

**CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER  
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS**

**IZABEL CRISTINA WAGNER**

**LITERATURA DE FICÇÃO CIENTÍFICA DISTÓPICA PARA O ENSINO DE  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE**

**CURITIBA**

**2018**

**IZABEL CRISTINA WAGNER**

**LITERATURA DE FICÇÃO CIENTÍFICA DISTÓPICA PARA O ENSINO DE  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação, Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias na linha de pesquisa: Formação Docente e Novas Tecnologias na Educação, da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão do Centro Universitário Internacional UNINTER, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação e Novas Tecnologias.

Orientador: Prof. Dr. Mario Sérgio Cunha Alencastro

**CURITIBA**

**2018**

W133L Wagner, Izabel Cristina  
Literatura de ficção científica distópica para o ensino  
de ciência, tecnologia e sociedade / Izabel Cristina Wagner.  
- Curitiba, 2018.  
93 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Mário Sérgio Cunha Alencastro  
Dissertação (Mestrado Profissional em Educação e  
Novas Tecnologias) – Centro Universitário Internacional  
Uninter.

1. Ficção científica. 2. Distopias na literatura. 3. Utopias na  
literatura. 4. Inovações tecnológicas. I. Título.

CDD 371.334

Catálogo na fonte: Vanda Fattori Dias - CRB-9/547

**CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO-PGPE**  
**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS**  
Secretaria do Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias

**Defesa Nº 021/2018**

**ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO PARA CONCESSÃO DO GRAU DE MESTRE EM**  
**EDUCAÇÃO E NOVAS TECNOLOGIAS**

No dia 07 de dezembro de 2018, às 9h, sala 52, bloco A, do Campus Divina do Centro Universitário Internacional UNINTER, à Rua do Rosário, 147 em Curitiba-PR, reuniu-se a Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Mestrado Profissional em Educação e Novas Tecnologias, composta pelos professores doutores: Mario Sérgio Cunha Alencastro (Presidente-Orientador - PPGENT/ UNINTER), Prof. Dr. Anor Sganzerla (Integrante Externo – PUC/PR), Rodrigo Otávio dos Santos (Integrante Interno Titular- PPGENT/ UNINTER), Ivo José Both (Integrante Interno Suplente - PPGENT/ UNINTER) para julgamento da dissertação: "O QUE PODERIA DAR ERRADO? LITERATURA DE FICÇÃO CIENTÍFICA DISTÓPICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE", da mestranda Izabel Cristina Wagner. O presidente abriu a sessão apresentando os professores membros da banca, passando a palavra em seguida à mestranda, lembrando-lhe de que teria até vinte minutos para expor oralmente o seu trabalho. Concluída a exposição, a candidata foi arguida oralmente pelos membros da banca.

Concluída a arguição, a Banca Examinadora reuniu-se e comunicou o Parecer Final de que a mestranda foi:

- APROVADA, devendo a candidata entregar a versão final no prazo máximo de 60 dias.
- AROVADA somente após satisfazer as exigências e, ou, recomendações propostas pela banca, no prazo fixado de 60 dias.
- REPROVADA.

O Presidente da Banca Examinadora declarou que a candidata foi aprovada e cumpriu todos os requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação e Novas Tecnologias, devendo encaminhar à Coordenação, em até 60 dias, a contar desta data, a versão final da dissertação devidamente aprovada pelo professor orientador, no formato impresso e PDF, conforme procedimentos que serão encaminhados pela secretaria do Programa. Encerrada a sessão, lavrou-se a presente ata que vai assinada pela Banca Examinadora.

