e também lembrar conceitos abordados em aulas anteriores, alguns questionamentos foram realizados inicialmente como, por exemplo: Vocês já ouviram falar do bioma Pampa? Como ele é? Vocês sabem o que significa dizer que um animal é nativo de um lugar? Quais roedores existem no Rio Grande do Sul? O que significa dizer que uma espécie está extinta na natureza? Quais as consequências disso? Vocês conhecem alguma espécie ameaçada de extinção?

Os questionamentos sobre o bioma Pampa foram considerados relevantes, porque duas espécies de tuco-tuco ocorrem nesse bioma e o texto também aborda um dos impactos ambientais que o afeta (retirada da vegetação nativa e plantios de soja e eucalipto).

Poucos souberam responder o significado da expressão “animal nativo”, ou, se sabiam, mantiveram silêncio. Dois alunos disseram que era um animal que nasce e vive em um lugar. Quando questionados sobre os roedores do Rio Grande do Sul, a questão foi simplificada ao perguntar se conheciam algum rato “parente” do rato doméstico, mas que vive na natureza, pois os alunos poderiam não compreender a expressão “roedor”. Surgiram alguns exemplos como ratão-do-banhado e capivara.

Dois ou três alunos conheciam o significado da expressão “extinção” e a explicação que deram foi muito próxima da definição científica (“Desaparecimento de uma espécie da natureza”). Quando exemplos de animais ameaçados de extinção foram pedidos aos alunos, surgiram muitos animais: boto-cor-de-rosa, arara-azul, jaguatirica e onça-pintada, por exemplo. Todos os exemplos corresponderam a animais que existem em território brasileiro e que se encontram efetivamente ameaçados de extinção. E, quando foram questionados sobre as consequências da extinção de um animal na natureza, um dos alunos manifestou que isso é um problema, pois todo animal possui uma função na natureza. Como ele não soube explicar muito bem qual o tipo de “função”, foram utilizados pela professora pesquisadora processos de interações ecológicas como exemplo, no caso, a onça-pintada, um animal predador e o efeito de seu desaparecimento sobre suas presas.

Quando o TDC foi apresentado para a turma, um pouco sobre a revista Ciência Hoje das Crianças foi contado, assim como seu o objetivo, isto é, divulgar a ciência através de uma

linguagem acessível. Não houve nenhum tipo de questionamento sobre a revista, nenhuma curiosidade. Ninguém mencionou se já conhecia a revista, embora a professora de Ciências tivesse comentado, anteriormente, já ter trabalhado textos da revista com a turma.

Antes da entrega do TDC aos alunos, eles foram questionados se conheciam um roedor chamado tuco-tuco. Ao que responderam que nunca ouviram falar dele, então o roedor era um animal desconhecido para os estudantes. Quando mostrei as fotos, o associaram diretamente com um rato, por causa dos dentes, principalmente. Acharam engraçado o nome “tuco-tuco”, então contei que o significado do nome tem relação com o barulho que o animal emite quando está ameaçado ou quando quer chamar a atenção da fêmea. Quando perguntei aonde o tuco-tuco mora, através de uma das fotografias presentes no TDC, os estudantes associaram o habitat do tuco-tuco ao litoral. Não souberam responder a outros questionamentos sobre o roedor, como O quê ele come? Se ele corre algum perigo. Isso foi associado ao fato deles desconhecerem o animal.

Quando os textos foram distribuídos, os alunos se mostraram interessados pela leitura. Foi pedido para que circulassem as palavras que não sabiam o significado e que anotassem as dúvidas que surgissem durante a leitura. Enquanto eles liam, a professora pesquisadora percorria entre as classes para observar se realmente estavam circulando as palavras e foi notado que muitos circulavam os nomes científicos das espécies de tuco-tuco.

Durante a leitura coletiva, mesmo sem ter visto todas as palavras circuladas pelos alunos no texto, foi explicado o significado de algumas, como: recluso, subsolo, eucalipto, planície litorânea. Os alunos ficaram interessados quando foi falado um pouco sobre o professor Thales Freitas, que também é cientista e coordena um laboratório na UFRGS, e que, junto com outros cientistas do laboratório, estuda os tuco-tucos.

Sobre os nomes científicos, foi explicado que correspondiam às espécies, inclusive um dos alunos lembrou que um daqueles nomes era o gênero da espécie e o outro (epíteto) era o nome específico dela. Quando questionados se sabiam o que eram gramíneas (palavra que foi considerada um termo científico e que também apareceu circulada nos textos de alguns alunos), muitos associaram a palavra à grama.

Também foi explicado o que significavam as palavras “eucalipto” (árvore que dá origem à madeira que utilizamos para construir casas) e “soja” (planta usada na alimentação humana e bovina). Isso ocorreu porque foi imaginado que os estudantes desconheciam essas plantas e também para enfatizar que, para o plantio delas, a vegetação nativa (da qual o tuco-

tuco se alimenta) é retirada e, conseqüentemente, o solo é degradado, conforme informação fornecida no TDC.

Durante a leitura (legenda da figura 3), foi enfatizado que não podemos domesticar os tuco-tucos como se fossem porquinhos-da-índia ou *hamsters*, pois são animais silvestres e, se o mesmo for extinto na natureza, é praticamente impossível mantê-lo em cativeiro devido ao seu comportamento, isto é, a construção de túneis e tocas em solo apropriado e a replicação dessas estruturas. Eles ficaram atentos nessa parte, demonstrando interesse.

No último parágrafo do texto, foi perguntado o significado do termo científico “população”, e o mesmo aluno que já havia apresentado os conceitos de animal nativo e de extinção, assim como a explicação sobre a nomenclatura científica, deu uma resposta completa (“grupo de seres vivos de uma espécie que vive em um lugar”). Uma associação do significado de “população” com população de habitantes de uma cidade foi realizada para contextualizar o termo e parece que fez mais sentido para eles.

A última informação apresentada pelo texto também foi corrigida: atualmente são oito espécies de tuco-tuco que ocorrem no Brasil e não 10 como está no TDC (informação desatualizada). Das oito espécies, cinco ocorrem no RS, sendo que três são exclusivas do Estado (informação adicional não presente no texto). Também foi buscado deixar claro aos alunos que algumas espécies de tuco-tuco vivem no litoral e outras no bioma Pampa, informação que não ficou tão evidente no texto, para isso foi utilizado como auxílio um mapa (KUBIAK, 2017) do Rio Grande do Sul (Anexo 16) com as manchas de distribuição das espécies.

Os alunos não levantaram muitos questionamentos sobre a leitura do texto. Surgiram perguntas pontuais como: Porquê dos dentes tão grandes? e “Os tuco-tucos podem viver quantos anos aproximadamente?”. No entanto, as perguntas questionavam informações que não estavam presentes no texto e que só foi possível responder porque outros materiais referentes ao tuco-tuco foram lidos durante o planejamento da atividade. Sobre os dentes, foi respondido que eles serviam para alimentação e também para auxiliar na escavação de túneis e tocas. Quanto ao tempo de vida, a resposta só foi localizada em uma publicação que referia que *Ctenomys minutus* vive aproximadamente três anos (KUBIAK, 2017).

Após a leitura, foram mostrados aos estudantes vídeos curtos de um a dois minutos (SANTOS, 2007; SILVEIRA, 2011; GLOBO, 2012) para que observassem o comportamento dos tuco-tucos (o animal se alimentando e na sua toca) e o animal no seu habitat. Os alunos ficaram admirados com o tamanho do roedor (acredito que pelas imagens, os alunos



imaginassem que o animal seria maior). Surgiram exclamações como “bonitinho” e “parece um ratinho”.

Foi proposta a atividade de produção de histórias em quadrinhos a fim de possibilitar o registro dos aprendizados dos alunos, a partir da leitura do TDC, das imagens, dos vídeos e da explicação. Foram distribuídas folhas com 12 quadros impressos nas duas faces da folha. Ao explicar a atividade de produção de quadrinhos, foi solicitado que ela fosse realizada em duplas, mas alguns queriam em trios então a proposta foi aceita. Uma aluna pediu para fazer a atividade sozinha. Foi explicado várias vezes ao longo da atividade o que deveria conter a história em quadrinhos deles: as principais ameaças que os tuco-tucos sofriam na natureza e como poderíamos ajudá-los. Durante o desenvolvimento da atividade, alguns alunos perguntaram sobre o nome do local que é criado para que as espécies fiquem salvas. Foi compreendido que eles estavam perguntando sobre unidades de conservação, mas que não se lembravam do nome. Reserva e Parque foram as respostas dadas pela professora pesquisadora, pois poderiam ser melhor compreendidas pelos estudantes. A maioria das histórias foram compostas por oito quadrinhos (número mínimo que foi sugerido).

Após a leitura coletiva, as folhas do TDC foram recolhidas para que pudesse ser realizada a observação de quais palavras, e com que frequência, foram circuladas no texto pelos estudantes durante a leitura individual. Os nomes científicos das espécies foram sublinhados em nove textos, registrando a maior frequência, seguida de gramíneas (8), recluso (4), paca (3), plantio (3), eucalipto (2), degradados, planícies, subsolo e engenhosos foram circuladas apenas uma vez. Isso reflete a presença de densidade discursiva no TDC e também o desconhecimento dos estudantes em relação à nomenclatura científica.

### **4.3. As produções dos alunos**

Todas as histórias em quadrinhos produzidas pelos alunos foram numeradas como forma de identificação, pois omitimos os nomes das autoras e dos autores por questões éticas. Todas as HQs estão anexadas no final do trabalho conforme a numeração de identificação.

Organizamos a análise das HQs produzidas pelos alunos em duas etapas. Em um primeiro momento, após diversas leituras das 14 HQs, construímos um quadro comparativo para identificar a quais temas e subtemas, relacionados ao TDC ou não, os sentidos expressos nas HQs estavam associados com maior frequência. Uma aproximação da análise de discurso foi realizada em etapas, sendo que cada uma delas correspondeu à análise dos sentidos expressos em relação a cada tema e seus subtemas associados.

Em um segundo momento, nos dedicamos a uma análise mais detalhada das três HQs que apresentaram a maior riqueza de sentidos, principalmente os sentidos novos em relação ao TDC e também à fala da professora pesquisadora. Para a análise nessa etapa foram escolhidas as HQ n.1, HQ n. 4 e HQ n. 5 e suas análises também estão organizadas em dois momentos. Primeiramente, inspiradas na Análise de Enunciação conforme Bardin (1979), transcrevemos os enunciados dos textos, descrevemos as ilustrações quadro a quadro e analisamos os sentidos expressos em cada quadro das HQs. Em um segundo momento, realizamos um ensaio de análise de discurso considerando a história completa.

#### **4.3.1. Análise dos sentidos expressos nas histórias em quadrinhos**

O quadro I está organizado em temas recorrentes nas HQs e em subtemas, havendo alguns mais frequentes do que outros. Os temas e subtemas mais frequentes nas HQ são: **Habitat** – subtemas ambiente com gramínea e litoral gaúcho; **Comportamento** – subtema construção de túneis e tocas; **Ameaça** – subtema construção civil (casas, prédios e ou indústrias). A maior frequência desses temas e subtemas indica os aprendizados da turma sobre um grupo de animais nativos que era desconhecido pelos estudantes.

A análise a seguir, será destinada aos temas e subtemas abordados pelas e pelos estudantes nas 14 HQs produzidas. Para evitar repetições, alguns subtemas serão analisados detalhadamente mais adiante, na seção dedicada às HQ n. 1, HQ n. 4 e HQ n. 5, sendo indicado nesta seção essas ocorrências.

##### **a) O habitat dos tuco-tucos**

Grande parte das histórias (10 das 14 HQs) apresentaram o litoral como habitat dos tuco-tucos, assim como a presença de gramíneas no ambiente, seja como recurso alimentar do roedor ou como vegetação. Apenas duas HQs (n. 5 e n. 14) representaram o bioma Pampa como habitat do tuco-tuco.

##### **b) O comportamento dos tuco-tucos**

O comportamento fossorial do tuco-tuco foi ilustrado com frequência nas HQs, pois das 14 histórias, túneis e tocas foram desenhados em 10. O TDC utilizou diferentes recursos para contar ao leitor sobre esse comportamento do tuco-tuco, tais como analogias, ao comparar o roedor a um engenheiro civil, e termos antropomorfizados (“*adoram cavar buracos e fazer tocas para morar*”) buscando o entendimento do texto pelo público alvo.

**Quadro I.** Temas e subtemas recorrentes nos textos e nas ilustrações das 14 histórias em quadrinhos produzidas pelos estudantes. Células coloridas com a cor verde representam os subtemas relacionados ao texto de divulgação científica; com a cor azul representam os subtemas relacionados a fala da professora pesquisadora e com a cor amarela representam os subtemas criados pelos alunos. **Temas:** Habitat: **A**; Comportamento: **B**; Relações com outros roedores: **C**; Ameaças: **D**; Soluções: **E**.

Temas	Subtemas	História em Quadrinhos													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	Litoral gaúcho como habitat	X		X		X	X	X	X	X		X			X
	Ambiente com gramínea	X	X	X	X	X		X		X			X	X	X
	Bioma Pampa como habitat					X									X
B	Saída da toca para alimentação e/ou reprodução	X	X			X									X
	Construção de túneis e/ou tocas	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X
	Gramíneas como recurso alimentar do tuco-tuco	X	X	X		X									
	Uso dos dentes como defesa (“ <i>Tem uma mordida que dói um bocado</i> ”)										X				
	Aspectos da comunicação do tuco-tuco	X		X	X	X									
	Uso dos dentes para alimentação e/ou cavar solo e construir túneis										X				
	Briga entre tuco-tucos												X		
C	Relação com roedores de outro grupo taxonômico						X					X			
D	Construção civil (casas, prédios e/ou indústrias)	X		X	X	X			X	X					X
	Plantio de soja		X												
	Retirada das gramíneas para o plantio soja.		X												
	Poluição									X					
	Desmatamento (retirada de árvores)					X			X						
	Caça							X							
	Ausência de ameaça						X				X	X	X	X	
E	Construção de uma reserva ou parque (unidade de conservação)	X		X	X										
	Troca de habitat					X			X						X
	Ação de “Pessoas da segurança da Natureza”				X										
	Ser humano como proponente ou solucionador do conflito		X	X				X	X						
	Reprodução como final feliz	X			X	X									X
	Marcas de gênero para os agentes humanos				X										
	Ausência de solução						X		X	X	X	X	X	X	

Outro comportamento dos tuco-tucos também ilustrado nas HQs (n. 1, 2, 5 e 14) foi a saída da toca apenas para se alimentar de gramíneas (o uso de gramíneas como recurso alimentar foi outra informação presente no TDC) e acasalar. Essas ações do animal foram abordadas pelo TDC em trechos como esse: *“Engenhosos, eles constroem intermináveis redes de túneis que parecem labirintos subterrâneos e raramente saem de lá – apenas quando querem comer gramíneas ou para namorar”*.

A utilização de vídeos ilustrando esses comportamentos dos tuco-tucos, também pode ter auxiliado no entendimento dos sentidos associados a essas ações do animal no TDC. A emissão do som *“Tuco, tuco, tuco...”* pelo roedor para comunicação com outros membros da espécie também apareceu em quatro das 14 HQs (ver análises das HQ n. 1 e n. 5).

O uso dos dentes pelo tuco-tuco como defesa (*“Tem uma mordida que dói um bocado”*) e para alimentação e escavação do solo na construção de túneis e tocas (fala da professora pesquisadora durante leitura coletiva do TDC) foi ilustrado em apenas uma HQ (n.10), assim como o conflito entre dois tuco-tucos (*“briga”*), presente na HQ n. 12.

O conflito entre os dois tuco-tucos, foi um comportamento criado pelos autores da história, pois o mesmo não esteve presente no TDC, vídeos e nem na fala da professora pesquisadora. Esse sentido novo enunciado pelos autores pode estar associado a suas vivências pessoais projetadas nos roedores, mas também ao conhecimento desse tipo de comportamento em outros grupos de animais.

### **c) Relação do tuco-tuco com outros roedores.**

O parentesco do tuco-tuco com outros roedores silvestres como a capivara e a paca, uma informação fornecida pelo TDC, foi reproduzida em uma das histórias (HQ n. 6). Na narrativa, as autoras apontam a capivara como uma amiga do tuco-tuco, num tipo de relação antropomorfizada. Na HQ n. 12, os autores fazem uma relação entre o tuco-tuco e o rato doméstico. Na história, o tuco-tuco é ilustrado se alimentando de alimentos humanos que estão dispostos sobre uma mesa.

Ao questionar a turma sobre os roedores do Rio Grande do Sul, a professora pesquisadora simplificou o termo científico *“roedor”* associando-o ao rato doméstico. O TDC também faz uma associação entre o tuco-tuco e o rato doméstico no início do texto. Logo, os autores da HQ n. 12 identificaram o tuco-tuco como um roedor e ligaram a ele hábitos conhecidos dos ratos domésticos. Aparentemente não o identificaram como um animal silvestre, inclusive associaram ao tuco-tuco ações antropomórficas, como a construção de uma

escada com madeira e cipó para que o animal alcançasse o alimento sobre a mesa.

#### **d) As ameaças à conservação das espécies de tuco-tuco**

As ameaças à conservação das espécies de tuco-tucos informadas pela leitura do TDC revelam que os principais problemas enfrentados por esses roedores são a construção civil, a agricultura de soja e a silvicultura de eucalipto.

A construção de casas sobre os terrenos ocupados pelos tuco-tucos é apontada pelo TDC como a principal ameaça a esses roedores nas planícies litorâneas do RS, e também foi a ameaça mais frequente nas HQs elaboradas pelos estudantes. Das 14 histórias, sete ilustraram esse problema ambiental. Nas HQs, a construção civil foi representada não apenas por casas, mas também por prédios (HQ n. 1, 5 e 14) e ou indústrias (HQ n. 3, 4 e 5). Das sete HQs que representaram a construção civil como ameaça, em quatro (HQ n. 1, 3, 5 e 9), haviam indicações de se tratar de ambiente litorâneo (desenhos de sol, mar, solo arenoso, coqueiros e dunas de areia) e em três histórias (HQ n. 4, 8 e 14), a construção civil não estava associada ao ambiente litorâneo.

