



**Ficção científica e o discurso ambiental da ciência contemporânea: um exemplo com *Operação Buraco de Minhoca***  
(*Science fiction and the environmental speech of contemporary science: an example with Operação Buraco de Minhoca*)

**Daniela Ludviger Ingui\***

**Resumo**

Diante do atual modelo de desenvolvimento econômico, o discurso ambiental materializa certos sentidos em torno da responsabilidade do homem pelo destino da Terra que acabam se projetando em diversas obras de ficção científica, como é o caso de *Operação Buraco de Minhoca*, romance da escritora Laura Bergallo publicado em 2008. O objetivo desse artigo é analisar o funcionamento desse discurso a partir do mapeamento dos elementos contrafactuais e de como os conflitos entre os personagens se estruturam em função das expectativas que temos com relação à ciência e à tecnologia.

**Palavras-chave:** conflito; responsabilidade; meio ambiente; desenvolvimento sustentável.

**Abstract**

Considering the recent model of economic development, the environmental speech materializes some meanings around the human's responsibility for the destiny of Earth that reflects in science fiction, such as *Operação Buraco de Minhoca*, a novel by Laura Bergallo published in 2008. The aim of this paper is to analyze the operation of this speech from mapping the contrafactual elements and how conflicts between the characters are structured according to the expectations we have for science and technology.

**Keywords:** conflict; responsibility; environment; sustainable development.

---

\* Especialista em Jornalismo Científico pelo Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor) da Unicamp. Profª de ciências do Colégio Emilie de Villeneuve, São Paulo. Endereço institucional: Rua Madre Emilie de Villeneuve, 331, Vila Mascote, São Paulo-SP, CEP: 04367090. E-mail: [dannyingui@yahoo.com.br](mailto:dannyngui@yahoo.com.br)

## INTRODUÇÃO

Em meados do século XIX, com o advento da Revolução Industrial, a racionalidade científica e o aprimoramento tecnológico nos sistemas de produção influenciaram decisivamente a forma com que o homem passou a se relacionar com o mundo natural. O papel crescente da ciência e tecnologia na sociedade moderna repercutiu nas relações sociais, políticas, econômicas e culturais, predispondo a sociedade à cultura científica de tal modo que impulsionou o surgimento da ficção científica como gênero literário (CARDOSO, 2006; OLIVEIRA, 2004).

De difícil delimitação conceitual, a ficção científica tem como marco consensual a obra *Frankenstein* (1817), de Mary Shelley, mas somente começou a se estabelecer como gênero com as obras de Júlio Verne – *Viagem ao Centro da Terra* (1864) e *20.000 Léguas Submarinas* (1870) – e de Herbert George Well – *A Máquina do Tempo* (1895), *O Homem Invisível* (1897) e *A Guerra dos Mundos* (1898). (PIASSI, 2007).

A popularização da ficção científica veio mais tarde, entre 1940 e 1960, com a publicação de obras voltadas para o público adolescente, como os contos de Hugo Gernsback, Joseph Campbell, Isaac Asimov e Arthur Clarke (*Ibidem*, 2007). A partir daí, a ficção científica se difundiu para as demais formas de expressão além da narrativa literária, como o cinema, a televisão, as histórias em quadrinhos, os jogos de computador e outras mídias (CARDOSO, *op.cit.* ; OLIVEIRA, *op.cit.*).

O diálogo entre ciência e arte que propõe a ficção científica desmistifica o dualismo entre cultura científica e humanística<sup>1</sup> (SNOW, 1959), mostrando que é possível retratar assuntos científicos de forma artística para despertar o interesse da população sobre ciência. Tal debate não deve ser encarado apenas sob a esfera conceitual-fenomenológica, que trata da divulgação de conceitos, leis e fenômenos

---

<sup>1</sup> A divisão entre as duas culturas é um fenômeno recente, do início do século XIX, que Snow explica como resultante de uma separação social entre os “intelectuais literários” e os “cientistas”. Em seu discurso, *As duas culturas e a revolução científica*, o autor declara que: “Estive muitas vezes presente em encontros de pessoas que, pelas normas da cultura tradicional, são vistas como muito cultas e que têm especial prazer em expressar a sua incredulidade face à ignorância literária dos cientistas. Já tenho sido provocado e pergunto então se são capazes de descrever a Segunda Lei da Termodinâmica. A resposta é fria e também negativa. No entanto, estou a formular uma pergunta que é como que o equivalente científico de: Já leu alguma obra de Shakespeare?”. Portanto, para Snow, se os cientistas não são considerados intelectuais por desconhecerem a arte e a literatura, os literários também o deveriam, pois desconhecem a ciência. Apenas a integração entre as duas culturas, movimento que vem sendo chamado de *A Terceira Cultura*, traria o verdadeiro avanço do conhecimento.

científicos (DUBCEK *et al.*,1990), mas também sob as esferas histórico-metodológica e sócio-política da ciência (PIASSI, *op.cit.*). Ou seja, a ficção científica também abre a porta para a discussão sobre a estrutura e o funcionamento da prática científica bem como a relação entre ciência e sociedade (PIASSI, *op.cit.*; PIASSI & PIETROCOLA, 2007; NAUMAN & SHAW, 1994).

