
Ciência em quadrinhos: divulgação científica e a popularização do conhecimento da emenda de Kigali partir de quadrinhos da Super EE e Super Kigali¹

Marcio Morrison Kaviski Marcellino²

Cristiane Bergamini³

Universidade do Estado de Campinas – Unicamp

Resumo

O presente artigo tem como objetivo observar de que forma ocorre a divulgação científica e a popularização de conhecimento sobre a emenda de Kigali nas histórias em quadrinhos desenvolvidas pelo Internacional Energy Initiative Brasil (iei-Brasil) e intituladas "Super EE e Super Kigali em: pela força da Emenda de Kigali!". A partir disso, a pesquisa se norteia pela seguinte pergunta: de que forma a linguagem quadrinesca se torna uma narrativa acessível para a divulgação do conhecimento? A partir disso, o artigo discorre teoricamente sobre divulgação científica e quadrinhos e sobre a emenda de Kigali. Metodologicamente, o trabalho analisa cinco histórias de quadrinhos publicadas pela iei-Brasil.

Palavra-chave: divulgação científica; popularização do conhecimento; histórias em quadrinhos; emenda de kigali; linguagens lúdicas .

Introdução

As preocupações científicas e o avanço do aquecimento global ocasionaram, nos últimos anos, uma série de acordos internacionais que se preocupam com as mudanças climáticas globalmente. Um desses acordos é a emenda de Kigali. Especificamente, a emenda tem como objetivo reduzir o uso de Hidrofluorcarbonetos (HFCs), gases de efeito estufa, que são recorrentes em eletrodomésticos de refrigeração como geladeiras e ar-condicionados.

No Brasil, a emenda de Kigali foi promulgada pelo governo brasileiro em agosto de 2023⁴. Desde então, tornou-se um assunto de debate científico entre pesquisadores,

¹ Trabalho apresentado no GP Comunicação, Divulgação Científica, saúde e Meio Ambiente, do 25º Encontro dos Grupos de Pesquisas em Comunicação, evento componente do 48º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

² Pós Doutorando em Divulgação Científica no CePIL/Nipe (Unicamp) com bolsa FAPESP. E-mail: marciomorrison@hotmail.com

³ Doutora e Mestre em Planejamento de Sistemas Energéticos. Jornalista. Coordenadora de Comunicação do CePIL/Nipe (Unicamp). email: criperes@unicamp.br

⁴ <https://eixos.com.br/transicao-energetica/governo-promulga-emenda-de-kigali-veja-o-que-isso-significa/>

governantes e autoridades. Nesse sentido, emergiu a necessidade de uma divulgação científica sobre a questão.

A partir disso, o Internacional Energy Initiative Brasil (iei-Brasil) desenvolve uma história em quadrinhos sobre a problemática intitulada "Super EE e Super Kigali em: pela força da Emenda de Kigali!". Nesse contexto, a presente pesquisa se norteia pela pergunta: que forma a linguagem quadrinesca se torna uma narrativa acessível para a divulgação do conhecimento ?

Como objetivo principal, o artigo se propõe em observar de que forma ocorre a divulgação científica e a popularização de conhecimento sobre a emenda de Kigali nas histórias em quadrinhos desenvolvidas.

Para responder os anseios da pesquisa, a metodologia do trabalho se baseia em uma observatória de cinco quadrinhos lançados pelo projeto. Para aprofundar as questões de pesquisa, o artigo discute, teoricamente, os tópicos de quadrinhos e divulgação científica e uma breve descrição da emenda de Kigali.

A emenda de Kigali, uma breve experiência

Como introduzido no tópico anterior, a emenda de Kigali foi firmada internacionalmente em 2016, na capital de Ruanda, com o objetivo de reduzir a produção e o consumo dos HFCs, gases que aquecem o planeta até 12 mil vezes mais do que o CO₂,

No Brasil, a emenda começou sua tramitação na Câmara dos Deputados em novembro de 2018, porém, foi aprovada apenas em meados de 2022, seguindo os trâmites para o Senado Federal. A promulgação pelo governo brasileiro ocorreu apenas no segundo semestre de 2023.