Conforme o TDC, a agricultura de soja e a silvicultura de eucalipto no RS degradam o solo e impedem o seu uso pelos tuco-tucos para a construção de túneis e tocas. Essa ameaça aos tuco-tucos foi abordada em apenas uma história (HQ n. 2). Nesta HQ, a retirada das gramíneas (alimento do roedor) ocorre para o futuro plantio de soja por um agricultor. Percebemos que essa informação na história também está vinculada à fala da professora pesquisadora durante a leitura coletiva do TDC com a turma.

Como já mencionado anteriormente, a agricultura e silvicultura são as principais ameaças que afligem o bioma Pampa, sendo que essa informação foi passada para os alunos durante a leitura coletiva do TDC. As autoras da HQ n. 2 não referenciaram o ambiente da história como sendo o bioma Pampa, mas também não o ilustraram com características do litoral.

Outras ameaças à conservação dos tuco-tucos, além das apresentadas no TDC, foram elaboradas pelos estudantes: poluição (HQ n. 9), desmatamento (HQ n. 8; ver análise da HQ n. 5) e a caça (HQ n. 7). Estes são assuntos abordados com maior frequência nas escolas, nas ações de educação ambiental, nos livros didáticos, nos anúncios publicitários e nos programas de televisão. Dessa forma, esses conflitos representam já ditos na sociedade e estão relacionados a memória discursiva das/os estudantes.

Cinco histórias não propuseram nenhuma ameaça em relação à conservação do tuco-tuco (HQ n. 6, 10, 11, 12 e 13). Na HQ n. 6, as autoras reconheceram que o tuco-tuco está ameaçado de extinção, no entanto, não apresentaram os motivos desse problema. Enquanto nas demais histórias, os autores não souberam elaborar uma solução ou não entenderam a proposta da atividade.

Nas HQ n. 10 e n. 12, os autores focaram em aspectos comportamentais do tuco-tuco relacionados, respectivamente, à dentição do roedor (escavação de túneis, alimentação e defesa) e à alimentação e confronto entre tuco-tucos.

As autoras da HQ n. 11 ilustraram o tuco-tuco em um ambiente litorâneo interagindo com uma veranista. No início, a mulher se assusta e o animal foge, mas, depois, ela parece ir atrás do tuco-tuco, chamando-o. Há uma aproximação entre os dois personagens. As autoras ilustraram uma possibilidade de convivência entre humanos e tuco-tucos, sem indicar que a presença humana na praia pode ser vista como uma perturbação ao ambiente, devido ao barulho, descarte incorreto de resíduos, etc. Dessa forma, a presença da mulher na praia, afetaria as espécies que vivem ali, entre elas, os tuco-tucos, que possuem um comportamento recluso.

Na HQ n. 13, um grupo de tuco-tucos é ilustrado em um ambiente com gramíneas, mas nenhum comportamento característico da espécie é representado pelas autoras. A história parece inspirada em elementos da vida pessoal ou de pessoas do entorno das autoras, pois, os tuco-tucos realizam ações antropomórficas como, por exemplo, escutar música. As personagens conversam entre si como se fossem humanas e apresentam nomes (“*Bela*” e “*Isa*”), inclusive, em um dos balões de fala há a informação que uma delas terminou seu namoro. Assim como na HQ n. 12, as vivências pessoais das autoras são projetadas nos roedores. Embora as autoras da HQ n. 13 tenham realizado a tarefa, por algum motivo, essas alunas não se envolveram na atividade, e isso pode estar relacionado a questões emocionais, sendo que a história criada pode ser um reflexo disso. O pouco envolvimento também poderia estar associado ao procedimento didático, uma vez que há, entre os estudantes, variações em preferências e motivações relacionadas ao modo de aprender e na sua relação com o conhecimento, além do interesse pela própria disciplina e conteúdo, fatores que afetam a aprendizagem do estudante (LABURÚ *et al.*, 2013).

**e) As soluções para o conflito entre interesses humanos e a sobrevivência dos tuco-tucos**

Como a proposta da atividade estava relacionada a encontrar uma solução para ajudar o tuco-tuco que sofre uma ameaça à sua sobrevivência, todas as soluções elaboradas pelos alunos incluíram sentidos que não estavam presentes no TDC, ou seja, são sentidos novos e relacionados à memória discursiva dos estudantes.

A construção de uma unidade de conservação (UC) como solução para o conflito entre os interesses econômicos e a conservação dos tuco-tucos esteve presente em três das 14 histórias (ver as análises das HQs n. 1 e 4). A criação dessa UC pelos estudantes indica que, em algum momento, eles entraram em contato com os discursos científico e ambientalista, como o da Biologia da Conservação, por exemplo, e incorporaram alguns dos seus elementos em sua memória discursiva.

O estudo da criação e manutenção de UCs está ligado ao monitoramento e à resolução de problemas relacionados à conservação da biodiversidade. Seus objetivos são entender os efeitos das atividades antrópicas na sobrevivência das espécies, comunidades e ecossistemas e também desenvolver abordagens práticas na busca da prevenção da extinção de espécies e, se possível, da reintegração de espécies ameaçadas ao seu ecossistema funcional (RODRIGUES; PRIMACK, 2001).

As “pessoas da segurança da natureza”, expressão proposta pelos autores da HQ n. 4, como solucionadores de conflito (ver análise da HQ n. 4) também pode ser considerada uma evidência de contato com o discurso científico e com políticas públicas na área de Meio Ambiente. Esse tipo de ação (na história, fechamento da petroquímica e construção de um parque para preservar os tuco-tucos) é desempenhado por agentes de instituições públicas especializadas como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). O uso da expressão “pessoas da segurança da natureza” por esses dois alunos sugere que eles têm noção que esse tipo de função não é desempenhado por qualquer pessoa na sociedade.

Se a HQ n. 4 expressa o sentido de coletividade institucional, ou seja, trabalho em grupo desempenhado pelas “pessoas da segurança da natureza”, uma situação oposta ocorre em outras histórias (HQ n. 2, 3, 7 e 8), pois os seus autores apontam como proponente ou solucionador do conflito, apenas um sujeito individual, e não um grupo de pesquisadores ou agentes ambientais institucionalizados. Por exemplo, os autores da HQ n. 3, também propõe a criação de uma UC como solução para um conflito, entretanto, esta é criada por apenas uma

pessoa. Na HQ n. 7, após o tuco-tuco ser atacado por um caçador, um médico veterinário recolhe o animal, o trata e o reintroduz na natureza. Na HQ n. 2, o agricultor que retira as gramíneas do solo e deixa o tuco-tuco sem seu alimento, isto é, destrói seu habitat, é o mesmo indivíduo que soluciona o conflito, pois propõe a construção de túneis com alimento para a salvação do roedor.

A mudança do tuco-tuco de um ambiente para outro, por exemplo, do litoral para o bioma Pampa, para salvar sua vida foi uma solução para o conflito entre interesses econômicos e sobrevivência do roedor apresentada em três HQs (n. 5, 8 e 14). Na análise da HQ n. 5 detalhamos esse tipo de solução criada para o conflito, por isso, não nos estendemos aqui para a análise não ficar redundante.

A reprodução como um sentido novo em relação ao TDC e a fala da professora pesquisadora ocorreu em dois momentos: na colonização de um novo ambiente (HQs n. 5 e 14) e no estabelecimento de uma UC (HQ n. 1). A reprodução nessas histórias significou que as soluções para os problemas foram bem sucedidas, pois a reprodução pode ser vista como um “final feliz”, semelhante aos finais de novelas onde os protagonistas, depois de sofrerem ao longo da trama, finalmente casam e constituem uma família, tendo, assim, um final feliz. Dessa forma, o sentido associado à reprodução nas produções dos alunos está presente nos discursos que circulam na sociedade.

Marcas de gênero estão presentes nas histórias, tanto para os agentes humanos (HQs n. 2, 4, 7 e 11) quanto para os tuco-tucos (HQs. n. 5, 6, 13 e 14). O gênero masculino foi associado ao agente humano causador de conflito ambiental, em algumas histórias (HQs n. 2, 4 e 7), mas também esteve associado ao agente solucionador do problema (HQs n. 2 e 7), enquanto, na HQ n. 4, como já foi mencionado anteriormente (ver análise da HQ n. 4), as “pessoas da segurança da natureza”, que não possuem gênero, são as solucionadoras do conflito proposto pelos autores. O gênero feminino surgiu como um “admirador” da natureza, alguém que é mais sensível e sabe valorizar a presença e a conservação dos tuco-tucos (HQs n. 4 e 11).

Quanto às marcas de gênero dos tuco-tucos, nas HQs n. 5 e 14, o tuco-tuco macho surgiu como protagonista inicial na história, isto é, aquele que sofre com as perturbações ambientais, troca de habitat em busca de sobrevivência e, no novo ambiente, encontra uma fêmea com a qual se reproduz. Nas HQs n. 6 e 13, os animais representados são do gênero feminino. Na HQ. n. 6, tanto o tuco-tuco quanto a capivara são do gênero feminino, pois conforme a conversa das duas personagens, elas são amigas. Na HQ n. 13, inicialmente, um



grupo de tuco-tucos do gênero feminino é protagonista da história, apenas no final da narrativa surge um tuco-tuco do gênero masculino que ajuda as protagonistas iniciais a voltarem para casa. Assim como na HQ n. 4 (ver análise da HQ n.4), talvez esses sentidos de diferenças de gênero nas ações dos personagens não tenham sido expressos de forma intencional, pois os mesmos estão presentes nos discursos que circulam na sociedade.

Outro aspecto relevante que podemos considerar foram as emoções antropomórficas marcadas nas histórias por expressões faciais (HQs n. 2 e 4) e narrativas de medo, tristeza (HQ n. 4 e 5) e felicidade (HQ n. 2). Essas emoções estão relacionadas à retirada das gramíneas, destruição do habitat pela construção civil ou pela agricultura, sendo que o sentimento de felicidade está relacionado à solução para esse problema. Na análise das histórias, não consideramos a presença de balões de fala dos tuco-tucos como uma característica antropomórfica, pois, no início da atividade, os estudantes receberam a orientação de que todos os personagens deveriam ter falas, inclusive os tuco-tucos, para fins de análise.

Os estudantes que não criaram ou reconheceram as ameaças à sobrevivência do tuco-tuco (HQs n. 6, 10, 11, 12 e 13), conseqüentemente não elaboraram uma solução para o problema, já que ele nunca existiu na história. Duas HQs (n. 8 e 9) que inicialmente representaram as ameaças aos tuco-tucos, não criaram soluções para elas. A autora da HQ n. 9, aponta a construção civil e a poluição por resíduos sólidos na praia como ameaças, mas ela não elabora nenhuma solução, como se os problemas desaparecessem magicamente.

Na HQ n. 8, o ser humano surge como proponente de uma solução para salvar os tuco-tucos da destruição do seu habitat. Provavelmente esse personagem humano na história é um ou uma cientista, uma vez que não há identificação do gênero e o personagem é ilustrado trabalhando em um laboratório.

Ao tentar salvar o tuco-tuco, o personagem humano o captura na natureza com o uso de uma armadilha. No laboratório, a ou o cientista tenta recriar as condições naturais do habitat do tuco-tuco através da reprodução de túneis e tocas. No entanto, o experimento falha e os tuco-tucos morrem. O desfecho da história é a continuação da destruição do habitat e, provavelmente, a extinção do tuco-tuco.

A ineficiência do experimento e a tentativa de manter os tuco-tucos em cativeiro é a reprodução de sentidos expressos tanto no TDC quanto na fala da professora pesquisadora durante a leitura coletiva. E apesar dos alunos não terem criado uma solução que salvasse os tuco-tucos, eles compreenderam que esses animais não podem ser mantidos em cativeiro, caso

a espécie seja extinta na natureza, e se o habitat dos roedores não for preservado será o fim dos tuco-tucos.

#### 4.3.2. Análise das histórias em quadrinhos números um, quatro e cinco.

##### a) Análise da história em quadrinhos número um <sup>3</sup>

#### QUADRO UM:

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: *“Toca do tuco-tuco”*.
2. Balão de fala do Tuco-tuco: *“Que fome, vou sair para comer”*.

- **Descrição das ilustrações:**

Há a representação de uma praia com um Sol no canto superior direito, desenhado parcialmente, nuvens e dunas ao fundo e um tuco-tuco saindo da sua toca.

- **Análise dos sentidos expressos:**

A cena representa o tuco-tuco no seu habitat natural, isto é, o litoral. Também é representado um dos hábitos do tuco-tuco: sair da sua toca para procurar alimento.

#### QUADRO 2:

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Balão de fala do tuco-tuco: *“Huuuum, que bom, agora vou ir embora”*.

- **Descrição das ilustrações:**

Há ilustração de uma praia com um sol no canto superior direito, desenhado parcialmente, nuvens e dunas ao fundo. O tuco-tuco é representado ao lado de pequenas folhas de uma planta.

- **Análise dos sentidos expressos:**

A cena é uma sequência do quadro anterior e reproduz outro hábito do tuco-tuco: a utilização de vegetais como recurso alimentar, além disso, após a alimentação o tuco-tuco vai

---

<sup>3</sup> Foi a única história entre as 14 que apresentou um título. O título dado à história pelas autoras foi *“Tico e Tuca”*.

embora, conforme afirma a narração, indicando que o tuco-tuco volta ao seu refúgio, a toca.

### QUADRO 3:

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: “*Toca*”.
2. Balão de fala do tuco-tuco: “*Que toca estranha, será que tem alguém?*”.

- **Descrição das ilustrações:**

Novamente há a representação de uma praia com um sol, no canto superior direito, desenhado parcialmente, nuvens e dunas ao fundo. O tuco-tuco é desenhado ao lado da abertura de uma toca.

- **Análise dos sentidos expressos:**

Novamente é a sequência temporal dos quadros anteriores. Nessa cena, o tuco-tuco está retornando para sua toca e de repente encontra outra toca que não é a sua, indicando a expectativa do encontro com outro tuco-tuco.

### QUADRO 4:

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Balão de fala do tuco-tuco um: “*Tuco, tuco, tuco, tuco, tuco, tuco...*”.
2. Balão de fala do tuco-tuco dois: “*Tuco, tuco, tuco, tuco, tuco, tuco, tuco...*”.

- **Descrição das ilustrações:**

Há mais uma vez a representação de uma praia com um sol, no canto superior direito, desenhado parcialmente, nuvens e dunas ao fundo. Dois tuco-tucos são desenhados muito próximos entre si, um deles está na abertura da sua toca, com metade do corpo para fora e o outro está sobre o solo.

- **Análise dos sentidos expressos:**

O encontro entre os dois tuco-tucos é o foco da mensagem do quadro, expressa principalmente pela comunicação entre os dois animais.

#### QUADRO 5:

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

Não há falas e narração nessa cena.

- a) **Descrição das ilustrações:**

Dois tuco-tucos aparecem juntos se alimentando de folhas de plantas, reunidas entre eles sobre um prato, um pote ou uma mesa. O cenário presente nos quadros anteriores é o mesmo, com exceção do sol que aqui é substituído por uma lua.

- b) **Análise dos sentidos expressos:**

Os dois tuco-tucos se alimentando de gramíneas juntos na cena dão a entender que há uma parceria entre os dois. Também é possível imaginar que seja um encontro romântico.

#### QUADRO 6:

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: “*Que filhotes lindos!!!*”.

- a) **Descrição das ilustrações:**

Há a representação de uma praia com um Sol, no canto superior direito, desenhado parcialmente, nuvens e dunas ao fundo. Dois tuco-tucos foram representados na cena e ao lado deles, espalhados pelo solo, 12 tuco-tucos com um tamanho menor.

- b) **Análise dos sentidos expressos:**

Em nenhum momento anterior ou neste quadro foi apontado que os dois tuco-tucos representam um casal, isso fica implícito na história pela presença dos tuco-tucos pequenos que, conforme a narração, são filhotes. A agregação dos animais na cena sugere uma proximidade entre eles e também uma relação de parentesco, uma vez que muitos animais cuidam de sua prole. O aparecimento de filhotes sugere sucesso da reprodução e também aumento populacional.

#### QUADRO 7:

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

Não há falas nessa cena.

- **Descrição das ilustrações:**

Tuco-tucos grandes e pequenos ao fundo do quadro, não há nenhum cenário ilustrando a cena.

- **Análise dos sentidos expressos:**

Apesar de nenhum cenário ter sido construído nesse quadro, ainda permanece o mesmo sentido de agregação entre os animais transmitindo a ideia de cuidado dos pais.

#### **QUADRO 8:**

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: “*Reserva*”.

- **Descrição das ilustrações:**

Foram representados dois cenários nesse quadro: no lado esquerdo, ao fundo, existem quatro prédios com um Sol parcial no centro superior da imagem, indicando o céu, enquanto no lado direito, há, possivelmente, a reprodução de uma duna de areia e nela, uma toca com dois tuco-tucos dentro.

- **Análise dos sentidos expressos:**

Esse é o último quadro da história e também o mais rico em sentidos, pois há uma composição de dois cenários. No lado esquerdo há a representação do conflito, isto é, a presença de prédios representando interesses econômicos, uma situação que aparece pela primeira vez na história. No lado direito, a reserva, que também apareceu pela primeira vez neste quadro, representa uma solução para o problema, ou seja, a fuga do habitat tomado pela construção civil. A reserva representa um lugar seguro para alimentação e reprodução. Apenas uma linha separa os dois cenários, a mesma linha que representa a duna, então não há a presença de cercas entre os dois locais, indicando que, talvez, exista uma proximidade entre os dois ambientes.