Recomendações: RECOMENDADO PARA PUBLICAÇÃO

---

---


---



Dr. Mario Sérgio Cunha Alencastro  
Presidente da Banca



Dr. Anor Sganzerla  
Integrante Externo



Dr. Rodrigo Otávio dos Santos  
Integrante Interno Titular



Dr. Rodrigo Otávio dos Sandro  
Integrante Interno Suplente



Izabel Cristina Mestranda

## AGRADECIMENTOS

A infinidade de surpreendentes elementos e misteriosas características que fundamentam a essência do universo residem na curiosa teoria de que tudo aquilo que observamos, sentimos ou imaginamos não passa de intrincada associação de pequenas partículas de poeira cósmica. Contudo, se esta ousada fábula possui a habilidade de tornar-se verdadeira em meio a lógica que rege nossas mentes, poderíamos acreditar, também, que o mundo não passa de uma pequena e adorável semente de dente de leão destinada a viajar pelo cosmos graças ao sopro de um elefante saltitante.

Acredito que, no fundo, o que inspira vida e significado ao universo, humanidade ou mundo individual protagonizado por cada um de nós são aquelas pequenas, criativas, intrincadas e, por vezes extensas, histórias que contamos. Tratam-se dos contos sobre governos e leis, das fantásticas narrativas acerca do surgimento de religiões e culturas, das fábulas que demonstram pessoas comuns saindo todos os dias para trabalhar, mas também das belíssimas ficções que expressam características e elementos essenciais à própria vida humana. Minha forma de observar e compreender a realidade inspira-se em todas e cada uma destas histórias, nas narrativas vivenciadas por personagens reais ou imaginários, nas mensagens, alertas e saberes transmitidos por meio de ficções transcorridas no mundo real ou localizadas nas páginas de um livro. Assim, se existe alguma coisa, entidade ou conceito extraordinário pelo qual gostaria de atribuir os mais sinceros agradecimentos, estas seriam as histórias. Não existe nada mais mágico neste mundo caótico do que aprender a enxergar a beleza, ensinamentos e saberes transmitidos através dos contos que vivenciamos todos os dias, ou mesmo das fábulas que nos são repassadas por meio das frágeis páginas de um livro. Assim, espero ter sido capaz de demonstrar a importância deste universo que tanto já me ensinou.

Grande parte das narrativas reais ou imaginárias estabelecidas desde os primórdios da vida humana baseiam-se em uma intrincada teia de eventos antecedentes cujas decorrências permitiram a consolidação dos acontecimentos observados no presente. Tratam-se dos pontos de partida, dos episódios anteriores ao desenvolvimento da história atual, dos contextos que possibilitaram o nascimento de novas e curiosas trajetórias de personagem. Como todo e cada indivíduo, sou fruto destes contextos, desta complexa teia de eventos interligados, mas, tudo o que tenho devo ao meu ponto de partida. Deste modo, ao inserir neste texto os nomes de Miriam, Flávio e Thais, não estou apenas expressando a mais profunda gratidão por minha mãe, pai e irmã, mas relembro as conversas sobre o espaço sideral, bondade e passarinhos; as longas viagens de carro em que, a cada cinco minutos, ouvíamos um “já estamos chegando? ”; as

aventuras que vivemos naquele fantástico e distante reino onde a magia não tem fim; os jogos de computador que surpreendentemente avançavam sozinhos e tantas outras lembranças que carrego com carinho na memória.

Ao longo dos anos acompanhei diversas narrativas e, embora muitas privilegiassem os caminhos percorridos por um personagem principal capaz de enfrentar os mais sombrios desafios sem qualquer auxílio, minhas preferidas sempre foram aquelas em que a amizade recebe o destaque que merece e a compreensão, apoio, lealdade e superação de obstáculos apresentam-se como algumas das melhores qualidades de qualquer pessoa, seja ela real ou imaginária. Existe uma brincadeira antiga, relacionada a fantástica história de *O Senhor dos Anéis*, que defende que toda pessoa neste mundo precisa de um amigo como o *Sam*, uma vez que o perdido e confuso *Frodo* não seria nada sem seu auxílio, obstinação e coragem. Sempre acreditei nesta afirmação pois, assim como *Frodo*, tenho uma amiga capaz de apontar meus maiores defeitos e piores erros, demonstrar novos caminhos a seguir, vibrar com minhas conquistas e, mesmo quando me perco, lança luz ao percurso para que me encontre novamente. Por tantos anos de companheirismo, agradeço minha amiga Lígia.