Com a adesão, o Brasil passou a ter acesso a um valor de U\$100 milhões destinado a adequação de questões ligadas ao suporte técnico e científico. Em contrapartida, o país necessita elaborar um plano de ação para redução de HFCs.

Histórias em quadrinhos e Divulgação Científica

É relevante para o contexto do artigo, também, discutir de que forma a divulgação científica pode contribuir de diferentes formas como, por exemplo, a partir

de histórias em quadrinhos. Compreendemos, portanto, que não há uma limitação na forma como se comunica ciência.

Fioresi e Cunha (2019) afirmam o potencial educacional e discursivo das histórias em quadrinhos e da divulgação científica.

Tanto a Divulgação Científica quanto as Histórias em Quadrinhos, (HQs) podem ser consideradas gêneros de discurso, sendo estes importantes elementos para desenvolver atividades em sala de aula das mais diversas naturezas e relacionadas a vários conceitos, sejam nas aulas de Ciências, Literatura, História, etc (FIORESI, CUNHA, 2019, p. 2).

As histórias em quadrinhos podem, portanto, se tornar uma grande aliada na divulgação científica e na popularização do conhecimento e na educação. É necessário, porém, definir o conceito de histórias em quadrinhos (HQs). Cabello e Moraes (2005, p. 2) apontam que “A história em quadrinhos é uma arte sequencial, formada por dois signos gráficos: a imagem e a escrita, por isso, é fruto da literatura e do desenho e em geral apresenta onomatopéias, palavras que procuram reproduzir ruídos ou sons”.

Nessa perspectiva, em que as histórias em quadrinhos são uma arte representativa e de linguagem acessível para a população, a divulgação científica pode aproveitar esse formato enquanto um dispositivo de popularização do conhecimento de forma informativa. Autores como Almeida et al (2024, p. 5) apontam para essa direção “como gênero, uma revista em quadrinhos de divulgação científica, portanto, apresenta um modelo mais ou menos estável que permite o seu reconhecimento imediato como gênero informativo”.

Cabello e Moraes (2005), discorrem sobre as diferentes fases da relação entre histórias em quadrinhos e ciência. Para os autores, há um amadurecimento da linguagem das histórias em quadrinhos que utilizam a ciência como centrais em suas narrativas.

A relação história em quadrinho/ciência passou por distintas fases. Em um primeiro momento, as HQs ignoram a ciência. Segundo Coelho (2002) só há alguns anos, desenhos animados e histórias em quadrinhos abordam temas ligados à ciência, seja através de um fato, ou por meio de um personagem cientista. Depois, com o surgimento da ficção científica, escritores e desenhistas se esforçaram em usar a ciência e a tecnologia em suas histórias, tentando prever suas realizações, logo heróis e personagens mergulham no mundo científico dotados de forças extraordinárias provenientes de mutações, substâncias radioativas, etc. Em nossos dias, os quadrinistas estão divulgando uma visão crítica da ciência. Isso representa o amadurecimento da linguagem

das HQs: os quadrinistas estão tomando partido de uma ciência ética e de paradigmas emergentes (Danton, 1997). (Cabello e Moraes, 2005, p. 4)

É possível observar, portanto, que as histórias em quadrinhos não são uma novidade nas pesquisas e na prática da divulgação científica. O que o trabalho propõe, portanto, é investigar especificamente de que forma a popularização da emenda de Kigali foi desenvolvida pelo Internacional Energy Initiative Brasil (iei-Brasil). Para isso, foi necessário realizar uma análise a partir do método circular desenvolvido por Umberto Eco.