- **ANÁLISE DA HISTÓRIA COMPLETA**

A história em quadrinhos elaborada pelas duas alunas apresenta inicialmente um tuco-tuco vivendo sozinho em um ambiente litorâneo até que encontra outro tuco-tuco, uma fêmea,

o que fica implícito na história, pois os dois acasalam (informação implícita) e geram vários filhotes. No último momento é revelado ao leitor que os dois tuco-tucos e seus filhotes vivem dentro de uma reserva, localizada relativamente perto do ambiente urbano, este está representado por prédios ao fundo da cena ilustrada.

A história é construída para mostrar ao leitor a vida dos tuco-tucos dentro da reserva, então, ela não foi elaborada para, inicialmente, construir um problema ambiental e depois apresentar uma solução para o conflito entre os interesses do ser humano e a sobrevivência do tuco-tuco. Ao contrário, dentro da reserva, a história mostra que os tuco-tucos têm a possibilidade de exercer todos os seus hábitos livremente, sem nenhuma perturbação, isso mostra a eficácia da reserva na proteção da espécie.

Alguns sentidos expressos pelo TDC são reproduzidos na história, são sentidos relacionados aos hábitos do animal. Por exemplo, o comportamento fossorial, isto é cavar túneis e tocas, pois há a ilustração de tocas na história, assim como o fato do roedor sair delas, ou seja, do seu abrigo, somente para se alimentar de vegetais ou acasalar (ação implícita nas ilustrações de encontro, alimentar-se em parceria e o casal estar acompanhado de muitos filhotes). Outro sentido é o impacto da construção civil ser apontado, implicitamente, como uma ameaça aos tuco-tucos, algo muito destacado no TDC.

Um sentido expresso na história é a comunicação dos tuco-tucos através do som “*Tuco, tuco, tuco,...*”. Na natureza, esse som é emitido por esses roedores e é a origem do seu nome popular (PROJETO TUCO-TUCO, 2007). Essa informação não estava no TDC e foi transmitida aos alunos pela pesquisadora durante a atividade.

A existência da reserva, isto é, uma UC apareceu como um sentido novo na história. Na reserva, assim como em todo o desenvolvimento da história, não aparece nenhuma figura humana representada. Isso, em conjunto com o ambiente urbano ao fundo do cenário no último quadro, expressam que ali na reserva não há perigo, pois não há nenhuma interferência antrópica. A reprodução dos tuco-tucos também pode ser considerada como um sentido novo, pois na história ela aparece como algo que reflete o sucesso da reserva na conservação da espécie, sendo que a presença de muitos filhotes dá a ideia da constituição de uma família e de um final feliz para os tuco-tucos.

### c) Análise da história em quadrinhos número quatro

#### QUADRO 1

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: “*No habitat natural do tuco-tuco, esta sendo construída uma indústria*”.
2. Balão de fala do tuco-tuco um: “*Tuco-tuco tuco tuco*” (texto relativo ao som produzido pelo animal).
3. Balão de fala do tuco-tuco dois: “*Socorrrooooo!!!!*”.

- **Descrição das ilustrações:**

Representações de um campo com gramíneas, dois tuco-tucos na entrada de suas tocas e parte de uma escavadeira (o desenho incompleto da máquina escavadeira deixa implícito o início da ação de destruição do habitat dos tuco-tucos).

- **Análise dos sentidos expressos:**

O foco da ilustração é a representação dos tuco-tucos no seu habitat, reforçado pela narração que afirma ser seu habitat natural. A representação da máquina escavadeira incompleta conota um sentido de invasão do ambiente que é completado pela frase do narrador que explica que está sendo construída uma indústria no habitat natural e pelo pedido de socorro de um dos tuco-tucos. Há a expressão de violência no quadro através da representação do pedido de socorro do tuco-tuco.

#### QUADRO 2

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: “*Os tuco-tuco tiveram que ir embora pois sera construído uma indústria no lugar de sua casa. Mas alguns morreram*”.
2. Balão de fala dos trabalhadores: “*Vamo logo com isso rapasses*”.

- **Descrição das ilustrações:**

Representações de um tuco-tuco morto, da ausência do campo com gramíneas e de um prédio em construção.

- **Análise dos sentidos expressos:**

A metade direita da cena é ocupada pelas representações da construção de um prédio e de um balão de fala do chefe dos trabalhadores, sem que eles sejam representados. Chama a atenção que esses trabalhadores são, provavelmente, todos homens devido a utilização do termo “rapazes” no balão de fala.

A outra metade do quadro é ocupada por um tuco-tuco morto em um campo sem gramíneas. Essa representação expressa a violência relacionada à destruição do habitat e à ocupação do mesmo pelo prédio e trabalhadores, e isso acaba culminando na morte do tuco-tuco. Essa violência também é expressa através da fala do narrador ao afirmar que com a construção da indústria os tuco-tucos tiveram dois destinos: a fuga do habitat ou a morte.

### QUADRO 3

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: *“Agora será inaugurada”*.
2. Placa informativa do prédio: Petroquímica.
3. Balão de fala trabalhador um: *“Amanhã sera a inauguração rapazes”*.
4. Balão de fala trabalhador dois: *“Nada póde dar errado”*.

- **Descrição das ilustrações:**

Representação de uma indústria com quatro chaminés, cuja construção já foi finalizada, e uma placa escrito petroquímica.

- **Análise dos sentidos expressos:**

Toda a cena, isto é, todo o habitat do tuco-tuco, é tomada pela indústria. Existem dois balões de falas dos trabalhadores sem que eles sejam representados, mais uma vez.

### QUADRO 4

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: *“Um as pessoas da segurança da natureza foram para fechar o local, e construir um parque que preserva os tuco-tuco”*.
2. Placa informativa: Petroq...

- **Descrição das ilustrações:**

Há a representação da demolição da fábrica e de parte de uma máquina de demolição. Há



movimento na cena e isso é expresso através da bola de peso da máquina de demolição que está no ar indo em direção ao prédio da indústria, parcialmente destruída, sentido indicado também pela placa com o nome incompleto (Petroq).

- **Análise dos sentidos expressos:**

Podemos perceber a representação de um confronto implícito entre as pessoas da segurança da natureza e o interesse econômico representado pela indústria petroquímica. A violência desse confronto é representada pela destruição da fábrica. Ao mesmo tempo, as “pessoas da segurança da natureza”, não são identificadas pelo gênero, diferentemente dos trabalhadores anteriormente.

#### QUADRO 5

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: *“Agora no lugar da petroquímica será construído um parque que preservará os tuco-tuco”*.
2. Balão de fala do tuco-tuco um: *“Eba vamos voltar para as nossas terras”*.

- **Descrição das ilustrações:**

Representações de uma árvore, dos túneis dos tuco-tucos e de três tuco-tucos muito próximos e alegres fora dos túneis. Também há a reprodução parcial da entrada do parque.

- **Análise dos sentidos expressos:**

A cena apresenta o otimismo dos tuco-tucos em relação ao futuro devido à construção do parque.

#### QUADRO 6

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Placa informativa: Em breve aqui parque dos tuco-tucos.
2. Balão de fala menina: *“Eba mamãe vai abrir um parque logo ali”*.

- **Descrição das ilustrações:**

Há a representação parcial da entrada do parque e também de uma placa indicando a breve

inauguração do parque, com olhos, nariz e boca expressando felicidade. Na cena também é reproduzido parcialmente, no canto direito, o corpo de uma menina, como se estivesse espiando a cena.

- **Análise dos sentidos expressos:**

Pela primeira vez na história a figura de uma pessoa é representada, no caso, quem aprecia a criação do parque é uma menina, que se comunica com a sua mãe e há otimismo e animação dessa criança em relação à futura existência do parque.

## QUADRO 7

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Balão de fala de humano: *“Agora só falta a inauguração amanhã”*.
2. Balão de fala de um tuco-tuco: *“Eba falta pouco”*.

- **Descrição das ilustrações:**

Representações de um portão de entrada, da cerca do parque, de túneis dos tuco-tucos, sendo que seis dos roedores estão dentro deles, enquanto quatro estão fora.

- **Análise dos sentidos expressos:**

Esse quadro representa o sucesso da construção do parque para a preservação dos tuco-tucos, uma vez que mostra a reocupação da área pelos animais, através da construção de túneis e aumento da população. O cercamento do parque, que está quase finalizado, representa também uma proteção da área destinada à preservação dos tuco-tucos.

## QUADRO 8

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: *“Dia da inauguração”*.
2. Placa informativa um: Entrada.
3. Placa informativa dois: Parque dos tuco-tuco. (Há uma seta indicando o caminho).
4. Balão de fala menina: *“Vamo logo mamãe”*.
5. Balão de fala da mãe: *“Já estamos chegando filha”*.

- **Descrição das ilustrações:**

Há a representação do portão de entrada do parque e também de duas placas, uma indicando o caminho para o parque dos tuco-tucos e outra indicando a entrada. Também há a representação de um carro na estrada e dentro dele estão a menina e sua mãe.

- **Análise dos sentidos expressos:**

No quadro é apresentada a conciliação entre o interesse dos tuco-tucos, isto é, um lugar para morar, e humanos que também podem desfrutar do parque destinado à preservação dos tuco-tucos. Apesar da conciliação, também há contradição pela representação do carro, um automóvel que afeta o ambiente devido à emissão de gases poluentes e à compactação do solo onde existem as tocas e túneis. Quem visita o parque é a menina acompanhada pela mãe que conduz o carro, não há a representação de homens ou meninos na cena.

- **ANÁLISE DA HISTÓRIA COMPLETA**

A história em quadrinhos conta sobre o processo de destruição do habitat de uma população de tuco-tucos para a construção de uma indústria petroquímica. A construção é finalizada, mas antes da sua inauguração é fechada e destruída por pessoas da “segurança da natureza” para a futura construção de um parque que servirá como abrigo para os tuco-tucos, contribuindo assim para sua preservação. A construção do local contribui para a volta dos tuco-tucos que anteriormente tinham fugido do local por causa da construção da indústria petroquímica. A história termina com a inauguração do “Parque dos tuco-tucos” que também é aberto à visitação de pessoas.

A história produzida por esses dois alunos reproduz alguns sentidos expressos no TDC como o conflito entre os interesses econômicos e a conservação dos tuco-tucos, no caso, a construção civil que ocupa e destrói o habitat dos tuco-tucos, uma das principais ameaças à conservação desses animais no litoral do Rio Grande do Sul. Além disso, também há a reprodução da construção de túneis e tocas, um comportamento característico desses animais associado ao seu hábito de vida, fato proposto em evidência no texto, assim como nos vídeos apresentados aos alunos.

Sentidos novos também foram expressos, oriundos das suas memórias discursivas. As pessoas da “Segurança da natureza” surgiram na história como agentes capazes de salvar os tuco-tucos e seu habitat ao destruir a indústria petroquímica e criar um parque, este servindo

de abrigo a esses animais. O TDC menciona a figura de cientistas na pesquisa pela conservação dos tuco-tucos, mas na história as pessoas da “Segurança da Natureza” desempenham outra função, a proteção ambiental: eles fecham o local, destroem a indústria petroquímica e criam um parque para os tuco-tucos. Esse tipo de ação está mais próxima ao que é executado pelo Ibama e pelo ICMBio, ambos vinculados ao Ministério do Meio Ambiente. Enquanto o Ibama exerce o poder de polícia ambiental, da fiscalização ambiental e da aplicação de penalidades administrativas (Ibama, 2018), o ICMBio é responsável por propor, implantar, gerir, proteger, fiscalizar e monitorar as UCs instituídas pela União (ICMBio, 2018).

A construção do parque para abrigar os tuco-tucos também representa um sentido novo que não estava expresso no TDC. O parque elaborado na história representa uma UC. A criação de UCs no Brasil, considerado um país megadiverso em relação à fauna e à flora, representa uma estratégia, diante da destruição de áreas naturais, para a proteção de áreas e recursos naturais em longo prazo (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2018).

Na história, a construção do parque não significa o retorno dos tuco-tucos ao ambiente anterior, isto é, ao habitat natural, mas representa a criação de um ambiente com elementos antropomórficos como, por exemplo, a presença de cercas, portões, visitantes e carros, sendo que seu uso não é exclusivo para a preservação desses animais. Esse tipo de UC criada pelos dois alunos na história pode ser incluída na categoria Parque Nacional, uma unidade de proteção integral, destinada à preservação dos ecossistemas naturais e que é aberta a visitantes, incentivando atividades recreativas e educativas, além de pesquisas científicas (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2018).

Na história há a presença ou a ausência do gênero marcando a função dos personagens humanos. Os trabalhadores da construção são rapazes, portanto, homens, o que pode significar que os autores interpretam que o trabalho em construções civis é destinado ao gênero masculino, além disso, a destruição do habitat, em decorrência da construção civil, também é tarefa de homens na história. Já o otimismo em relação à construção do parque que preserva os tuco-tucos está associada à presença feminina, sendo que o entusiasmo é marcado na figura da criança, uma menina que visita o parque com a sua mãe, que a leva conduzindo um automóvel.

Já as “pessoas da segurança da natureza”, não possuem gênero, então essa função pode ser desempenhada tanto por mulheres quanto por homens. Provavelmente esses sentidos de diferenças de gênero nas ações em relação à natureza não foram expressos intencionalmente

pelos dois jovens autores da HQ. São sentidos presentes em discursos que circulam na sociedade. Mas também há novos sentidos no dizer dos autores.

### c) **Análise da história em quadrinhos número cinco**

#### **QUADRO 1:**

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

d) Narração: “*Tuco-tuco*”.

- **Descrição das ilustrações:**

O cenário reproduzido apresenta dunas ao fundo e um Sol grande. Um tuco-tuco também é representado na ilustração, além disso, abaixo da linha do solo, foi ilustrada uma toca com buracos que talvez representem entradas de túneis.

- **Análise dos sentidos expressos:**

O primeiro quadro apresenta o habitat natural do tuco-tuco, isto é, uma praia, representando o litoral. Além disso, o comportamento do animal também é ilustrado, no caso, o hábito de cavar túneis.

#### **QUADRO 2:**

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Balão de fala do tuco-tuco: “*Comida*”.

- **Descrição das ilustrações:**

O tuco-tuco está ao lado de gramíneas e uma árvore incompleta no canto direito que apresenta frutos em sua copa, novamente, abaixo da linha do solo está representada uma toca, também com buracos e incompleta, de tuco-tuco.

- **Análise dos sentidos expressos:**

O quadro apresenta outro hábito do tuco-tuco: o uso de gramíneas como recurso alimentar.

### QUADRO 3:

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: “*Arvores sendo derrubadas*”.
2. Balão de fala do tuco-tuco: “*Minha casa*”.

- **Descrição das ilustrações:**

Duas árvores, agora sem frutos, sendo derrubadas, conforme narração e também pelo fato que as raízes de uma delas estão abaixo da linha do solo. Tuco-tuco é representado dentro de sua toca, sendo ilustrada somente a sua cabeça e metade da toca, como se estivesse observando a destruição do meio.

- **Análise dos sentidos expressos:**

O quadro apresenta o início da destruição do habitat do tuco-tuco, isto é, a retirada da vegetação, no caso, as árvores. Há uma mensagem de medo expressa pelo tuco-tuco, uma vez que ele é ilustrado escondido em sua toca para se proteger da destruição do habitat, ao mesmo tempo em que observa a ação acontecer. O tuco-tuco afirma “*Minha casa*”. Esse enunciado pode se referir à destruição de seu habitat e ou ao seu direito a ocupar esse habitat que está sendo ameaçado. Mas também pode indicar a posse da toca ocupada. Ele é protegido pela toca ao mesmo tempo em que a protege e afirma a sua posse .

### QUADRO 4:

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: “*Predios*”.
2. Narração: “*Choro e tristeza*”.

- **Descrição das ilustrações:**

O cenário apresenta três prédios e abaixo da linha do solo há a toca do tuco-tuco. A presença do animal em sua toca é implícita, só é perceptível através da narração, pois esta aponta em direção à toca afirmando que ali há “*choro e tristeza*”.

- **Análise dos sentidos expressos:**

O cenário construído nesse quadro é distinto dos demais, pois no lugar do habitat do tuco-tuco existem prédios, concretizando a ideia do conflito que ameaça o animal, isto é, o

interesse econômico representado pela retirada da vegetação, no quadro anterior, e agora a ocupação desse local pela construção civil. O quadro também expressa a tristeza do animal que perdeu seu habitat e não pode fazer nada para solucionar o problema.

#### **QUADRO 5:**

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: “*O tuco-tuco se mudou para o bioma panpa*” (Ao lado está um rosto com olhos e boca expressando felicidade).

- **Descrição das ilustrações:**

Há a representação de um campo, uma moita e um tuco-tuco.

- **Análise dos sentidos expressos:**

O quadro expressa a mudança de habitat pelo tuco-tuco que, incapaz de solucionar o conflito, teve de mudar para outra região.

#### **QUADRO 6:**

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: “*E encontra sua namorada*”.
2. Balão de fala do tuco-tuco um: “*Tuco, tuco, tuco*”.
3. Balão de fala do tuco-tuco dois: “*Tuco, tuco, tuco*”.

- **Descrição das ilustrações:**

Dois tuco-tucos são representados em um campo e, abaixo da linha do solo, há a ilustração parcial de uma toca.

- **Análise dos sentidos expressos:**

O quadro apresenta a comunicação entre dois tuco-tucos, isto é, o encontro com outro roedor da mesma espécie no novo habitat. Esse outro roedor é uma fêmea, isso fica implícito na narração que aponta “E encontra uma namorada”, também fazendo alusão ao sexo do primeiro tuco-tuco, no caso, um macho. Esses fatos, somados, representam uma perspectiva positiva em relação ao novo local.

## QUADRO 7:

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: “*Tiveram dois filhotes*”.

- **Descrição das ilustrações:**

Quatro tuco-tucos são ilustrados em um campo, sendo que dois tem tamanho menor se comparados com os dois primeiros. Abaixo da linha do solo há a representação de uma toca incompleta.