Considerando essas três esferas, a esfera sócio-política talvez seja aquela mais suscetível de investigação a partir das obras de ficção científica, já que todo enredo de ficção científica é construído com base em certo discurso científico que permeia a sociedade. Para entender como a ciência suscita questões, interesses e preocupações na sociedade contemporânea, a análise do discurso presente na ficção científica deve compreender as condições de produção que são responsáveis pelo efeito de sentidos gerados entre locutores, tais como as circunstâncias da enunciação, o contexto histórico-social e ideológico e os sujeitos envolvidos (ORLANDI, 2008; 2006)

Diante dessa perspectiva de análise da ficção científica, tomou-se como foco de estudo o discurso ambiental presente na obra *Operação Buraco de Minhoca*, de Laura Bergallo (2008). O romance, que é uma história de ficção científica voltada para o público jovem, retrata a eminência de um colapso da civilização em função dos desastres ambientais que afligem a Terra no século XXII. A análise procurou desvendar o funcionamento do discurso a partir do mapeamento dos elementos contrafactuais de grande repercussão narrativa e de como eles se encontram estruturados em função das expectativas que temos com relação à ciência e a tecnologia.

## FICÇÃO CIENTÍFICA E ELEMENTOS DE ANÁLISE

A diversidade de obras de ficção científica impulsionou a busca pelo aspecto fundamental que caracterizasse o gênero, o que foi feito por diversos autores (ALLEN, 1976; RABKIN, 1977; ASIMOV, 1984; ECO, 1989). Todas as definições, embora tenham empregado terminologias diferentes, parecem colocar a ficção científica como um processo de derivação do contrafactual feito a partir do discurso científico do mundo real (PIASSI, *op.cit.*).

Essa derivação é uma conjectura formulada dentro dos limites da racionalidade científica e a partir das linhas de tendência atuais, o que exige uma mudança no nível de

ciência e tecnologia para ser concebível em nosso meio social. O processo de derivação é explicado por Piassi como:

[...] um processo realizado ativamente por um sujeito e que leva de um objeto A para um objeto B, sendo que B não é necessariamente parecido ou similar a A, nem necessariamente é da natureza de A, mas mesmo assim B guarda com A uma relação de continuidade que pode ser entendida em retrospecto pela análise do processo ativo que leva de um a outro (*Ibidem*, p.100).

O efeito literário da obra é maior quanto mais intenso for o estranhamento gerado no leitor diante da possibilidade dos elementos contrafactuais<sup>2</sup>, que são aqueles construídos nesse processo de derivação a partir da negação do que existe no mundo real, mas cuja existência se justifica no enredo por sua dinâmica estar atrelada à do discurso científico vigente. Esse contraste entre impossível, mas verossímil, é o que chamamos de “*sense of wonder*” (CAUSO, 2003).

Muitos autores se preocupam ainda em classificar os subgêneros<sup>3</sup> da ficção científica, contudo, tal nível de detalhamento foge do escopo do presente estudo, cuja análise de discurso requer apenas certa compreensão quanto à lógica de funcionamento da ficção científica.

Para uma discussão sócio-política a partir de uma obra de ficção científica, uma análise baseada na identificação dos erros ou distorções é um tanto quanto simplista, sendo necessária a caracterização dos elementos contrafactuais e dos pólos temáticos para elucidar as condições de produção do enredo.

Os elementos contrafactuais podem ser *objetos* que apresentam certas propriedades, *seres* dotados de determinados poderes, *instituições* que determinam

<sup>2</sup> A ausência do contrafactual implica numa dinâmica completamente diferente daquela que propõe a ficção científica, mesmo que a história possua fundo científico bastante explícito. O filme *Apollo 13* (1995), por exemplo, é todo baseado na viagem espacial à Lua que de fato aconteceu; portanto, não se trata de ficção científica.

<sup>3</sup> Embora não haja um consenso quanto ao número de subgêneros para a ficção científica, é possível delimitar algo em torno de seis categorias (PIASSI, 2007): hard, soft, space opera, fantasia científica, distopia e cyberpunk. A ficção científica *hard* é aquela que se apóia essencialmente nas ciências naturais e exatas para projetar um cenário futuro metatópico, como em *The Day After Tomorrow* (2004), enquanto a *soft* se apóia nas ciências humanas para construir uma história alternativa ucrônica, como em *The Man in the High Castle* (1962). Já a *space opera* se utiliza da roupagem da ficção científica para contar uma história de aventura divertida, como *Star Wars* (anos 1980-2000). A *fantasia científica* apenas se inspira na ciência para montar o enredo, que muitas vezes é baseada em fatos sabidamente incorretos, como os marcianos de *Mission to Mars* (2000). A *distopia* está mais preocupada com as relações sociais, mostrando um futuro em que a civilização entra em decadência ou destruição, como em *I'm the Legend* (2007), e o *cyberpunk* é uma distopia ambientada em cidades futuristas e sofisticadas, mas ao mesmo tempo decadentes, como em *Minority Report* (2002).

certas leis ou *ambientes* onde acontecem certos fenômenos. Esses elementos devem ser avaliados tanto sob o aspecto da cientificidade, que implica na proximidade com o uso em que a ciência faz dos termos apresentados, como sob a repercussão narrativa, ou seja, do nível de relação entre os elementos e o enredo (PIASSI, 2007). A riqueza dos elementos também é delimitada pela análise de sua consistência lógico-causal, que é dada pelas explicações apresentadas para o artefato.

A dinâmica na qual estão inseridos os elementos contrafactuais é estruturada em função das expectativas que temos em relação à ciência, o que Piassi (*Ibidem*) denomina de pólos temáticos. A postura de entusiasmo, otimismo e confiança em relação à ciência e tecnologia representa o pólo dos anseios, enquanto o pessimismo e a desconfiança formam o pólo dos receios. A ciência também pode ser encarada como a busca pelo conhecimento puro, que é dado pelo pólo existencial-filosófico, ou como a solução dos problemas humanos, que é dado pelo pólo material-econômico (Figura 1).