Percurso Metodológico

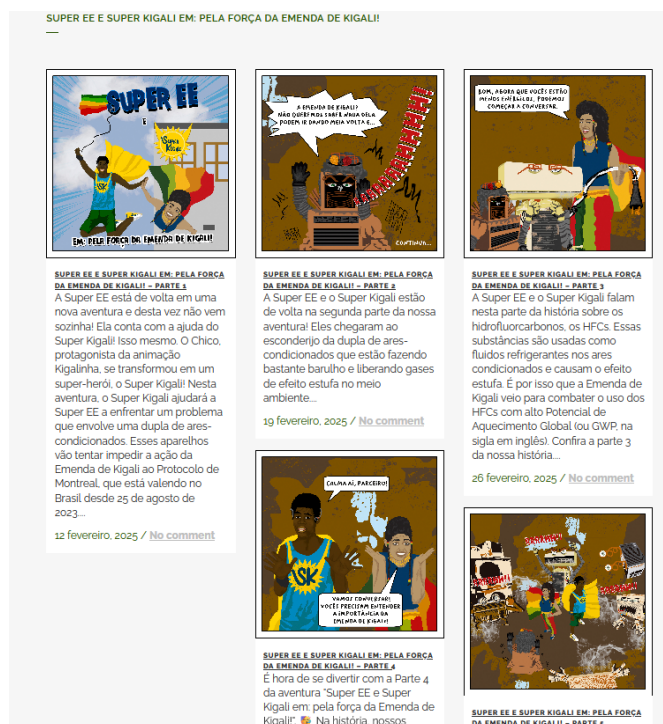
O percurso metodológico se dá, em primeira instância, através da escolha metodológica de análise. Neste caso, do método circular proposto por Umberto Eco (2004). Eco define sua metodologia de análise em quatro passos de observação:

- a) descrição das estruturas do enredo;
- b) descrição do contexto social e histórico;
- c) homologia de estruturas;
- d) análise da ideologia do autor;

A partir das categorias expostas, o artigo se volta ao olhar as histórias em quadrinhos produzidas pelo Internacional Energy Initiative Brasil (iei-Brasil) sobre a emenda de Kigali. Foram observadas, portanto, cinco histórias em quadrinhos da "Super EE e Super Kigali em: pela força da Emenda de Kigali!"⁵, conforme observado abaixo:

⁵ <https://iei-brasil.org/superee-e-superkigali/>

Imagem I - Super EE e Super Kigali em: pela força da Emenda de Kigali!



Fonte: Reprodução, iei Brasil, 2025

Em resumo, foram observadas as cinco histórias em quadrinhos produzidas pela Internacional Energy Initiative Brasil (iei-Brasil). Após a observação, utilizando a metodologia proposta por Umberto Eco, foi possível observar que a história cria narrativas clássicas de vilão-herói e apresenta aspectos científicos e técnicos sobre a emenda de Kigali.

Em um primeiro momento, observa-se as estruturas de enredo. Aqui são descritos não apenas aspectos técnicos da escolha da história, mas de questões linguísticas que são adotadas na narrativa. Sobre as estruturas de enredo, o storytelling se adapta ao conceito da emenda de Kigali, criando um antigo aparelho de “ar-condicionado” como vilão da história, explicitando as exigências da emenda de Kigali. Com relação à linguagem utilizada nas histórias, predomina uma linguagem educacional sobre a emenda em que a divulgação científica ocorre como forma de popularizar e conscientizar sobre o assunto. A linguagem educacional pode ser vista na imagem abaixo:

Imagem II - O uso da linguagem educacional nas histórias em quadrinhos



Fonte: reprodução Iei Brasil, 2025

Sobre o contexto social e histórico, durante as cinco histórias em quadrinhos, são destacados aspectos contemporâneos da emenda de Kigali, seja da aprovação da emenda no Brasil, ou de aspectos técnicos sobre ela. Durante as histórias, ainda, é possível observar a super heroína dissertando sobre questões climáticas e dados científicos que ilustram a atual situação das emergências climáticas globais.

Já sobre a homologia das estruturas, a história se baseia em um conceito de vilão e herói, em que a divulgação científica é representada pela heroína que busca a conscientização das questões relativas à presença da emenda de Kigali não apenas nas leis, mas no dia a dia da população. Aqui, portanto, o herói é responsável por popularizar o conhecimento e disseminar o discurso sobre a importância da emenda. Já na perspectiva do vilão, são representados por uma dupla de ar condicionados antigos

que não estão aptos aos aspectos técnicos defendidos pela emenda. Além disso, na história aparecem questões sociais como a periferia brasileira e aspectos culturais nacionais. A questão pode ser observada na imagem abaixo em que o ar condicionado é representado como vilão a partir de cores escuras, aspecto sujo e linguagem contrária à emenda.