- **Análise dos sentidos expressos:**

O quadro expressa o resultado do encontro entre os dois tuco-tucos: reprodução, conforme a narração que afirma que eles tiveram filhotes. Essa informação expressa que a ocupação desse novo local foi um sucesso devido à reprodução e também ao aumento populacional.

## QUADRO 8:

- **Transcrição dos enunciados do texto:**

1. Narração: “*E foram felizes*”.

- **Descrição das ilustrações:**

Há a reprodução de um campo com dois tuco-tucos acima da linha do solo e abaixo da mesma, dois tuco-tucos menores dentro de uma toca parcial.

- **Análise dos sentidos expressos:**

A cena representa o desfecho da história expressando felicidade e continuidade temporal, em parte pela afirmação da narração “E foram felizes”, mas também pela constituição de uma família com a presença dos filhotes, que representa a continuidade da espécie e o sucesso da colonização do novo habitat que não apresenta nenhuma ameaça. Os adultos fora da toca e os filhotes no interior dela, indicam a proteção promovida pelo comportamento de cavar e viver em tocas.



## ▪ ANÁLISE DA HISTÓRIA COMPLETA

A história em quadrinhos mostra inicialmente um tuco-tuco vivendo sozinho em seu habitat natural até que o ambiente que ele habita começa a ser desmatado para a construção de prédios. A alternativa que o animal acha para sobreviver é a mudança de habitat, então, ao sair do litoral o tuco-tuco muda-se para Bioma Pampa. No novo ambiente, ele encontra uma parceira com a qual tem filhotes.

Os sentidos presentes no TDC e reproduzidos pelas alunas na história são relacionados aos hábitos do tuco-tuco como, por exemplo, ocupar o litoral e o bioma Pampa, a saída da toca para se alimentar de gramíneas ou para reprodução, assim como a emissão sonora “*tuco, tuco, tuco*”, caracterizando a comunicação entre os animais. A construção civil, muito abordada como uma ameaça à conservação das espécies de tuco-tucos no litoral gaúcho pelo TDC, aparece na história das alunas como um conflito entre os interesses econômicos e a sobrevivência do tuco-tuco nesse mesmo ambiente.

O desmatamento, isto é, a retirada de árvores para a construção de prédios na história, foi um conflito novo elaborado pelas alunas, pois em nenhum momento no TDC essa ação foi mencionada como uma ameaça aos tuco-tucos. Entretanto, a retirada das gramíneas para a plantação de soja e ou eucalipto no bioma Pampa, o que conseqüentemente afeta as espécies de tuco-tuco que habitam a região, foi mencionada pela professora pesquisadora durante a leitura coletiva do texto. E embora essas ações não tenham aparecido nas produções das alunas, esses comentários podem ter desencadeado a lembrança do problema do desmatamento, o qual costuma ser mais comentado nas escolas, além de circular em jornais, programas de televisão e em anúncios publicitários. Assim, o desmatamento é um já dito que circula na sociedade, mas foi um sentido novo na produção das alunas, quando comparado aos sentidos do TDC e da exposição da professora pesquisadora.

A troca de habitat do litoral para o bioma Pampa, foi a solução para o conflito entre os interesses econômicos e o risco à sobrevivência do tuco-tuco. Na história, o tuco-tuco muda-se do litoral para o bioma pampa, devido ao desmatamento e à construção de prédios no primeiro ambiente.

Esse evento de migração, ou troca de habitat, criado pelas alunas, não poderia ocorrer na natureza, uma vez que, como já foi mencionado anteriormente, as espécies de tuco-tuco que habitam o litoral não ocorrem no bioma Pampa, assim como as espécies do bioma Pampa não ocorrem no litoral. Segundo o ponto de vista ecológico e evolutivo, uma espécie que vive

em determinado ambiente é adaptada (adaptação implica em mudança genética) para viver ali, pois as forças da seleção natural nesse ambiente afetaram a vida dos ancestrais dessa espécie e, assim, moldaram e especializaram a evolução da espécie atual (BEGON *et al.*, 2007).

Dessa forma, um determinado organismo está especializado ao habitat no qual pode sobreviver, portanto, espécies de tuco-tuco que habitam o litoral estão adaptadas a esse ambiente (às condições e recursos disponíveis ali, por exemplo) e não conseguiriam viver no bioma Pampa, o mesmo ocorre com as espécies de tuco-tuco do bioma Pampa se alocadas para o litoral. Essa dependência e relação evolutiva do organismo com seu habitat, parece ser desconhecida pelos estudantes. Além disso, a distância e a existência de barreiras geográficas impediriam o evento de migração. Provavelmente os estudantes não tenham noção das distâncias e das barreiras geográficas que impedem a concretização da solução proposta. Ainda que tenha sido mostrado um mapa do RS com as manchas de distribuição das espécies de tuco-tuco, o endemismo das espécies não chegou a ser compreendido, indicando a necessidade de continuidade do estudo com a turma.

A reprodução entre os tuco-tucos também ocorreu como um sentido novo em relação ao TDC e a fala da professora pesquisadora. O encontro de uma parceira, o acasalamento (ação implícita nos quadros 6, 7 e 8) e a produção de filhotes, representa o sucesso da colonização do novo ambiente, indicando que a conservação do tuco-tuco é possível agora devido a troca de habitat.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O potencial do uso didático de TDC na Educação em sala de aula tem sido tema de pesquisas na área de Educação Científica brasileira, no entanto, poucos trabalhos analisam a recepção e os aprendizados proporcionados pela exploração pedagógica desse gênero textual no contexto escolar.

O ensaio de análise de discurso do TDC permitiu compreender as informações e os sentidos expressos no texto. A partir da análise podemos perceber quais foram as estratégias características do discurso da divulgação científica utilizadas para envolver o leitor no tema. Estratégias como o uso de metáforas, de analogias, de expressões coloquiais e de termos antropomorfizados facilitaram o entendimento do conteúdo pelos estudantes, pois seu emprego diminuiu o uso de nomenclaturas científicas, amenizando a densidade discursiva no texto.

Outra estratégia utilizada foi o uso de procedimentos explicativos através da reconstrução de cenários. Isso possibilitou a contextualização das ameaças à conservação das espécies de tuco-tucos, pois relacionou elementos ligados ao comportamento e ao habitat do animal aos problemas ambientais produzidos por interesses econômicos humanos, como a destruição do habitat do roedor e a ameaça à sobrevivência das suas espécies. Essa problematização contribuiu para o entendimento dos estudantes, pois, como foi observado na maioria das HQs, os alunos conseguiram fazer uma relação entre o comportamento e o habitat do tuco-tuco e os interesses econômicos para construir um problema que expressasse a ameaça à sobrevivência do animal nas suas histórias.

Apesar da baixa densidade discursiva no texto, o mesmo apresentou alguns termos científicos e estes não passaram despercebidos pelos estudantes na leitura. Como foi solicitado a eles que circulassem as palavras que não sabiam o significado, algumas palavras foram destacadas, portanto, coube a professora pesquisadora explicá-las aos alunos.

A análise de discurso do TDC contribuiu para o planejamento da atividade com os estudantes. Diante das informações e sentidos que formavam o texto, uma sequência didática pode ser montada a fim de explorar da melhor forma possível todos esses elementos. Além disso, também possibilitou a utilização de informações complementares e de outros recursos como fotografias impressas e vídeos, por exemplo, que complementassem as informações do texto, contribuindo assim para uma aula mais rica em recursos didáticos e para uma maior contextualização do conhecimento transmitido aos alunos.

Grande parte dos estudantes demonstraram interesse tanto pela leitura do texto quanto pelo tema “Conservação da Biodiversidade”. O interesse dos alunos pode ser observado tanto na leitura individual, através do silêncio e atenção durante a leitura e destaque das palavras desconhecidas, quanto na leitura coletiva, através das perguntas sobre aspectos do texto e também pelas respostas aos questionamentos da professora pesquisadora.

O interesse pelo tema também pode ser observado através da leitura e análise das histórias em quadrinhos, pois a maioria das histórias considerou as ameaças à sobrevivência do tuco-tuco e também as características do habitat e comportamento do animal, informações que estavam presentes no texto, mas também estavam na fala da professora pesquisadora e em alguns vídeos apresentados à turma. Consideramos as produções dos estudantes como uma evidência da atenção à leitura do texto, à aula e também da afinidade ao tema.

Algumas informações e sentidos presentes no TDC, foram expressos nas HQs dos estudantes, alguns com mais frequência que outros. O uso do litoral como habitat do tuco-

tuco, a presença de gramíneas no ambiente e a construção de túneis e tocas pelo animal, foram marcantes na maioria das histórias. A construção civil representando uma ameaça à sobrevivência do tuco-tuco também foi frequente na maior parte das produções. A presença e também a maior frequência de certas informações e sentidos presentes no texto, indicam que esses saberes foram significativos para os estudantes e contribuíram para o aprendizado da turma em relação ao habitat, comportamento e conservação do tuco-tuco.

Os estudantes também fizeram algumas reelaborações em relação as informações e sentidos presentes no TDC. Por exemplo, o texto representa a construção civil no litoral como a construção de casas. Algumas histórias apresentaram desenhos de indústrias sendo construídas no litoral, outras, associaram a construção civil a outro tipo de ambiente.

Elementos novos surgiram com frequência nas histórias. A criação de uma UC como solução para o conflito entre interesses econômicos e a sobrevivência do tuco-tuco, surgiu como um sentido novo em relação ao texto, assim como as “pessoas da segurança da natureza”, apontadas como agentes ambientais solucionadores de conflitos. Outras ameaças, além da destruição do habitat presente no texto, foram criadas pelos estudantes como, por exemplo, a poluição, o desmatamento e a caça. Esses sentidos novos estão relacionados à memória discursiva dos estudantes, evidenciando que eles têm uma bagagem de conhecimentos provavelmente decorrentes do contato com ações ambientais e com o discurso científico voltado para a conservação de espécies ameaçadas.

A maioria das HQs apresentou uma solução para os conflitos. Cenários e personagens, a partir das informações presentes no TDC, foram construídos para expor quais eram as ameaças à sobrevivência do tuco-tuco. Diferentes tipos de soluções para os conflitos foram criados e isso mostra o engajamento dos alunos na conservação das espécies de tuco-tucos, o que também pode ser um reflexo de que o texto, seu tema e o tuco-tuco cativaram os estudantes.

No início da atividade foi observado que havia um desconhecimento dos alunos em relação a alguns aspectos da biodiversidade como, por exemplo, o significado da palavra extinção e as consequências do desaparecimento de uma espécie na natureza. O uso didático de um TDC sobre as ameaças à sobrevivência e também sobre a conservação de um animal nativo do RS, contribuiu para a contextualização desses conceitos relacionados à conservação da biodiversidade que antes eram desconhecidos pelos estudantes.

O uso do texto também propiciou conhecimentos sobre a fauna nativa da região e também sobre um animal desconhecido por eles. Isso mostra que a fauna nativa pode e deve ser mais

valorizada nas aulas de Ciências. Apesar de não conhecerem o significado do conceito “extinção”, muitos alunos souberam citar exemplos de animais nativos que estão ameaçados. Isso evidencia mais uma vez que a fauna nativa deve ser valorizada nas escolas, assim como os conhecimentos prévios dos alunos que, nesse caso, geraram muitos exemplos.

Outro aspecto desta pesquisa foi a importância da professora ou professor como mediador no processo de ensino-aprendizagem, pois para que o tema “Conservação da biodiversidade” significasse para os estudantes, o intermédio entre o texto e o aluno teve de ser realizado pela professora pesquisadora.

A professora foi responsável por analisar o TDC, reelaborar os conteúdos científicos presentes nele de acordo com a aula, realizar o planejamento de uma atividade didática que abordasse a riqueza de dados apresentada no texto, criar estratégias para despertar o interesse pelo texto e pelo tema entre os alunos e utilizar outros recursos para contribuir ainda mais com a aprendizagem dos estudantes. Para executar todas essas tarefas, e também retomar os resultados das análises das HQs com os alunos, é necessário tempo e, muitas vezes, esse é um recurso escasso no cotidiano dos professores.

Por fim, concluímos que o desenvolvimento deste estudo possibilitou investigar o potencial de TDC sobre “Conservação da Biodiversidade” como recurso didático no Ensino de Ciências. A experiência prática de investigar as potencialidades didáticas de um TDC contribuiu para a pesquisa nessa área da Educação brasileira, pois estudos com esses propósitos são relatados com menor frequência no meio científico. Além disso, este estudo parece ser pioneiro no Brasil em divulgar resultados de uma atividade didática que utilizou TDC na abordagem do ensino da conservação da biodiversidade.

## 6. REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para cidadania. **Ciência da informação**, v. 25, n. 3, 1996.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BEGON, M.; TOWNSEND, COLIN R.; HARPER, JOHN, L. **Ecologia: De Indivíduos a Ecossistemas**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1, p. 1–12, 2010.

BUENO, W. da C. Jornalismo científico: conceitos e funções. **Ciência e cultura**, v. 37, n. 9, p. 1420–1427, 1985.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC / SEF, 1998. 138 p. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em 02.nov.2018.

BRASIL, secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF. 2000. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em 20.ago.2018.

CAREGNATO, R. C. A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 15, n. 4, p. 679–684, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072006000400017&lng=pt&tlng=pt%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/tce/v15n4/v15n4a17.pdf](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072006000400017&lng=pt&tlng=pt%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/tce/v15n4/v15n4a17.pdf)>. Acesso em 30. out. 2018.

CHAVES, T. V.; MACHADO, R. B. Uma proposta para o ensino de Física com textos de divulgação científica. *In*: Atas do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), Rio de Janeiro, RJ, 2005.

DUARTE, C. M. **Conhecimento de estudantes do terceiro ano do ensino médio sobre biodiversidade e extinção de animais**. 2015. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: < <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/179092>>. Acesso em: 23.nov.2018.

ECHER, R., da C., J. A. W., ESTRELA, C. C., MOREIRA, M., & GRAVATO, F. Usos da

terra e ameaças para a conservação da biodiversidade no bioma Pampa, Rio Grande do Sul. **Revista Thema**, v. 12, n. 2, p. 4–13, 2016.

ENCARNAÇÃO, B. Criança e Ciência: o relato de uma relação possível e de muito entusiasmo. **Revista Ciência e Ambiente, Santa Maria, UFSM**, v. 23, p. 109–113, 2002.

FRAGA, F. B. F. F.; ROSA, R. T. D. da. Microbiologia na revista Ciência Hoje das Crianças: análise de textos de divulgação científica. **Ciencia & Educação**, v. 21, n. 1, p. 199–218, 2015.

FERREIRA, L. N. de A.; QUEIROZ, S. L. Textos de divulgação científica no ensino de Ciências: uma revisão. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 3–31, 2012.

FISHER, B.; TURNER, R. K.; MORLING, P. Defining and classifying ecosystem services for decision making. **Ecological Economics**, v. 68, n. 3, p. 643–653, 2009.

FISS, D. M. L.; SPIES, J. Identidades Docentes, Charges E Crise Do/No Magistério: Efeitos De Sentidos. **Reflexão e Ação**, v. 23, n. 1, p. 100–131, 2015. Disponível em: <<http://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/5637>>. Acesso em 30. Out. 2018.

FONSECA, da C. F. M. de J. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. **Educação e Pesquisa**, v. 33, n. 1, p. 63–79, 2007.

FRANCO, J. L. A. de O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. **História (São Paulo)**, v. 32, n. 2, p. 21–48, 2013.

FRANKHAM, R.; BRISCOE, D. A.; BALLOU, J. D. **Introduction to conservation genetics**. Cambridge university press, 2002.

GLOBO. Globo Natureza: Tuco-tuco. 2012. Disponível em:< <http://g1.globo.com/natureza/videos/v/globo-natureza-tuco-tuco/1984664/>>. Acesso em 10.out.2018.

GRIGOLETTO, E. **O discurso de divulgação científica: um espaço discursivo intervalar**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005. 269 f. Tese (Doutorado). Disponível em:< <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/5322>>. Acesso em: 25.set.2018.

GUERRA, V. M. L. Reflexão sobre alguns conceitos da análise do discurso de linha francesa. **Revista Ensaios e Ciência**, v. 7, n. 1, p. 217–232, 2003.

IBAMA. 2018. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/institucional/%20sobre-o-ibama>. Acesso em: 30.out.2018.

ICMBIO. O instituto. 2018. Disponível em:< <http://www.icmbio.gov.br/portal/oinstituato>>. Acesso em 30.out.2018.

KUBIAK, B. B. **Influência de fatores bióticos e abióticos sobre o comportamento, ecologia e evolução da espécie *Ctenomys minutus* (Rodentia: Ctenomyidae)**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017. 156 f. Tese (Doutorado). Disponível em: < <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/163673>>. Acesso em 30. out. 2018.

KUGLER, H. Fofo e Ameaçado. 2014. Disponível em:< <http://chc.org.br/fofo-e-ameacado/>>. Acesso em: 09.set.2018.

LABURÚ, CARLOS EDUARDO; ARRUDA, SÉRGIO DE MELLO; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 9, n. 2, p. 247–260, 2003.

LINKEDin. Henrique Kugler. 2018. Disponível em:< <https://br.linkedin.com/in/henrique-kugler-2692111b>>. Acesso em 16.out.2018.

LUBCHENCO, J. Entering the century of the environment: A new social contract for science. **Science (Washington)**, v. 279, n. 5350, p. 491–497, 1998.

MAGURRAN, A. M. **Medindo a Diversidade Biológica**. Curitiba: Editora da UFPR, 2011.

MARÍN, Y. A. O. O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, v. 12, n. 2, p. 173–185, 2017.

MARTINS, C.; OLIVEIRA, H. T. Biodiversidade no contexto escolar: concepções e práticas em uma perspectiva de educação ambiental crítica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 10, n. 1, p. 127–145, 2015.