**Figura 1:** Os quatro pólos temáticos de Piassi (2007) sob o qual se estruturam os elementos contrafactuais da ficção científica.

---

## O DISCURSO DE OPERAÇÃO BURACO DE MINHOCA

Avaliando a temática central de *Operação Buraco de Minhoca*, percebe-se que a narrativa é essencialmente metatópica<sup>4</sup>, uma vez que o colapso da civilização é projetado, sob a ótica das ciências naturais, a partir das alterações ambientais que estão ocorrendo atualmente em nosso planeta. O aquecimento global é apontado como a principal causa da destruição da Terra no século XXII, como relatam os personagens Thuban e Chara:

Já faz quase dois séculos, dois mil e cinquenta cientistas, reunidos no então chamado Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, concluíram que isso [aquecimento global] se devia em grande parte à ação do homem [...] Mas nada, ou muito pouco, foi feito desde essa época para resolver o problema. Muita gente nem acreditou nas previsões. Assim, as emissões de gases do efeito estufa, principalmente o dióxido de carbono, não foram reduzidas o suficiente para frear o processo (BERGALLO, 2008, p.21).

A Terra no séc. XXII é, portanto, o elemento contrafactual central de grande cientificidade e repercussão narrativa (veja Tabela), pois é de sua condição decadente que surge a necessidade de se tomar alguma atitude para evitar a extinção da humanidade. As catástrofes ambientais relatadas no enredo são extrapoladas a partir do discurso do IPCC, que defende a tese de que o aquecimento global é resultante da emissão de gases do efeito estufa por atividades humanas.

Dentre as consequências do aquecimento global, as mais citadas são aquelas relacionadas com o derretimento das geleiras:

A falta de água potável torna tudo mais dramático – prosseguiu Chara. – E o desaparecimento aqui do Himalaia, e também dos Andes e dos Alpes, contribuiu para essa situação. Não há água para alimentar os rios, e os poucos que restam estão poluídos por esgoto e lixo (*Ibidem*, p.22).

---

<sup>4</sup> A ficção científica pode ser observada sob quatro possibilidades: alotopia, utopia, ucronia e metatopia (ECO, 1989). Na alotopia, o enredo é construído a partir de um ambiente próprio em que não há interesse quanto às suas relações com o mundo real. Este seria o caso de *Avatar* (2009), em que podemos observar leis e fenômenos próprios do planeta Pandora que não são verificados na Terra, como a forma de conexão entre o povo nativo Na'vi e a natureza. Na utopia, o enredo projeta uma sociedade ideal que pode ser concebida dentro de nosso próprio mundo, mediante algumas modificações. Trata-se apenas de um lugar não-definido, como a ilha do hospital psiquiátrico Aschecliffe em *Shutter Island* (2009). Já a ucronia é o que sustenta a ficção científica soft ao criar cenários alternativos, como em *The Man in the High Castle* (1962), que coloca a Alemanha, Itália e o Japão como vencedores da Segunda Guerra Mundial ao invés dos países aliados. Contudo, o sentido mais característico da ficção científica seria aquele encontrado na metatopia, que mostra uma situação futura imaginada a partir das tendências verificadas no mundo real, como em *The Day After Tomorrow* (2004), que retrata também os efeitos catastróficos do aquecimento global na Terra.

[...] o Rio de Janeiro tinha sido uma das cidades mais prejudicadas pela gradativa elevação do nível do mar, e áreas inteiras, antes habitadas, agora eram inundadas e difíceis de atravessar (*Ibidem*, p.56).

E com o processo de desertificação da Amazônia:

Com o desaparecimento das geleiras dos Andes tropicais, o aumento da temperatura do ar e a redução das chuvas, ensinou o garoto, a vazão dos rios amazônicos diminuiu dramaticamente, agravando a seca na região (*Ibidem*, p.97)

**Tabela:** Caracterização dos elementos contrafactuais presentes em *Operação Buraco de Minhoca*. Os elementos de baixa repercussão narrativa são aqueles que têm apenas o papel de ambientação no universo técnico-científico.

Elemento Contrafactual	Característica	Tipo	Cientificidade	Repercussão Narrativa
Terra no século XXII	Decadente e ameaçada pelas mudanças ambientais	Ambiente	Alta	Alta
Épsilon Eridane H	Planeta com condições similares à Terra	Ambiente	Alta	Alta
Buracos de Minhoca	Funcionam como fendas no tempo	Ambiente	Baixa	Alta
Jovens do Projeto Arca de Noé	Planejados geneticamente para serem superinteligentes	Seres	Alta	Alta
Nave Yan	Capaz de atingir a velocidade da luz	Objeto	Baixa	Alta
Mãe Automática	Equipamento que simula o útero humano	Objeto	Baixa	Baixa
Naves Auxiliares	Faz pousos em locais difíceis	Objeto	Baixa	Baixa
Monitor de Imagens	Projeta imagens tridimensionais	Objeto	Baixa	Baixa
Álbum Virtual	Coleção de arquivos	Objeto	Baixa	Baixa
Projeto Arca de Noé	Visa à colonização de outro planeta	Instituição	Baixa	Alta
Indústria Aeroespacial	Popularizou as viagens à lua	Instituição	Alta	Baixa

O discurso ambiental presente em *Operação Buraco de Minhoca* destaca, então, um momento histórico em que se intensifica o questionamento do homem quanto à sua relação com a natureza, colocando em xeque o modelo de desenvolvimento econômico que não respeite as taxas de renovação dos recursos naturais. Os efeitos de sentidos gerados pelo enredo estão relacionados, portanto, a essa responsabilidade do homem pela situação do planeta Terra.