Imagem III - A representação do vilão da história



Fonte: reprodução Iei Brasil, 2025

Com relação a ideologia do autor, observa-se aqui não a produção individual do quadrinho, ou seja, quem o produziu, mas a agência central de distribuição da comunicação, a Internacional Energy Initiative Brasil (iei-Brasil). Em resumo, trata-se de uma organização não governamental que tem como missão o desenvolvimento sustentável de energia. Ideologicamente, a organização acredita que o acesso à energia deve ser eficiente, equitativo e responsável, respeitando tanto as pessoas quanto o planeta. Isso pode ser observado em trechos específicos em que há um aceno para

questões ligadas ao desenvolvimento da transição energética e pela própria criação dos personagens principais da história como, por exemplo, uma super heroína que “combate” questões ligadas à eficiência energética.

Como forma de ilustrar os resultados, propõe-se a organização de um quadro que especifique o que foi encontrado no percurso metodológico.

Quadro I - Resumo dos resultados encontrados

descrição das estruturas de enredo	Predomínio de uma linguagem educacional sobre a emenda de Kigali.
descrição do contexto social e histórico	Aspectos técnicos e contemporâneos sobre a emenda de Kigali e sua aprovação no Brasil.
homologia das estruturas	Conceito de vilão e herói em que a divulgação científica se enquadra no espectro da heroína.
análise da ideologia do autor	Quadrinhos desenvolvidos por uma organização não governamental focada no desenvolvimento de energia sustentável.

Considerações Finais

O presente artigo é oriundo da problemática: de que forma a linguagem quadrinesca se torna uma narrativa acessível para a divulgação do conhecimento? No quadrinho Super EE e Super Kigali em: pela força da Emenda de Kigali foi possível observar que há uma linguagem educacional sobre a emenda de Kigali e suas principais contribuições para a melhoria de uma eficiência energética em nossa sociedade.

Na narrativa, a presença de uma dicotomia vilão-mocinho é central na construção de uma homologia estrutural da narrativa. Nesse aspecto, são apresentadas questões de transição energética, contextos históricos sobre a emenda e sobre aspectos de um Brasil contemporâneo e as dificuldades de se adaptar às realidades propostas pela lei.

Portanto, é possível afirmar que as histórias em quadrinhos produzidas pela Lei Brasil tornam dinâmicas questões relativas à emenda de Kigali. Nessa perspectiva, as

histórias em quadrinhos são fortes aliadas pedagógicas na divulgação científica e na popularização do conhecimento sobre aspectos científicos e técnicos.

Com relação a metodologia empregada no estudo, o método circular proposto por Umberto Eco se torna uma ferramenta observacional de narrativas quadrinhescas na medida em que se exploram aspectos que vão além das imagens e textos, mas da compreensão do objeto enquanto um produto semiótico que reflete aspectos ideológicos do observável.

Sobre pesquisas futuras, abre-se a possibilidade de continuar a explorar o uso das linguagens em quadrinhos dentro da divulgação científica de diversas formas. Além disso, há a necessidade de se aprofundar o estudo a partir de outras metodologias a fim de compreender outras formas de análise sobre o produto.

Referências

ALMEIDA, Sheila; VIEIRA, José; ALMEIDA, Phelippe. **Darwin no Brasil: a divulgação científica em quadrinhos.** Educ. rev. 40, 2024. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/edur/a/hgXCG4CVTbt4PQCtbsjD9Fy/>><https://doi.org/10.1590/0102-4698-48862>.

CABELLO, Karina; MORAES, Milton. **Educação e divulgação científica de hanseníase: histórias em quadrinhos para o ensino da doença.** V Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências, 2005 - ISSN 1809-51.

ECO, Umberto. **Apocalípticos e Integrados.** 6. ed. São Paulo: Perspectiva, 2004.

FIORESI, Claudia Almeida; DA CUNHA, Marcia Borin. A LEITURA DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E A PRODUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 12, n. 26, p. 01 - 15, jan. 2020. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<https://repositorioinstitucional.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1647>>. Acesso em: 04 jun. 2025.