MARTINS, I., MOEBUS, R., PINHÃO, F. L., & LIMA, A. A pesquisa em educação em ciências e o cotidiano docente: leituras e apropriações. **Revista Contexto & Educação**, v. 22, n. 77, p. 111–139, 2007.

MARTINS, I.; NASCIMENTO, T. G.; And ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 9, n. 9, p. 95–111, 2004.

MARTINS, I.; CASSAB, M.; ROCHA, M. B. Análise do processo de re-elaboração discursiva de um texto de divulgação científica para um texto didático. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 3, 2001.



MCNEELY, J. A., MILLER, K. R., REID, W. V., MITTERMEIER, R. A.; WERNER, T. B. **Conserving the world's biological diversity**. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 1990.

MEYER, W. B.; TURNER, I. I. B. (ED.). **Changes in land use and land cover: a global perspective**. New York: Cambridge University Press, 1994.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Áreas Protegidas. 2018. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unid%20ades-de-conservacao>>. Acesso em 30.out.2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Categorias. 2018. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/categorias>>. Acesso em 30.out.2018.

MONTEIRO, M. A. A. ; MONTEIRO, I. C. C; GASPAR, A. Textos de divulgação científica em sala de aula para o ensino de física. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 4, p. 25, 2003.

MOTA, G. P. R. de, GONTIJO, G. B.; OLIVEIRA, J. R. S. de. A Revista “Pesquisa FAPESP” como Recurso para Abordagem da Sociologia da Ciência. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 3, p. 953–983, 2017.

MOURA, S. R. de; FISS, D. M. L. Identidades, Estágio Curricular e Trabalho Docente: Análise Discursiva de Depoimentos de Licenciandas de uma Universidade Federal no Rio Grande do Sul. **Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 25, n. 79, p. 1–35, 2017. Disponível em: <https://epaa.asu.edu/ojs/article/view/2732>. Acesso em 15. ago .2018.

NASCIMENTO, T. G. O discurso da divulgação científica no livro didático de ciências: características, adaptações e funções de um texto sobre clonagem. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 2, p. 15–28, 2005.

NITSCHKE, P. P. **A educação além dos Livros: O uso da divulgação científica no ensino de Biologia**. 2015. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/142157>. Acesso em: 03. Ago. 2018.

ORLANDI, E. P. Discurso, Imaginário social e Conhecimento. **Em Aberto**, v. 14, n. 61, p. 53–59, 1994.

ORLANDI, E. P. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. 8. ed. Campinas: Pontes, 2009.

PORTAL DA BIODIVERSIDADE. 2018. Disponível em: < <https://portaldabiodiversidade.icmbio.gov.br/portal/>>. Acesso em: 24.nov.2018.

PERTICARRARI, A., CHITO, F. T., BARBIERI, M. R., & COVAS, D. T. O uso de textos de divulgação científica para o ensino de conceitos sobre ecologia a estudantes da educação básica. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 2, p. 369–386, 2010.

PROJETO TUCO-TUCO. Os tuco-tucos. 2007. Disponível em:< <http://www.ufrgs.br/projetotucotuco/ctenomys.htm>>. Acesso em: 02.nov.2018.

QUEIROZ, S. L.; FERREIRA, L. N. A. de Traços de cientificidade, didaticidade e laicidade em artigos da revista ‘Ciência Hoje’ relacionados à química. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 4, p. 947–969, 2013.

ROCHA, M. B. Textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor de ciências. **Revista Augustus**, v. 14, n. 29, p. 24–34, 2010.

ROCHA, M. B. O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 2, p. 47–68, 2012.

RODRIGUES, E.; PRIMACK, R. **Biologia da conservação**. Londrina: Planta, 2001.

SANTOS, D. A. Tuco-tuco. Disponível em:< <https://www.youtube.com/watch?v=OaFBGA8-GJo>>. Acesso em: 10.out.2018.

SANTOS, V. J. da R. M.; SILVA, F. B. da; ACIOLI, M. F. Produção de Histórias em Quadrinhos na abordagem interdisciplinar de Biologia e Química. **RENOTE**, v. 10, n. 3, p. 1–8, 2012.

SEDDON, P. J. et al. Reversing defaunation: restoring species in a changing world. **Science**, v. 345, n. 6195, p. 406–412, 2014.

SILVA, J. A.; KAWAMURA, M. R. D. A natureza da luz: uma atividade com textos de divulgação científica em sala de aula. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 18, n. 3, p. 317–339., 2001.

SILVEIRA, A. Tuco tuco (*Ctenomys pearsoni*), na praia Mansa,Punta del Este, Uruguai, por Antonio Silveira. 2011. Disponível em:< <https://www.youtube.com/watch?v=BgUgtPFmW5w>>. Acesso em 10.out.2018.

SOUZA, P. H. R. De; ROCHA, M. B. Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos: contribuições para o ensino de biologia. **Ciência & Educação**,

v. 23, n. 2, p. 321–340, 2017.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

UNION FOR ETHICAL BIOTRADE . Biodiversity Barometer 2018. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/577e0feae4fcb502316dc547/t/5b51dbaaaa4a99f62d26454d/1532091316690/UEBT+-+Baro+2018+Web.pdf>. Acesso em 20.nov.2018.

VIÉ, J.-C.; HILTON-TAYLOR, C.; STUART, S. N. (ED.). **State of the world's species. Wildlife in a Changing World—An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species**. Gland, Switzerland.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

## 7. APÊNDICES

**Apêndice 1** – Carta de Autorização apresentada a direção da escola que aceitou receber a pesquisa.



Universidade Federal do Rio Grande Do Sul  
Faculdade de Educação

### AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA

Gostaríamos de solicitar autorização para realização da pesquisa intitulada “**Divulgação científica na sala de aula: abordagem da conservação da biodiversidade**”, a ser realizada durante as aulas de Ciências. A pesquisa será desenvolvida pela aluna de graduação Ana Paula Moraes Goetz, cartão UFRGS n. \_\_\_\_\_, como requisito para a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas pela UFRGS, com orientação da professora Russel Teresinha Dutra da Rosa, do Departamento de Ensino e Currículo da Faculdade de Educação da UFRGS.

O objetivo da pesquisa é analisar o potencial de textos de divulgação científica como recurso didático para a abordagem do tema “Conservação da biodiversidade” em sala de aula.

Os textos de planejamento das aulas, os relatos escritos, assim como os trabalhos produzidos pelos alunos (histórias em quadrinhos e respostas às perguntas feitas a partir da leitura dos textos de divulgação científica) serão analisados. Além disso, a pesquisadora participará do planejamento e da realização das atividades, produzindo registros escritos para fins de análise. Os participantes e a escola não serão identificados ou expostos, sendo as informações mantidas sob sigilo. Após a conclusão da pesquisa, o material será guardado no arquivo pessoal da pesquisadora.

Os alunos e os seus responsáveis serão informados dos objetivos e dos procedimentos da pesquisa oralmente, durante as aulas de Ciências e, por escrito, conforme documento anexo.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço institucional da pesquisadora, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto, agora ou a qualquer momento.

---

Ana Paula Moraes Goetz  
Pesquisadora

---

Russel Teresinha Dutra da Rosa  
Orientadora

Endereço: Av. Paulo Gama, s/n, Faculdade de Educação - Prédio 12201 – Porto Alegre/RS  
Contatos: Ana Paula - E-mail: \_\_\_\_\_ / Telefone: \_\_\_\_\_  
Russel - E-mail: \_\_\_\_\_ / Telefone: \_\_\_\_\_

De acordo,

---

Assinatura do(a) responsável institucional

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de setembro de 2018.

**Apêndice 2 – Termo de consentimento apresentado a professora titular de Ciências da turma que participou da pesquisa.**



**Universidade Federal do Rio Grande Do Sul  
Faculdade de Educação**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Gostaríamos de solicitar a sua participação na pesquisa intitulada “**Divulgação científica na sala de aula: abordagem da conservação da biodiversidade**”, a ser realizada durante o planejamento e a realização de algumas aulas de Ciências na escola. A pesquisa será desenvolvida pela aluna de graduação Ana Paula Moraes Goetz, cartão UFRGS n. \_\_\_\_\_, como requisito para a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas pela UFRGS, com orientação da professora Russel Teresinha Dutra da Rosa, do Departamento de Ensino e Currículo da Faculdade de Educação da UFRGS.

O objetivo da pesquisa é analisar o potencial de textos de divulgação científica como recurso didático para a abordagem do tema “Conservação da biodiversidade” em sala de aula.

Os trabalhos produzidos pelos alunos (histórias em quadrinhos e respostas às perguntas feitas a partir da leitura dos textos de divulgação científica) serão analisados. Além disso, a pesquisadora desenvolverá as atividades, produzindo registros escritos para fins de análise. Os participantes não serão identificados ou expostos, sendo as informações mantidas sob sigilo. Após a conclusão da pesquisa, o material será guardado no arquivo pessoal da pesquisadora.

A sua participação e a dos alunos da escola não é obrigatória, é VOLUNTÁRIA, sendo possível desistir a qualquer momento. A opção por não participar da pesquisa não impede o aluno de assistir a aula e participar das atividades propostas. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço institucional da pesquisadora, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

\_\_\_\_\_  
Ana Paula Moraes Goetz  
Pesquisadora

\_\_\_\_\_  
Russel Teresinha Dutra da Rosa  
Orientadora

Endereço: Av. Paulo Gama, s/n, Faculdade de Educação - Prédio 12201 – Porto Alegre/RS  
Contatos: Ana Paula - E-mail: \_\_\_\_\_ / Telefone: \_\_\_\_\_  
Russel - E-mail: \_\_\_\_\_ / Telefone: \_\_\_\_\_

Eu,.....declaro que fui devidamente esclarecida e concordo em participar na pesquisa acima descrita, assim como autorizo a utilização dos materiais produzidos nas atividades para os fins propostos no projeto.

\_\_\_\_\_  
Assinatura da Professora

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de setembro de 2018.

**Apêndice 3** – Termo de esclarecimento apresentado aos estudantes que participaram da pesquisa e que receberam a orientação de entregar o documento aos seus responsáveis.



**Universidade Federal do Rio Grande Do Sul  
Faculdade de Educação**

**Termo de Esclarecimento sobre realização de Pesquisa**

Durante o terceiro trimestre de 2018, durante as aulas de Ciências na escola, serão realizadas observações e análises das atividades realizadas como parte do projeto de pesquisa **“Divulgação científica na sala de aula: abordagem da conservação da biodiversidade”**, a ser realizada pela aluna de graduação Ana Paula Moraes Goetz. Essa pesquisa integra o Trabalho de Conclusão de Curso, requisito para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com orientação da professora Russel Teresinha Dutra da Rosa do Departamento de Ensino e Currículo da Faculdade de Educação da UFRGS.

O objetivo da pesquisa é analisar o uso de textos de divulgação científica, em sala de aula, para a aprendizagem de assuntos associados à conservação da natureza. Esta pesquisa pretende colaborar com o enriquecimento do ensino de Ciências e com a aprendizagem, visando à qualificação da Educação.

Os trabalhos produzidos pelos alunos (histórias em quadrinhos e respostas às perguntas feitas a partir da leitura dos textos de divulgação científica) serão coletados e a participação nas atividades será descrita e analisada, assim como os trabalhos dos alunos. Os participantes não serão identificados ou expostos, sendo as informações mantidas sob sigilo. Após a conclusão da pesquisa, o material será guardado no arquivo pessoal da pesquisadora.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço institucional da pesquisadora e de sua orientadora, podendo tirar suas dúvidas ou conversar sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

---

Ana Paula Moraes Goetz

Pesquisadora

---

Russel Teresinha Dutra da Rosa

Orientadora

Endereço: Av. Paulo Gama, s/n, Faculdade de Educação - Prédio 12201 – Porto Alegre/RS

Contatos: Ana Paula - E-mail:

/Telefone:

Russel - E-mail:

/Telefone

Porto Alegre, de setembro de 2018.

## Apêndice 4 – Planejamento da atividade didática trabalhada com os estudantes na pesquisa.

### PLANO DE AULA

**Disciplina:** Ciências.

**Público-alvo:** 7º Ano.

**Duração da aula:** 3 períodos de 50 minutos.

**Tema:** Conservação da Biodiversidade.

#### **Objetivos de ensino (que meu aluno seja capaz de):**

- Interpretar as informações contidas no texto de divulgação científica que aborda a conservação de uma espécie animal ameaçada de extinção e que as utilize no reconhecimento e compreensão da importância da conservação da biodiversidade no ambiente natural.
- Reconhecer as principais ameaças à espécie abordada no texto e utilizar raciocínio crítico na elaboração de medidas para conservar a espécie.
- Associar as novas informações a conhecimentos prévios e elaborar histórias em quadrinhos expressando os aprendizados.

#### **Metodologia utilizada:**

##### a) **Primeira etapa:** Mobilização da turma

Aproximar os estudantes do tema da atividade, retomando alguns pontos. Como já foi trabalhado com a turma o Bioma Pampa e animais nativos, questioná-los sobre os roedores que existem no estado do Rio Grande do Sul (RS), encorajando-os e citando exemplos, se for o caso (ex. capivara, preá, etc.) Questioná-los se sabem o significado quando eu digo “A espécie foi extinta da natureza”. Usar esse questionamento para fazê-los refletir e discutir sobre as consequências dessa problemática ambiental e por que é importante evitar a extinção das espécies. Perguntar se sabem de alguma espécie ameaçada de extinção.

Mostrar o texto de divulgação científica para eles. Dizer que o texto foi retirado de uma revista que tem como objetivo divulgar a ciência, isto é, contar como os cientistas trabalham, o que estudam e quais as descobertas que eles fazem. Perguntar se os alunos conhecem ou se já ouviram falar dos Tuco-tucos. Mostrar imagens de tuco-tuco e perguntar: Se já viram o animal? O que eles acham que ele come? Onde ele mora? Se ele corre algum perigo? Perguntar se lembram do Bioma Pampa, como ele é? Perguntar sobre o litoral como é?

##### b) **Segunda etapa:** Leitura individual do texto:

Distribuir o texto para os alunos. Pedir para que coloquem nome nas folhas. Pedir para que façam primeiramente uma leitura individual, que circulem as palavras que não sabem o significado e que anotem as dúvidas e questionamentos sobre o texto.

##### c) **Terceira etapa:** Leitura coletiva:

Realizar uma leitura coletiva com os alunos e perguntar: sobre o que é o texto? O que

chamou atenção no texto? Discutir os pontos interessantes do texto e levantar quais são as dúvidas e questionamentos que eles anotaram durante a leitura individual.

Na leitura do último parágrafo: questioná-los sobre o significado da palavra população (ausente no texto) e explicar que esse é um termo científico utilizado para nomear um grupo de seres vivos da mesma espécie que vivem juntos e se reproduzem. Informá-los do número total espécies de tuco-tuco no RS, informação que também está ausente no texto.

Por último, mostrar aos alunos um mapa do RS representando a distribuição das espécies do tuco-tuco no estado, para que eles associem as informações contidas no texto e fala da professora à distribuição geográfica do roedor (litoral e sul do RS). Mostrar aos alunos vídeos de curta duração ilustrando o comportamento do tuco-tuco (morar em tocas, alimentação, etc.) e o habitat do animal.

d) **Quarta etapa: Produção dos alunos**

Dividir os alunos em duplas ou trios. Pedir para que eles produzam uma história em quadrinhos sobre as principais ameaças ao tuco-tuco e como podemos ajudar para que ele não suma da natureza.

Distribuir as folhas com os quadrinhos desenhados. Orientar os alunos sobre o número mínimo de quadrinhos (8) e falas dos personagens, todos devem ter falas, incluindo o tuco-tuco.

**Recursos utilizados:**

- Quadro.
- Imagens coloridas de tuco-tuco;
- Mapa com a distribuição das espécies de tuco-tuco no estado do Rio Grande do Sul
- Vídeos de curta duração para ilustrar o comportamento do animal e habitat.
- Cópias dos textos de divulgação científica.
- Folhas de ofício A4 com os quadrinhos já desenhados para a confecção da história pelos alunos.

**Modo de avaliar o aprendizado:**

- Participação e contribuição na atividade proposta durante a discussão sobre o tema da aula e leituras individual e coletiva.
- Realização e entrega da atividade proposta.
- Resolução do problema proposto para ajudar na conservação do animal ameaçado.



## 8. ANEXOS

**Anexo 1**– Texto de divulgação científica retirado da Revista Ciência Hoje versão *online* que foi utilizado na atividade didática.

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**ATENÇÃO:** Circule no texto as palavras que você não sabe o significado.

### FOFO E AMEAÇADO

Ele parece um rato, mas é maior, mais peludo e tem uma mordida que dói um bocado. Não sabe de quem estamos falando? Então você precisa conhecer o tuco-tuco, um roedor encontrado apenas na América do Sul e que corre o risco de sumir do mapa!



Tuco-tuco da espécie *Ctenomys flamarioni*, que vive recluso no subsolo e detesta ser incomodado. Também não gosta muito de luz, pois seus olhos são bem sensíveis. (Foto: Tatiane Noviski Fornel).

Segundo o biólogo Thales Freitas, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a preocupação é maior em relação a duas espécies: *Ctenomys flamarioni* e *Ctenomys lami*. “No litoral gaúcho, elas já estão ameaçadas de extinção”, alerta.



Parente da capivara e da paca, o tuco-tuco mede cerca de 25 centímetros e tem pelagem marrom, podendo variar entre o bege-claro e o preto. (Foto: Tatiane Noviski Fornel)

Uma das principais ameaças aos tuco-tucos é o avanço da construção civil. Nas planícies litorâneas do Rio Grande do Sul, mais e mais casas estão sendo erguidas sobre os terrenos onde os tuco-tucos adoram cavar buracos e fazer tocas para morar. Engenhosos, eles constroem intermináveis redes de túneis que parecem labirintos subterrâneos e raramente saem de lá – apenas quando querem comer gramineas ou para namorar.