Contudo, a adoção de um modelo de desenvolvimento sustentável depende de uma mudança de postura à qual a sociedade contemporânea ainda é resistente, o que abre espaço para as controvérsias acerca das previsões catastróficas do IPCC ou de quem deveria arcar com essas demandas, como mostram os trechos a seguir:

O país [China] crescia freneticamente, o governo estimulava as iniciativas que trouxessem resultados econômicos importantes [...] Os países ricos achavam que os pobres também tinham que fazer sacrifícios; os países pobres achavam que já tinham sido sacrificados o suficiente, e ambos preferiam considerar que as previsões catastróficas eram exageradas (*Ibidem*, p.18)

É incrível – reafirmou o cientista. – Mas tem gente que ache que o desenvolvimento econômico tem que estar acima de tudo. Como se fosse possível ignorar as consequências [...] E tem até quem prefira não acreditar nas previsões catastróficas, e que garanta que tudo não passa de uma fantasia ou exagero (*Ibidem*, p.164-165).

Na tentativa de evitar a extinção da humanidade, o chinês Sr. Cheng-Gong e sua esposa Sra. Zhu criam o projeto Arca de Noé, que tem como objetivo a colonização de um planeta com condições similares à Terra, o planeta Épsilon Eridani H. Distante a dez anos luz da Terra, a viagem espacial só é possível à bordo da nave Yan, a única capaz de atingir a velocidade da luz.

O planeta Épsilon Eridane H constitui-se como outro elemento contrafactual importante, pois é sob ele que se projeta o desfecho alotópico para a humanidade em *Operação Buraco de Minhoca*, na qual os fenômenos, leis e regras do futuro planeta a ser colonizado certamente serão diferentes daqueles verificados na Terra. Fantasiado a partir da estrela Épsilon Eridane<sup>5</sup>, o planeta Épsilon Eridane H supostamente exhibe condições que possibilitem a colonização pelo homem:

---

<sup>5</sup> Épsilon Eridane é a estrela mais próxima da Terra e por isso mesmo é muito comum aparecer nos enredos de ficção científica, como na série *Star Trek* (anos 1960).



Este é o sistema solar do Rio Eridano – revelou o Sr. Cheng-Gong. – Pois Bem. Recentes descobertas dos astrônomos indicam que um dos planetas desse sistema estelar, e que orbitam em torno da jovem estrela Épsilon Eridane, pode oferecer boas condições para a vida humana. Trata-se do Épsilon Eridane H, o planeta mais próximo da Terra em que a vida humana é possível (*Ibidem*, p.24).

Os outros planetas do sistema, que são gasosos e não podem abrigar vida (muito menos vida humana), vão continuar com seus nomes, ou melhor, letras. Épsilon Eridane B, C, D, F e G... (*Ibidem*, p.09).

A existência de um planeta com condições similares a Terra é especulada a partir do discurso atual dos astrônomos, que estão em constante busca por exoplanetas rochosos, com tamanho similar ao terrestre e a uma distância de suas estrelas que permita a existência de água líquida e de temperaturas adequadas à vida como se conhece em nosso planeta. Contudo, o exoplaneta mais parecido com a Terra de que se tem conhecimento é o Gliese 581e, descoberto em abril de 2009, mas que se encontra fora da zona considerada habitável.

Mesmo que não haja evidências de um planeta com essas condições ao redor da estrela Épsilon Eridane ou de qualquer outra estrela, as explicações presentes no enredo remetem ao funcionamento da astronomia, gerando efeitos de sentidos relacionados às expectativas que se tem da ciência por conhecimento e/ou soluções aos problemas humanos.

O projeto Arca de Noé se encerraria com a viagem interplanetária a bordo da Nave Yan até o planeta Épsilon Eridane H, mas é justamente a tecnologia da nave que abre a possibilidade para outro desfecho à história: A Operação Buraco de Minhoca. Atingir a velocidade da luz significa poder voltar ao tempo através dos buracos de minhoca e mudar o destino da Terra, o que coloca a narrativa sob a perspectiva ucrônica de uma sociedade preocupada com o ambiente.

Embora a nave Yan seja fundamental no enredo, pois é justamente sua capacidade de atingir a velocidade da luz que permite a realização tanto do projeto Arca de Noé como da Operação Buraco de Minhoca, ela carece de explicações científicas sobre seu funcionamento. Sobre o veículo espacial, o Sr. Cheng se resume a dizer que:

Investi todo o meu dinheiro nas pesquisas. Contratei os engenheiros e cientistas mais renomados e competentes. Dediquei os melhores anos da minha vida. A querida Zhu esteve sempre ao meu lado, me ajudando o tempo todo. E conseguimos! (*Ibidem*, p.25).

Para compensar essa falta de explicação, o ambiente interno da nave Yan é detalhadamente descrito, fazendo uso de alguns elementos técnico-científicos:

Yan era uma espaçonave de última geração. Totalmente climatizada, seu ambiente interno reproduzia a temperatura, a pressão e a oxigenação ideais da atmosfera terrestre, incluindo a gravidade. Por isso, ninguém precisaria usar roupas ou máscaras especiais durante a viagem, e poderiam dormir em camas normais, usar o banheiro normalmente, cozinhar e comer como se estivessem num apartamento terrestre [...] Além de uma imensa e confortável sala de comando de navegação, cheia de painéis eletrônicos e monitores, e rodeada de janelas panorâmicas transparentes que permitiam ver quase 360 graus do lado de fora. Tudo era computadorizado, mas também dependia de alguns comandos e decisões dos pilotos, navegadores e demais técnicos envolvidos no funcionamento da nave (*Ibidem*, p.141).

Já os Buracos de Minhoca são bem mais explicados ao longo da obra, como descreve Zaniah, personagem especialista em astrofísica:

“Buraco de Minhoca” é o nome vulgar. Se quiserem o nome científico, podem chamar de “Ponte de Einstein-Rosen” [...] Bom, ninguém ainda provou que eles existem de verdade – adiantou ela. – Eles são apenas uma possibilidade teórica, pelo menos por enquanto [...] Mas quase todos concordam numa coisa: se os buracos de minhoca de fato existirem, eles funcionam como fendas no tempo, como portais capazes de levar viajantes espaciais de um ponto a outro na História (*Ibidem*, p.30).

A idéia do buraco de minhoca se baseia na teoria da relatividade de Albert Einstein, na qual se acredita que a matéria curva o tempo e o espaço em sua volta, formando um continuum espaço-tempo. Sua existência e funcionamento são especulações não só em *Operação Buraco de Minhoca*, mas também para a comunidade científica, que discute sobre as possibilidades de se viajar no tempo, assunto tão retratado pelas obras de ficção científica.

Da mesma forma que o planeta Épsilon Eridane H, os buracos de minhocas não devem ser encarados sob o ponto de vista das incertezas do conhecimento científico disponível, mas sim como um elemento interessante por funcionar com a mesma lógica do discurso da ciência. Além disso, os buracos de minhoca constituem-se como o elemento que mais contribuiu para manter a tensão da obra, já que seu caráter especulativo não desequilibra em favor do discurso da realidade, como os elementos extrapolativos, ou da ficção, como os mais apelativos (PIASSI, 2007).

Tanto o desfecho alotópico como o ucrônico dependem dos quatorze jovens do projeto Arca de Noé, que foram planejados geneticamente, educados e treinados em um local afastado do caos do mundo, ao pé da Cordilheira do Himalaia, para serem capazes de pilotar a nave Yan e colonizar o planeta Épsilon Eridane H. Esse isolamento dos personagens é um recurso indispensável para a construção da narrativa, pois é a única maneira de impedir que eles sejam influenciados pelo egoísmo humano que acabou destruindo a Terra.

Sua inteligência acima da média, o bom caráter e a boa saúde são factíveis no mundo real a partir de uma combinação entre material genético e meio social. Apenas as circunstâncias apresentadas, como a gestação extra-uterina dos jovens na “mãe automática”, são responsáveis pelo caráter contrafactual dos jovens.

Os efeitos de sentidos gerados acerca da importância dos genes para a determinação das características dos jovens estão relacionados com a ascensão da genética no século XX, como evidenciam os trechos a seguir:

Vocês são resultado de um planejamento genético minucioso, destinado a produzir seres humanos superiores em inteligência e caráter, preservando a necessária diversidade que é a verdadeira riqueza da espécie [...] Cada um de vocês foi fecundado em laboratório, gestado durante nove meses num equipamento de alta tecnologia chamado “mãe automática” e preparado para ser co-fundador de uma nova Humanidade (BERGALLO, 2008, p.14).

Um dia fui procurada por um chinês, interessado em adquirir DNA de uma doadora para gerar uma criança cujo pai já estava escolhido [...] Ele fazia questão apenas de uma coisa: que a doadora fosse latino-americana e que tivesse um quociente de inteligência bem acima da média. Ah, sim, e que fosse saudável, naturalmente (*Ibidem*, p.121-122).

A educação privilegiada também é constantemente ressaltada como fator determinante da inteligência dos jovens, como explica Sr. Cheng:

Desde que nasceram, vocês foram preparados para este dia. Aprenderam – e continuam aprendendo – física, história, astronomia, biologia, antropologia... enfim, o que há de mais avançado nas ciências e no conhecimento do homem sobre a Terra. Tudo com os melhores professores e o melhor material que o dinheiro pode comprar (*Ibidem*, p.12)

A diversidade de origens dos jovens, tida como essencial para a colonização de Épsilon Eridane H, é outro aspecto interessante de *Operação Buraco de Minhoca*, pois está contextualizada num momento em que o discurso da evolução, de Charles Darwin,

é amplamente aceito pela sociedade. Daí resulta o esforço de Sr. Cheng em incluir as principais linhagens humanas na tripulação do projeto Arca de Noé:

Todos os grandes grupos humanos que ainda subsistem estão de alguma forma aqui representados, cada um por um menino e uma menina. Os já extintos, como os indígenas e os esquimós, por exemplo, infelizmente não conseguimos reproduzir [...] Dos povos europeus, disse ele, apontando para o mapa da Europa – vieram Maia e Regor. Dos norte-americanos, Chara e Keid. Já de material genético asiático, nasceram Nashira e Dabih [...] Mira e Asterion vêm dos latinos-americanos – continuo o Sr. Cheng-Gong – Rana e Zaurak, dos judeus. Dos africanos, temos Zaniah e Nihal, e dos árabes vêm Adhara e Thuban (*Ibidem*, p. 15-16).