Outra ameaça a esses roedores é a agricultura. Com cada vez mais áreas destinadas ao plantio de soja e eucalipto no estado, os solos ficam progressivamente mais degradados. Mau negócio para os tuco-tucos: alguns deles já têm dificuldade para encontrar um lugar seguro para viver em paz.



Exemplar da espécie '*Ctenomys minutus*'. Apesar de fofos, os tuco-tucos não são animais domesticáveis. Na verdade, é muito difícil mantê-los em cativeiro, pois é bem complicado recriar as condições naturais em que eles gostam de viver. (Foto: Tatiane Noviski Fornel).

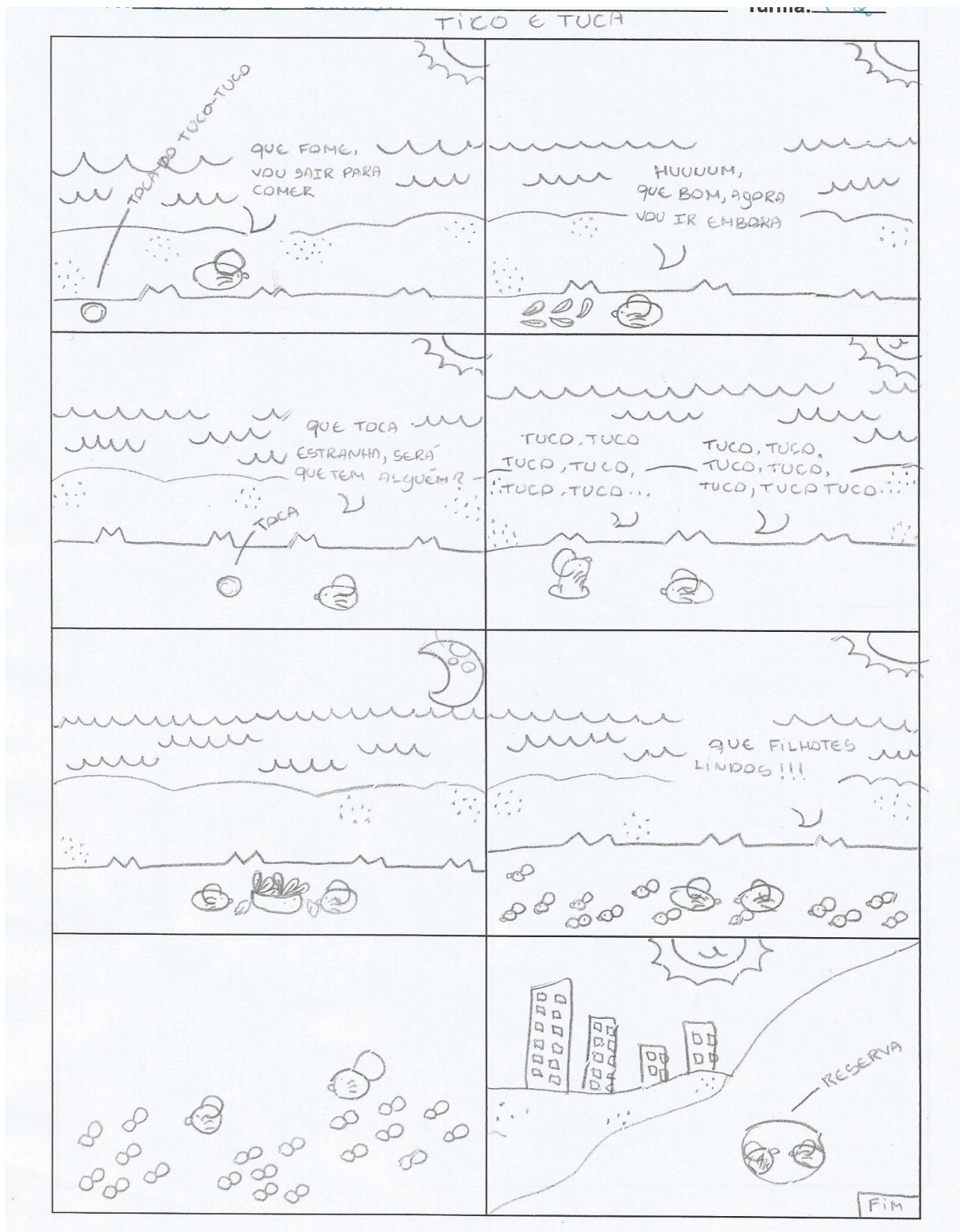
Na tentativa de evitar a extinção desses animais, Thales coordena o Projeto Tuco-tuco, que busca aumentar a população desses roedores na região Sul. Em nosso país, existem cerca de dez diferentes espécies de tuco-tucos distribuídas, principalmente, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina, Mato Grosso e em Rondônia.

**Texto retirado da revista *Ciência Hoje das Crianças* (versão online).**

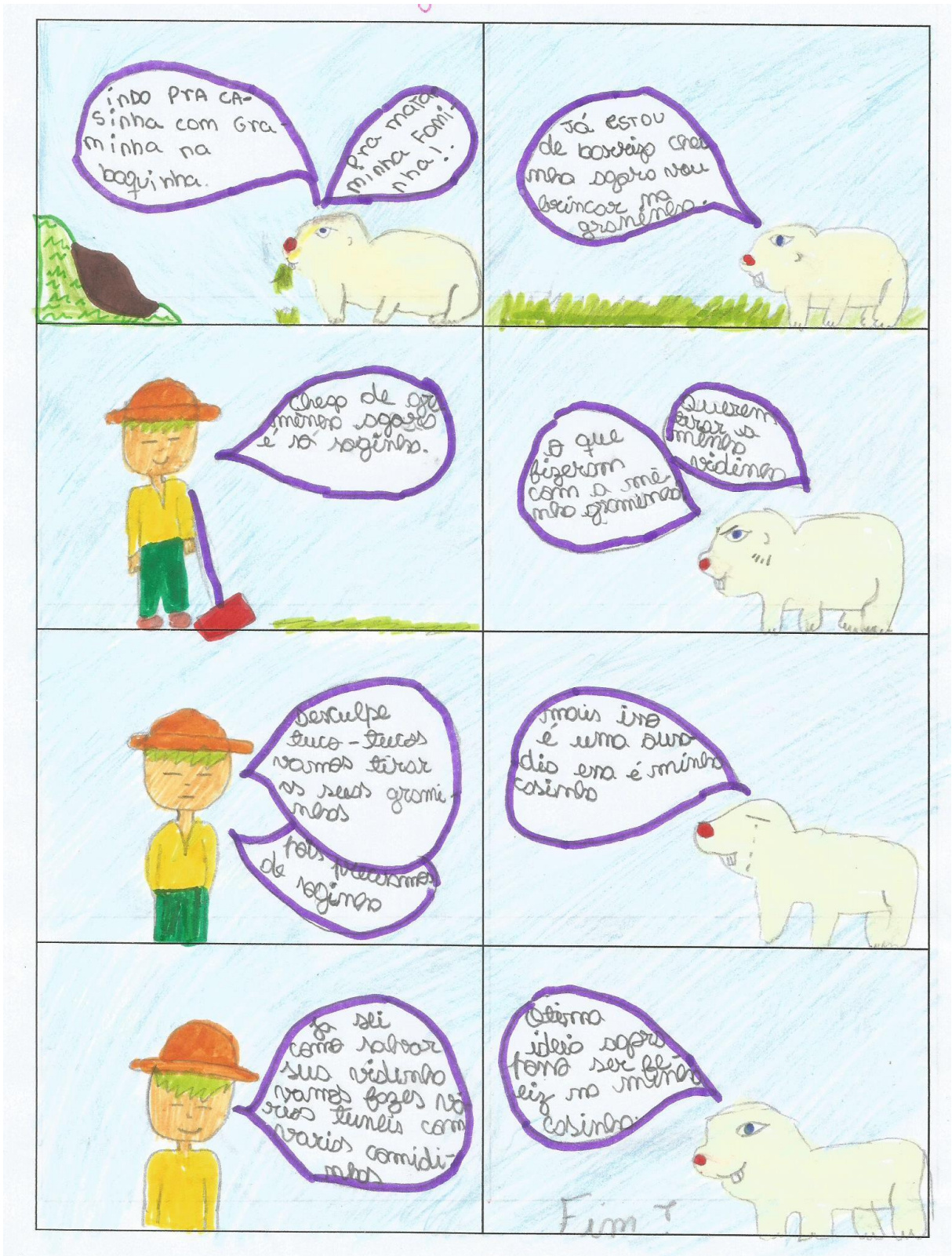
**Autor: Henrique-Kugler.**

**Publicado em 28/07/2014.**

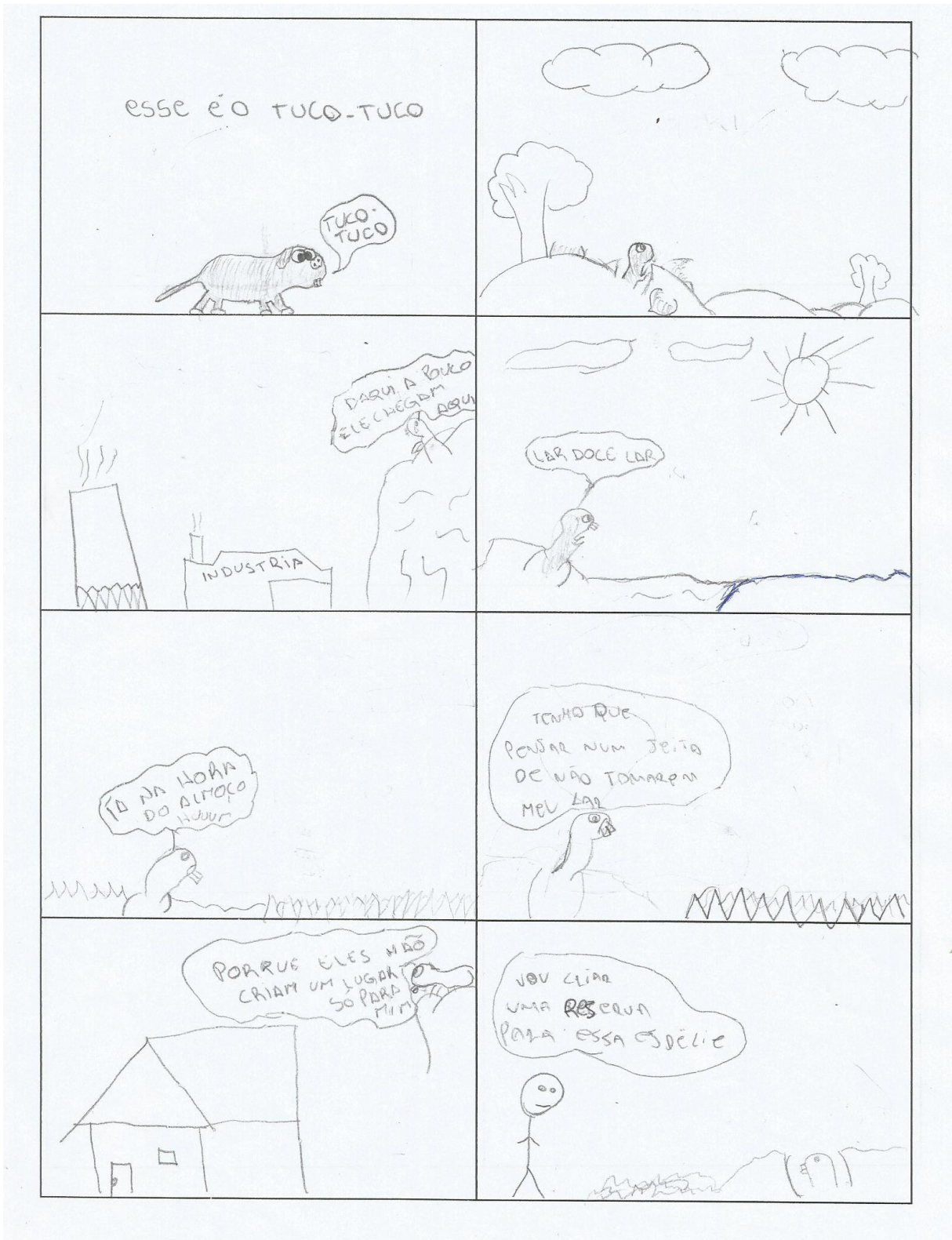
Anexo 2 – História em quadrinhos número um.



Anexo 3 – História em quadrinhos número dois.

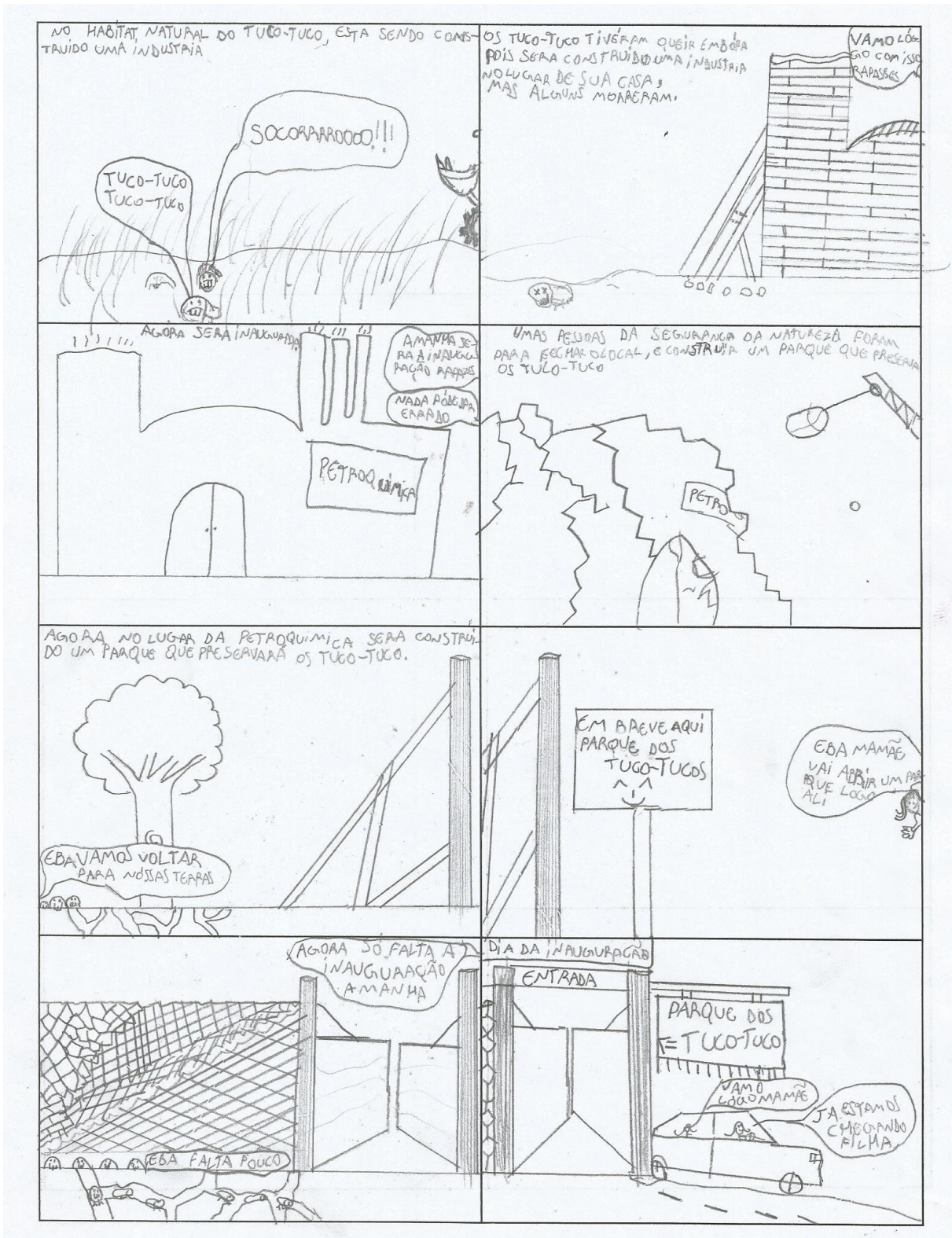


Anexo 4 – História em quadrinhos número três.