Embora a inteligência seja requisito fundamental para que os jovens operem com a tecnologia necessária, é o seu caráter que determinará o sucesso ou não da missão, seja ela colonizar o Épsilon Eridane ou voltar no tempo e mudar o destino da Terra. Afinal, como afirma Sra. Zhu “a inteligência sem um bom caráter sempre destrói ao invés de construir” e foi justamente o egoísmo do homem que levou à destruição da Terra e que poderia levar a destruição de qualquer outro planeta.

Mira é a personagem que influencia os demais jovens a seguir com o plano alternativo ao de Sr. Cheng, a Operação Buraco de Minhoca. A personagem começa a ganhar importância logo no começo da narrativa, quando ela não aceita partir para outro planeta sem ao menos conhecer seus pais biológicos. A disputa entre Mira e Sr. Cheng é anunciada na seguinte passagem:

Foi então que Mira, sempre a mais curiosa, resmungou um pedido que havia feito mil vezes nos últimos anos: – O que eu queria mesmo saber é quem são meus pais... O Sr. Cheng-Gong e a Sra. Zhu se entreolharam, meio sem graça. Muito mais do que todos os outros, Mira sempre se mostrou obcecada por aquele assunto. Essa idéia fixa da garota poderia se tornar um problema, poderia atrapalhar os planos que o chinês e sua esposa vinham arquitetando havia tanto tempo. E isso o Sr. Cheng não poderia admitir (*Ibidem*, p.13).

Essa obsessão de Mira é o que acaba levando a garota ao Brasil, onde além de descobrir que sua mãe é a própria médica da clínica de inseminação artificial em que foi gerada, ela pôde ver de perto a pobreza, violência, poluição e toda a degradação ambiental que ameaça a Terra e que ela não tinha acesso vivendo no monastério do Tibete. Essa vivência faz com que Mira inicie um questionamento de valores sobre o

destino da humanidade e a responsabilidade do homem pela situação de nosso planeta, como mostra a passagem a seguir:

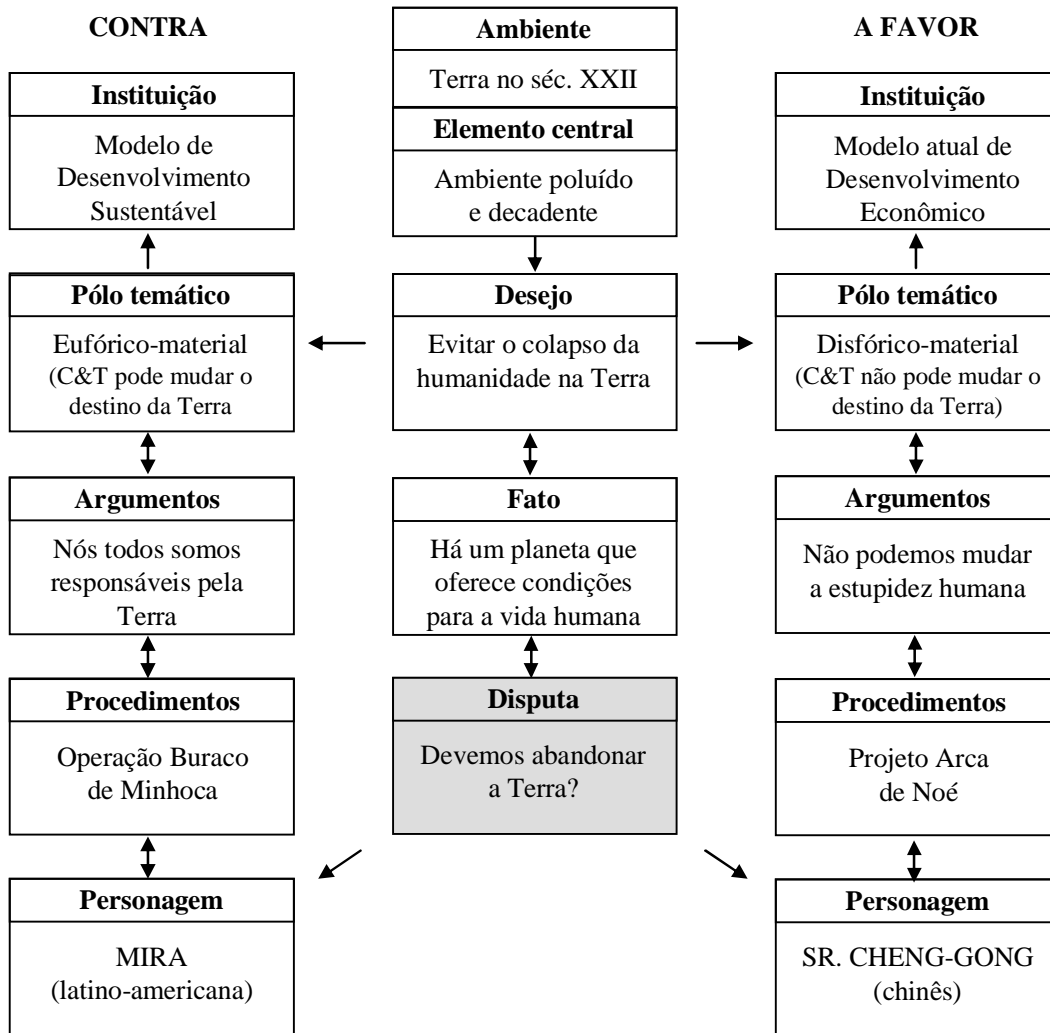
Como é que vamos poder simplesmente ir embora da Terra deixando tudo isso para trás, sem mover uma palha para ajudar essa gente toda? [...] Enquanto toda aquela miséria era apenas uma imagem distante no monitor do monastério do Tibete, essa idéia podia até fazer algum sentido. Mas agora era muito diferente: tudo tinha ficado real demais. Mira começava a achar meio egoísta aquela história de simplesmente fugir para um outro planeta, como se fosse a única saída. E, de uma hora para a outra, passava a ter uma séria dúvida: embarcar na nave Yan rumo a Épsilon Eridane H, ignorando a sorte de todos os outros habitantes da Terra, seria mesmo a melhor opção? Então, (e mesmo sem entender bem por quê), de repente se pegou pensando fixamente em reuniões secretas, em viagens no tempo e no mistério dos buracos de minhoca (*Ibidem*, p.72-73)