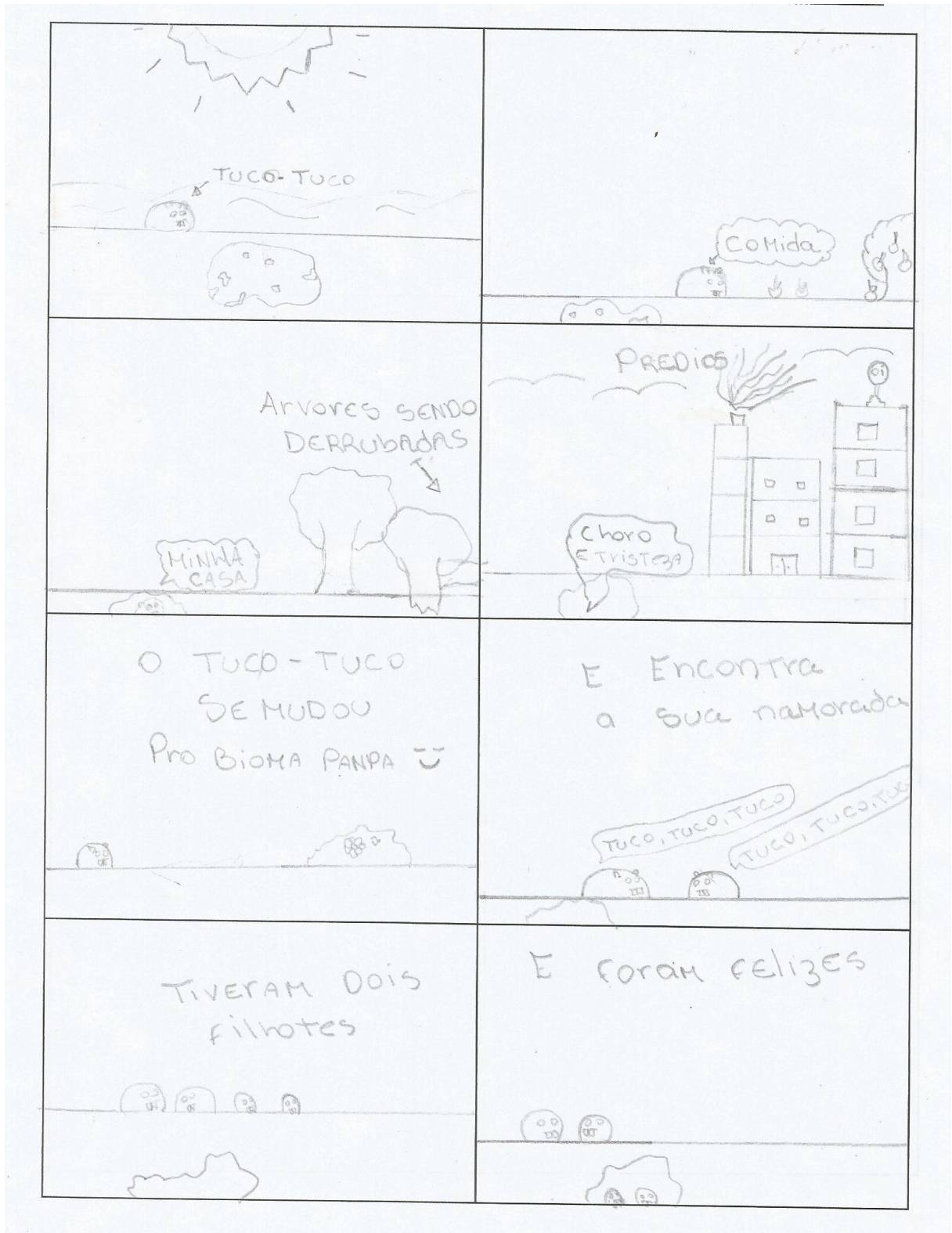




Anexo 5 - História em quadrinhos número quatro.

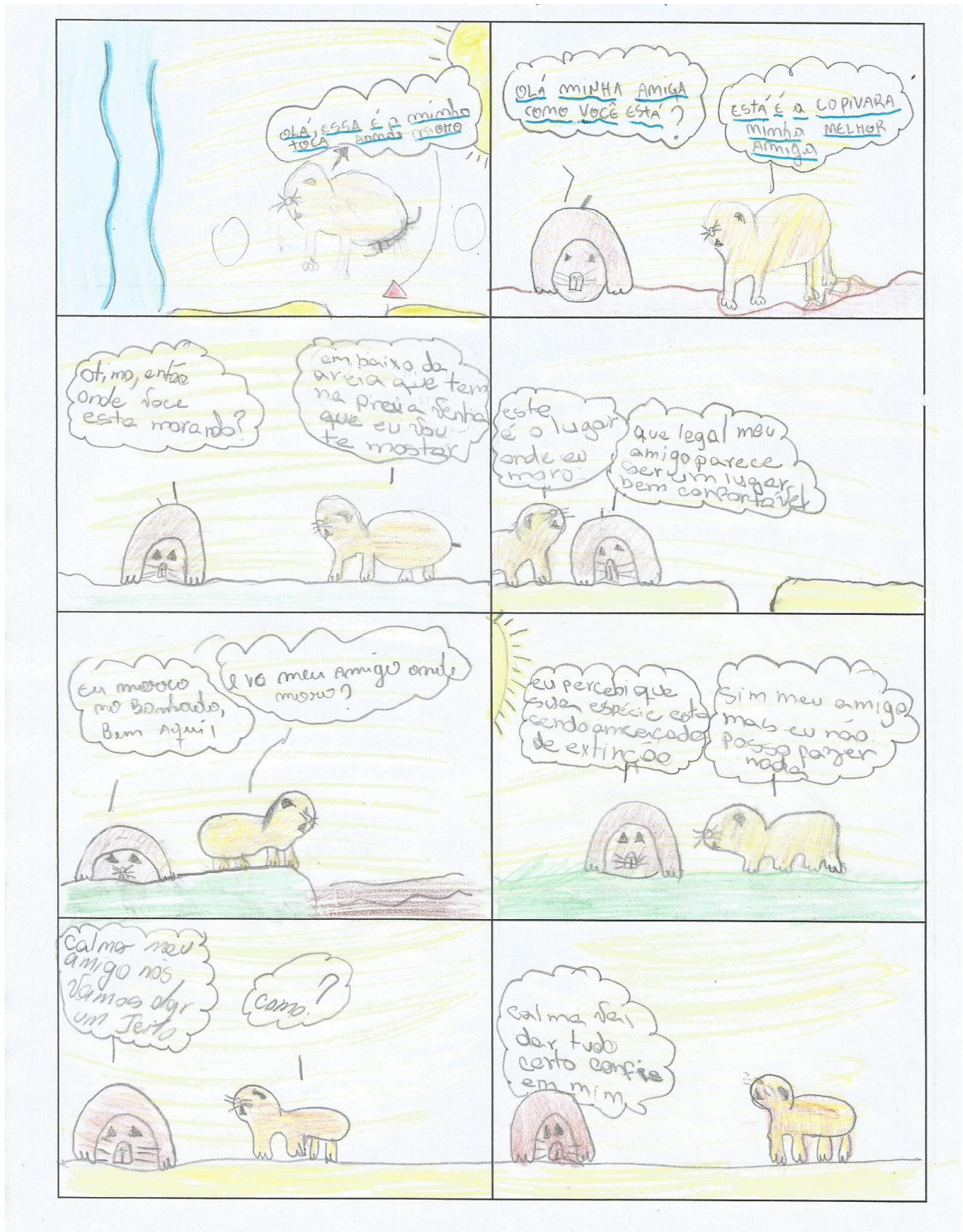


Anexo 6 - História em quadrinhos número cinco.

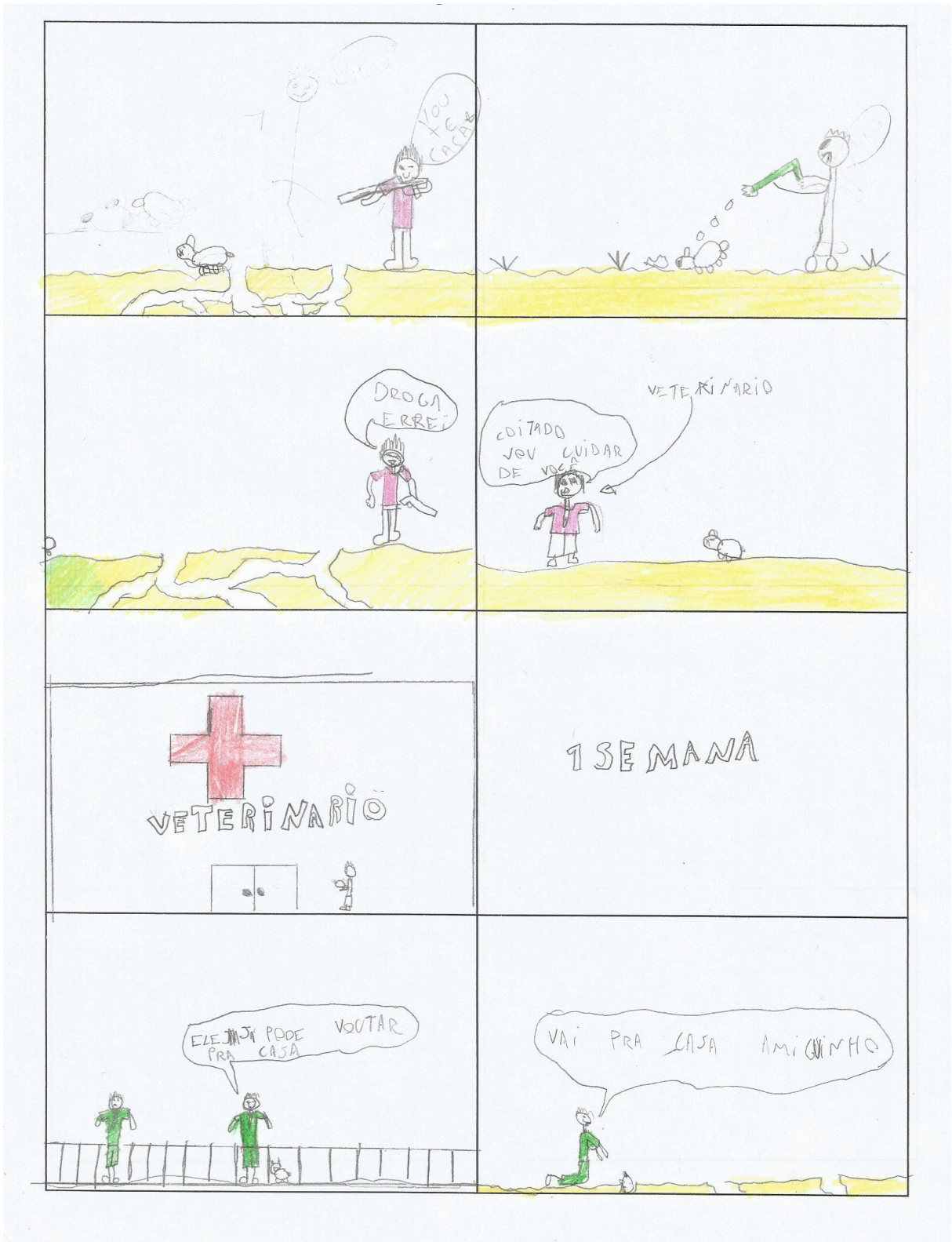




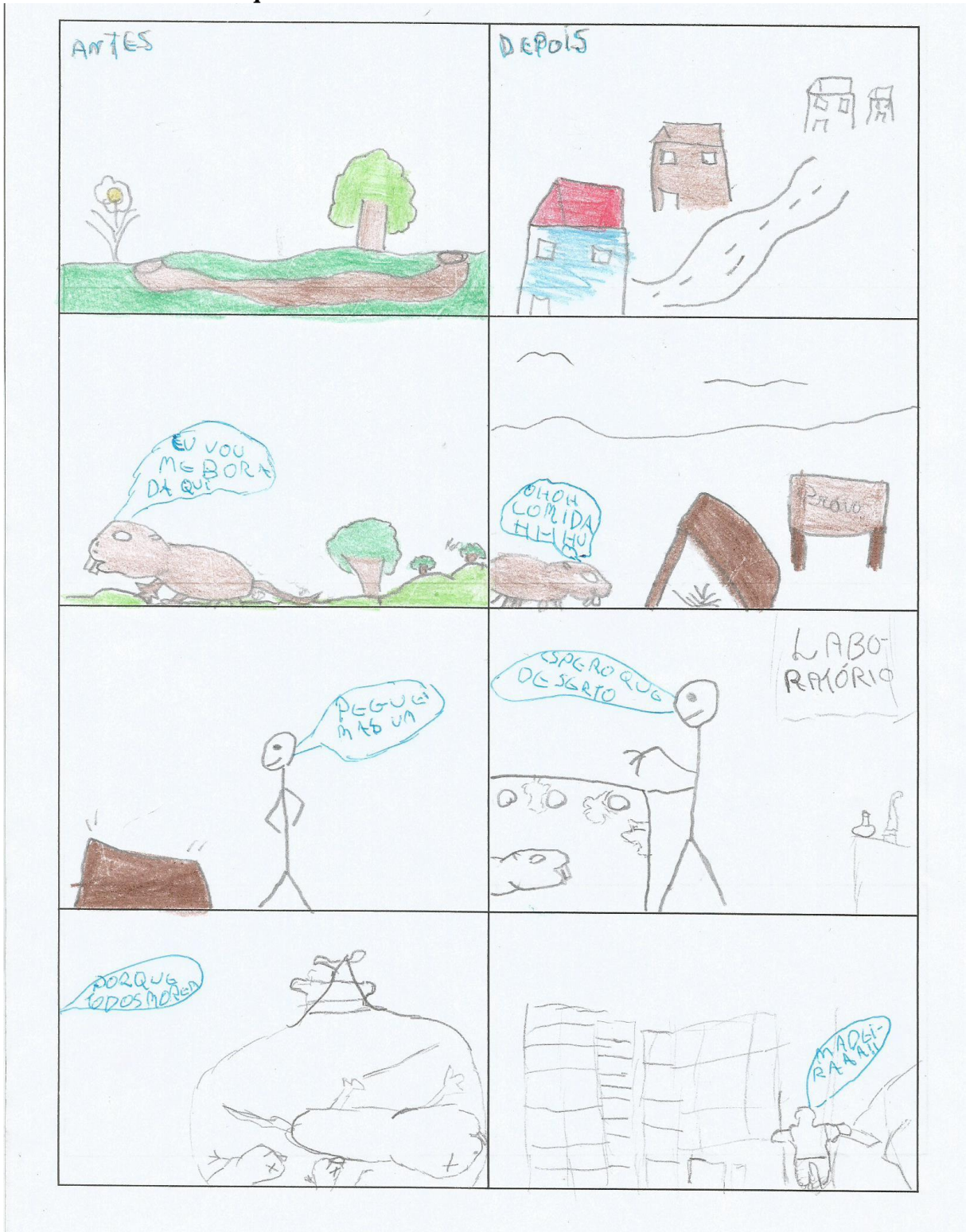
Anexo 7 - História em quadrinhos número seis.



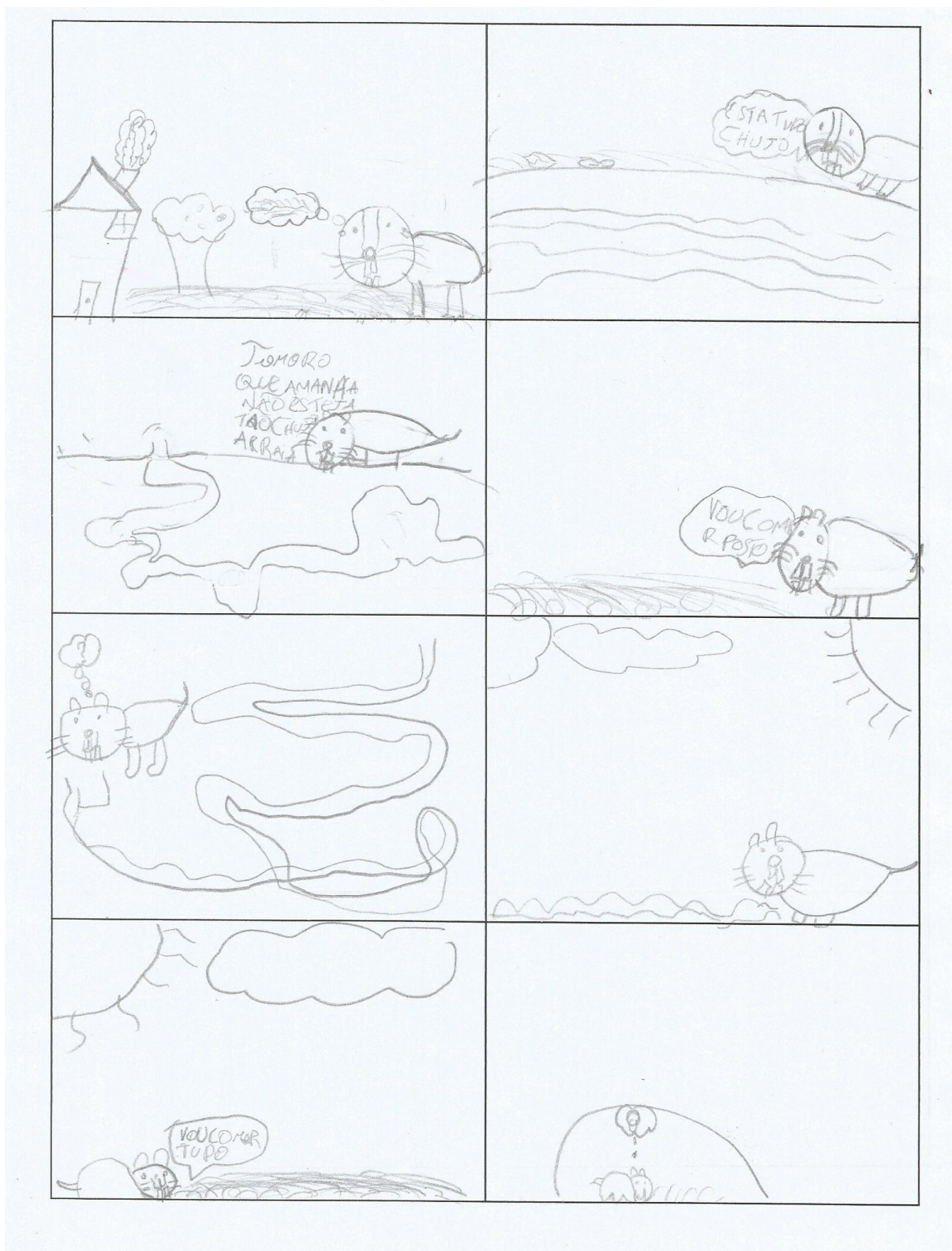
Anexo 8 - História em quadrinhos número sete.



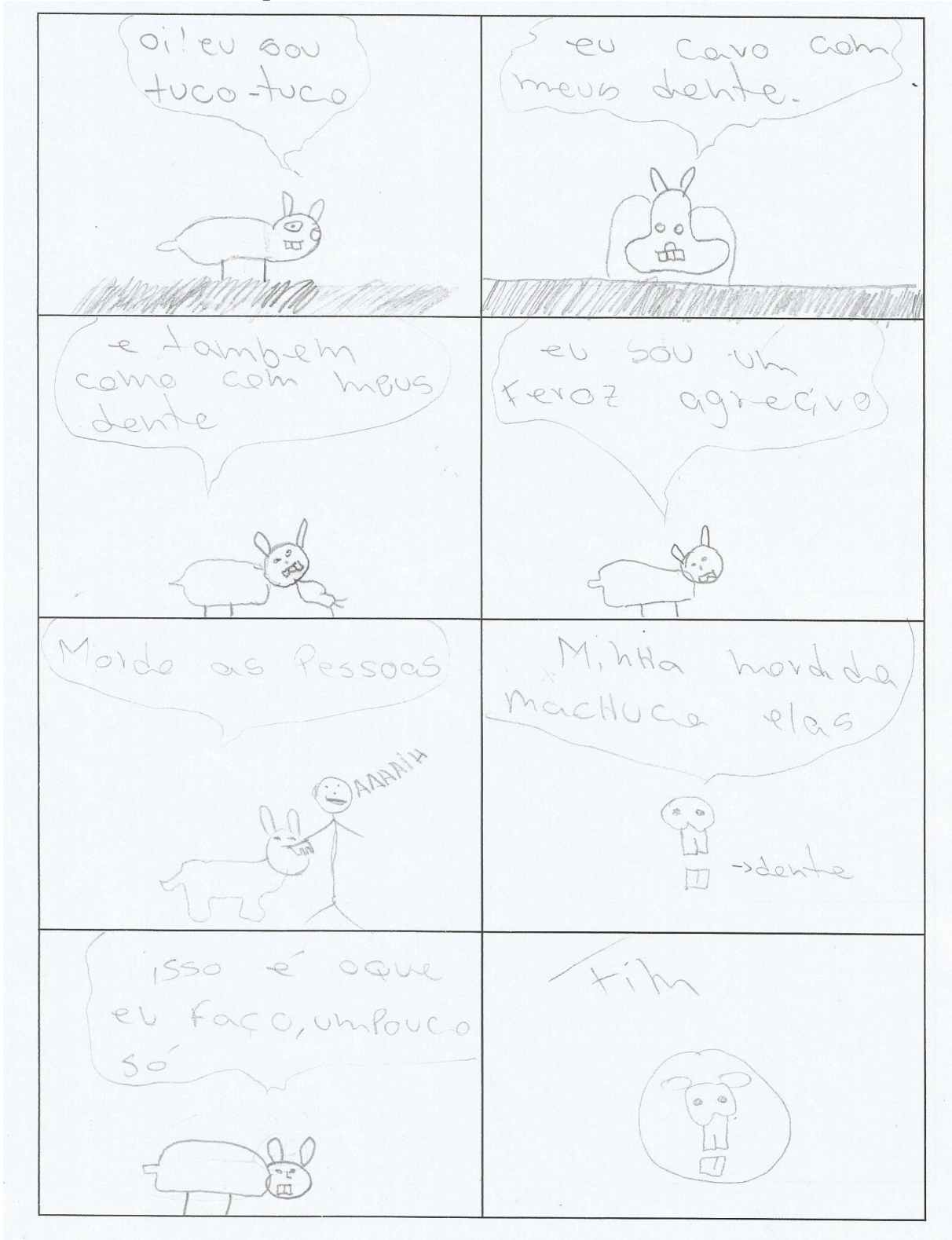
Anexo 9 - História em quadrinhos número oito.



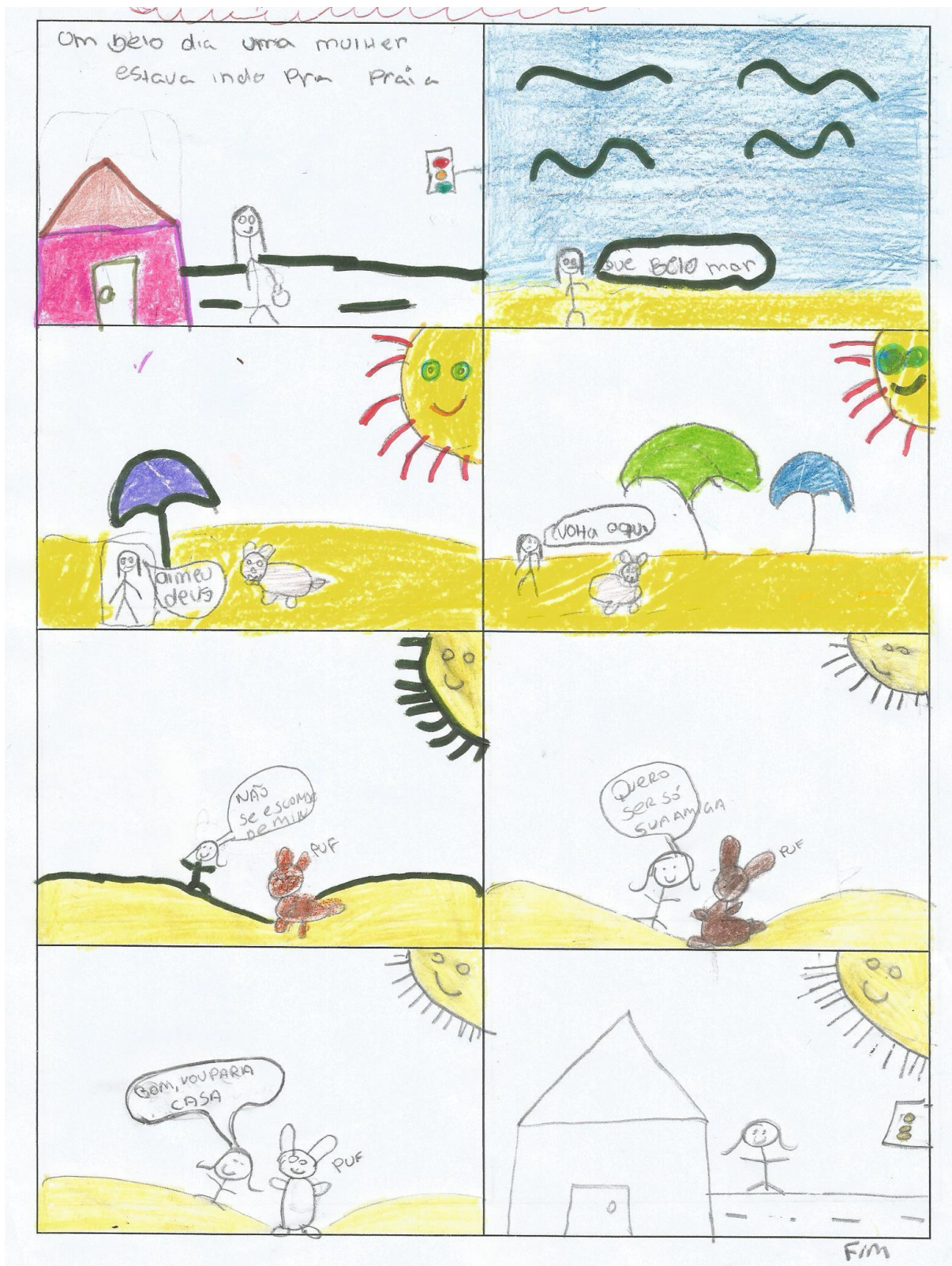
Anexo 10- - História em quadrinhos número nove.



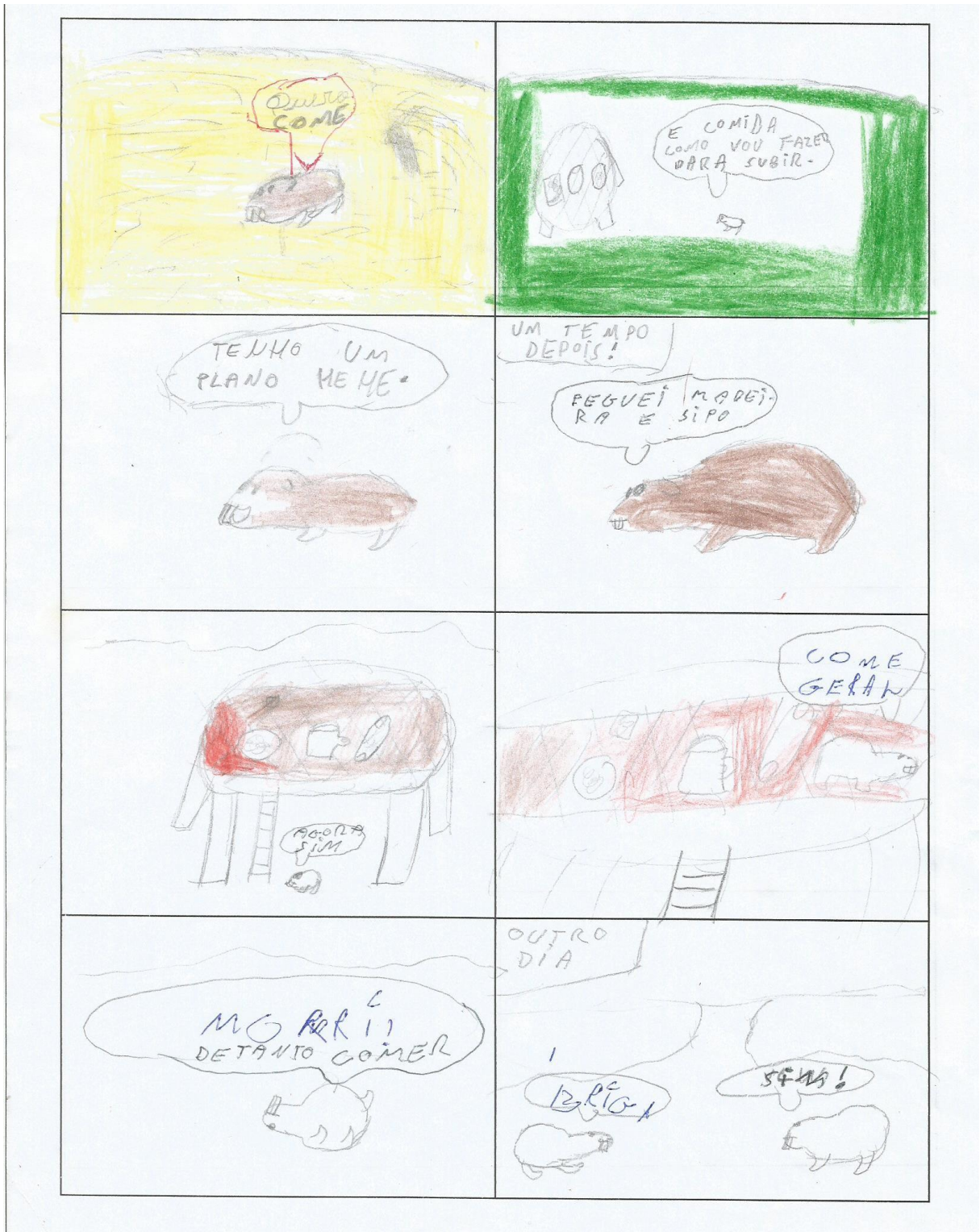
Anexo 11 - História em quadrinhos número 10.



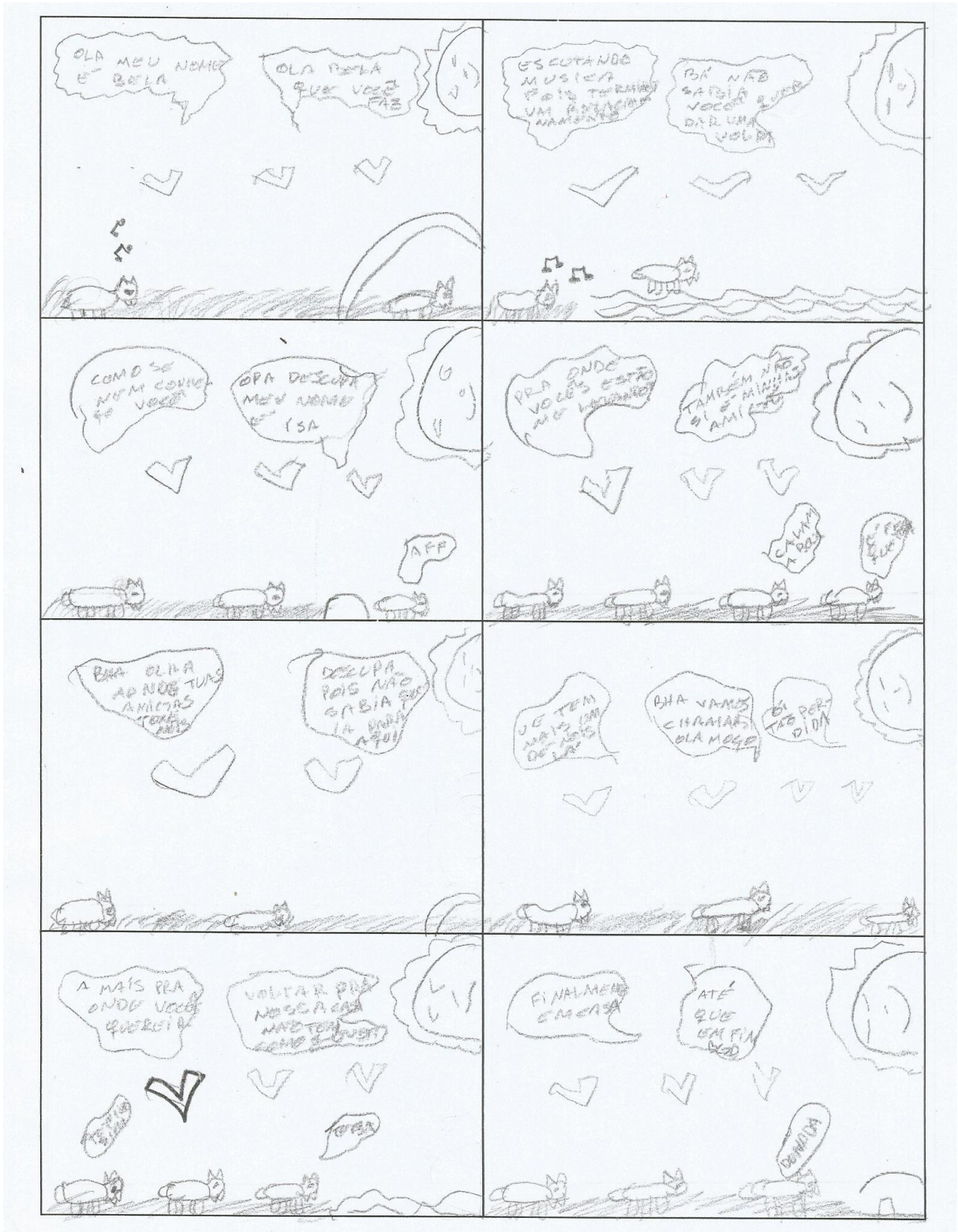
Anexo 12 - História em quadrinhos número 11.



Anexo 13 - História em quadrinhos número 12.



Anexo 14 - História em quadrinhos número 13.





Anexo 15 - História em quadrinhos número 14.



**Anexo 16** – Mapa ilustrando a distribuição das espécies de tuco-tuco no estado do Rio Grande do Sul. A figura foi retirada de KUBIAK (2017) e utilizada na atividade didática com os estudantes.

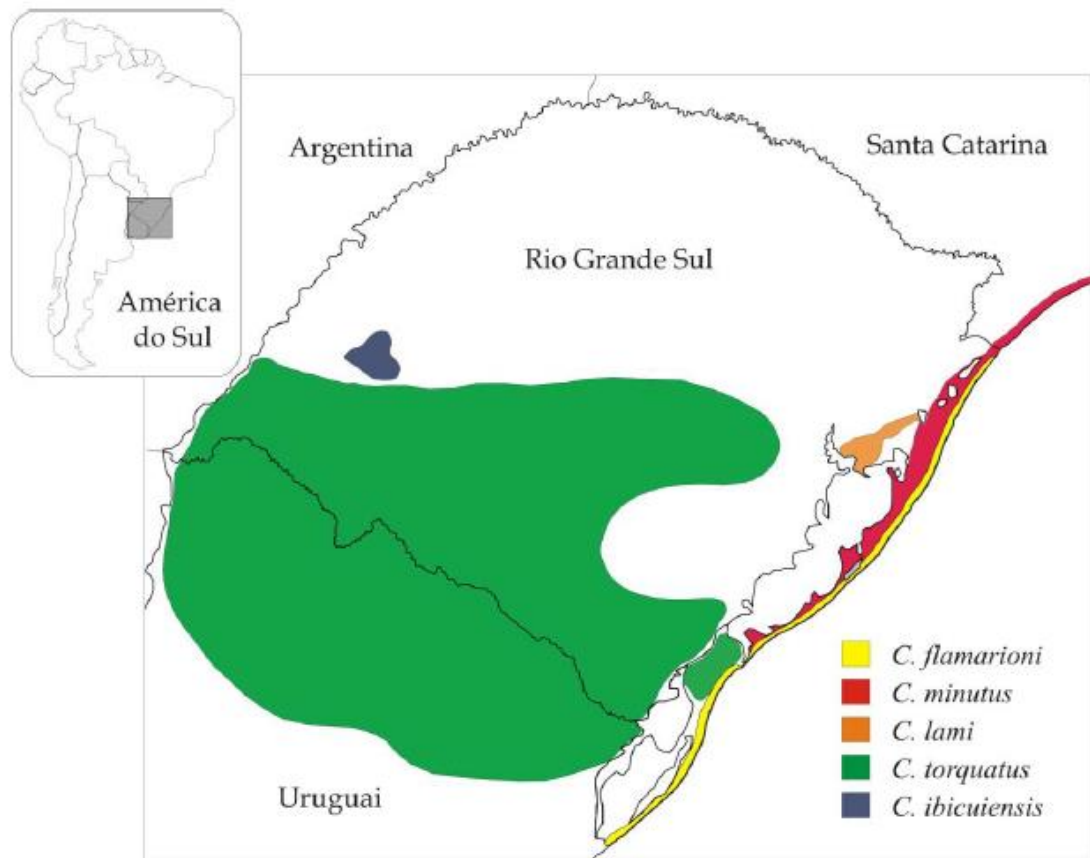


Figura1. Distribuição das espécies do gênero *Ctenomys* no estado do Rio Grande do Sul.