E assim, enquanto todos os outros jovens apenas estudam os buracos de minhoca pela simples aquisição de conhecimento, Mira começa a deslumbrar uma aplicação prática para eles que pode colocar o projeto Arca de Noé em risco. Tais idéias se intensificam no decorrer da narrativa, especialmente depois que Mira conhece sua mãe, uma mulher que abandonou tudo para ser médica em uma cidadezinha no meio da savana amazônica. Até que, mesmo sabendo dos riscos, Mira propõe utilizar os buracos de minhoca para voltar no tempo e mudar o destino da Terra, convencendo os demais jovens da razão pela qual deveriam trair os planos de Sr. Cheng:

[...] não poderiam partir simplesmente assim, sem fazer nada para ajudar a quem ficava. A possibilidade de sobrevivência do planeta inteiro estava nas mãos deles, e se havia uma chance, por pequena que fosse, ela deveria ser tentada (*Ibidem*, p.137).

O conflito central entre Mira e Sr. Cheng situa-se sob o pólo material-econômico, o que pode ser percebido a partir dos argumentos levantados por cada personagem quanto ao modo como a ciência e a tecnologia devem ser usadas para selar o destino da humanidade e da Terra: devemos abandonar a Terra e colonizar outro planeta (Sr. Cheng) ou devemos voltar no tempo e tentar salvar a Terra (Mira)?

Para mapear os principais aspectos do conflito, foi elaborado um diagrama com base em Piassi (2007) (Figura 2). Na coluna central, é feita a descrição do ambiente, do elemento central, do fato central e da disputa que se dá em torno deste. Nas colunas laterais, são colocados os lados da disputa, dados pelos personagens, assim como os argumentos e procedimentos adotados por cada um deles.



**Figura 2:** Diagrama do conflito central de *Operação Buraco de Minhoca*, baseado na estrutura dos pólos temáticos de Piassi (2007)

O discurso de Mira gera efeitos de sentidos relacionados à responsabilidade do homem pelos seus atos, o que inviabiliza o abandono da Terra segundo os preceitos da ética. A volta no tempo através da Operação Buraco de Minhoca projeta uma postura de entusiasmo e de confiança em relação à ciência e a tecnologia, uma vez que a conscientização do homem permitiria a adoção de um modelo de desenvolvimento sustentável e, conseqüentemente, a solução ao colapso da humanidade na Terra.

Antagonicamente, o discurso de Sr. Cheng gera efeitos de sentidos relacionados ao comportamento egocêntrico e imediatista do homem capitalista que coloca o lucro acima do meio ambiente. A impossibilidade de conscientizar o homem a mudar o modelo de desenvolvimento econômico projeta uma postura de pessimismo e desconfiança com relação à ciência e a tecnologia, já que não há como frear o aquecimento global causado pelo homem. A única solução, nesse caso, seria a colonização de outro planeta por pessoas de caráter, como os jovens do projeto Arca de Noé.

Da mesma forma que o discurso de *Operação Buraco de Minhoca* materializa certos sentidos em torno dos anseios e receios que se tem da ciência como provedora de soluções dos problemas humano, o discurso ambiental que permeia a sociedade pauta-se sobre a seguinte questão, muito bem colocada por Corazza (2005): “Será a tecnologia a causa ou a solução dos problemas ambientais?”. Se por um lado, a ciência não foi capaz de impedir a catástrofe ambiental que assola a Terra no século XXII, por outro, ela é a única esperança para a humanidade, pois seus avanços tornaram possíveis as viagens interplanetárias à velocidade da luz.

Mesmo contrariando os planos do Sr. Cheng, os jovens topam seguir com a Operação Buraco de Minhoca e acabam voltando para a Terra no ano de 2007. Encarregada de contar sobre o futuro de nosso planeta, Mira decide conversar com três de seus antepassados: um empresário, um político e um cientista, que representam os setores na sociedade que exercem maior influência sobre as políticas ambientais – as grandes corporações capitalistas, a comunidade científica e o governo. Para todos esses sujeitos, projeta-se a concepção egocêntrica e imediatista do ser humano, já que os três se mostram mais preocupados com suas próprias carreiras do que com a necessidade de mudar a postura consumista da sociedade.

Apenas pouco antes de voltar ao futuro é quando Mira consegue contar a sua história a uma escritora, que então escreve o presente livro. O final da história transita, então, entre o desfecho ucrônico e alotópico, pois tanto é possível que a humanidade mude seus hábitos depois de ler sobre seu futuro no livro, como ela pode mesmo desaparecer e se reiniciar apenas em Épsilon Eridane H, para onde os jovens retomam o rumo após finalizar a Operação Buraco de Minhoca. Evidentemente, a esperança que fica é a do desfecho ucrônico.

---

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A análise do discurso da ficção científica é uma forma bastante interessante de mapear as controvérsias em ciência presentes no mundo real, o que fornece subsídios para uma discussão dos aspectos sócio-políticos da ciência que pode ser levada aos espaços educativos. A identificação dos personagens portadores de idéias e a caracterização dos elementos contrafactuais, associados ao seu enquadramento em torno das expectativas que temos com relação à ciência e a tecnologia, mostrou-se uma estratégia eficaz para o entendimento das condições de produção do discurso de *Operação Buraco de Minhoca*.

Tomando o contexto histórico-social e ideológico em que a obra foi produzida, percebe-se que o discurso de *Operação Buraco de Minhoca* produz os mesmos sentidos do discurso ambiental que permeia a sociedade contemporânea ao retratar a responsabilidade do homem pelo planeta Terra. Tais sentidos estão relacionados com o conceito de sustentabilidade, que vem se popularizando desde a década de 1960, e com a discussão sobre o aquecimento global, que se intensificou após a publicação dos relatórios do IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas).

Ao projetar a situação da Terra no século XXII, *Operação Buraco de Minhoca* abre o questionamento sobre o papel do homem e da ciência para o futuro de nosso planeta. Pautado sobre a responsabilidade ambiental, os sentidos construídos em torno da sustentabilidade colocam em xeque o modelo de desenvolvimento que não respeita as taxas de renovação dos recursos naturais. O conflito entre os personagens é utilizado como meio de representar o debate entre o atual modelo de desenvolvimento econômico e o modelo de desenvolvimento sustentável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, D. *No mundo da ficção científica*. São Paulo, Summuns. 1973.
- ASIMOV, I. *No mundo da ficção científica*. Rio de Janeiro, Francisco Alves. 1984.
- BERGALLO, L. *Operação Buraco de Minhoca*. São Paulo, Difusão Cultural do Livro. 2008.
- CARDOSO, C. F. Ficção científica, percepção e ontologia: e se o mundo não passasse de um simulacro? *História, Ciência e Saúde* – Manguinhos, 2006, 13 (supl): 17-37. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v13s0/01.pdf>> Acesso em: 09/08/2010.



- CAUSO, R. *Ficção científica, fantasia e horror no Brasil: 1875 a 1950*. Belo Horizonte, UFMG. 2003.
- CORAZZA, R. I. Tecnologia e Meio Ambiente no debate sobre os limites do crescimento: notas à luz de contribuições selecionadas de Georgescu-Roegen. *Economia*, 2005, 6(2): 435-461.
- DUBECK, L. W.; BRUCE, M. H.; SCHMUKLER, J. S.; MOSHIER, S. E.; BOSS, J. E. Science Ficcions Aids Science Teaching. *The Physics Teacher*, 1990, 28: 316-319.
- ECO, H. *Sobre o espelho e outros ensaios*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 1989.
- NAUMAN, A. K. & SHAW, E. Sparking science interest through Literature: Sci-Fi Science. *Science Activities*, 1994, 31 (3): 18-20.
- OLIVEIRA, F. R. A ficção científica e a questão da subjetividade do homem-máquina. *Com Ciência*, 59. 2004. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/2004/10/08.shtml>> Acesso em: 09/08/2010.
- ORLANDI, E. Linguagem e método: uma questão da análise de discurso. In Orlandi, E. *Discurso e Leitura*. 8ª ed. São Paulo, Cortez. 2008. p 15-28.
- . Análise de Discurso. In Orlandi, E.; Lagazzi, S. (orgs) *Introdução às ciências da linguagem: discurso e textualidade*. Campinas, Pontes. 2006. p. 13-28.
- PIASSI, L. P. de C. *Contatos: a ficção científica no ensino de ciências em um contexto sócio cultural*. 2007. 462p. Tese de doutorado (Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007. Disponível em: <<http://www.cienciamao.if.usp.br/dados/ale/2007contatos.arquivo.pdf>> Acesso em: 09/08/2010.
- PIASSI, L. P. de C. & PIETROCOLA, M. De olho no futuro: ficção científica para debater questões sociopolíticas de ciência e tecnologia em sala de aula. *Ciência & Ensino*, 1. 2007. (especial). Disponível em: <<http://www.cienciamao.if.usp.br/dados/ale/2007deolho.arquivo.pdf>> Acesso em: 09/08/2010.
- RABKIN, E. *The Fantastic in Literature*. New Jersey: Princeton University. 1977.
- SNOW, C. P. *The two cultures*. New York, Cambridge University. 1959.

---

Data de Recebimento: 30/08/2010

Data de Aprovação: 24/11/2010

**Para citar essa obra:**

INGUI, Daniela Ludviger. Ficção científica e o discurso ambiental da ciência contemporânea: um exemplo com Operação Buraco de Minhoca. RUA [online]. 2010, no. 16. Volume 2 - ISSN 1413-2109

Consultada no Portal Labeurb – Revista do Laboratório de Estudos Urbanos do Núcleo de Desenvolvimento da Criatividade

<http://www.labeurb.unicamp.br/rua/>

**Laboratório de Estudos Urbanos – LABEURB**  
**Núcleo de Desenvolvimento da Criatividade – NUDECRI**  
**Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP**

<http://www.labeurb.unicamp.br/>

**Endereço:**

Rua Caio Graco Prado, 70

Cidade Universitária “Zeferino Vaz” – Barão Geraldo

13083-892 – Campinas-SP – Brasil

**Telefone/Fax:** (+55 19) 3521-7900

**Contato:** <http://www.labeurb.unicamp.br/contato>