Companheirismo, lealdade e amizade não são atributos exclusivos das mais belas histórias de fantasia. Eles se estendem por entre os mais variados formatos e gêneros, chegando até as clássicas aventuras de super-heróis, como as vivenciadas pelo famoso *Quarteto Fantástico* cujo encontro, porém, ocorre em meio as regras de um universo alternativo. É verdade que não contribuimos para a derrota de *Galactus*, mas nada poderia superar as gargalhadas, confusões, conversas infinitas, piadas internas e reuniões secretas deste grupo. Ingrid, Luiz e Neuza, obrigada pela amizade alegre e calorosa, pelos conselhos preciosos, pelas rodadas de reclamações, por cada momento em que não fui capaz de segurar o riso por conta de alguma piada que fizeram, mas acima de tudo, agradeço por este amado *Quarteto Fantástico*.

A produção da narrativa que aqui compreendemos por pesquisa acadêmica certamente não apresentaria o mesmo formato e posicionamento sem o aconselhamento de pacientes e sábios educadores que, ao longo de todo o processo de escrita, ofereceram seu tempo, conhecimento e apoio. Todavia, não poderia deixar de expressar os mais sinceros agradecimentos ao meu orientador Mario Sérgio Cunha Alencastro, quem aceitou sem receios a proposta de desenvolvimento de uma pesquisa inspirada nas mensagens de obras literárias pertencentes ao gênero da ficção científica distópica e foi o principal responsável por delimitar a tríade que fundamenta esta dissertação.

Do mesmo modo, agradeço ao professor Rodrigo Otávio dos Santos que, adquirindo contornos de uma versão alternativa do *Mestre dos Magos* na qual enigmas se transformam em

indicações de leituras e, infelizmente, a capacidade de desmaterializar-se não se encontra disponível, contribuiu com preciosos conselhos e incentivo.

Por fim, histórias nascem com o intuito de serem compartilhadas, narrativas encontram significado somente através do contato com leitores dispostos a interpretar seus saberes e, mesmo as mensagens transmitidas por meio da ficção não seriam capazes de possibilitar a reflexão sem a existência de indivíduos instigados a acompanhar suas trajetórias. Por esse motivo, expresso aqui a mais profunda gratidão às minhas leitoras Joice Cardoso e Daniele Novaes. Obrigada por aceitarem realizar a leitura desta dissertação, por comentarem cada capítulo finalizado, por apoiarem e incentivarem essa jornada, por indicarem livros que talvez nunca fosse capaz de descobrir sozinha, por fazerem parte deste mundo maravilhoso da leitura e, acima de tudo, pela amizade que cresce a cada dia.



“Os livros eram só um tipo de receptáculo onde armazenávamos muitas coisas que receávamos esquecer. Não há neles nada de mágico. A magia está apenas no que os livros dizem, no modo como confeccionavam um traje para nós a partir de retalhos do universo”

Ray Bradbury

## RESUMO

O processo histórico responsável pela consolidação dos sistemas de pensamento contemporâneos, ordens sociais e valor atribuído aos frutos da ciência e tecnologia culmina, igualmente, em consequências negativas e imprevisibilidade de cenários futuros. Afim de direcionar o educando à construção de uma consciência crítica com relação aos riscos e decorrências da tecnociência, o ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade interliga saberes, interpretações e abordagens, permitindo a discussão de temáticas atuais, bem como a criação de propostas capazes de conectar campos do conhecimento segregados. Diante do exposto, este trabalho pretende demonstrar a afinidade existente entre o universo literário e os debates promovidos pela perspectiva educacional CTS, ressaltando oportunidades de inserção de obras literárias em meio ao ensino afim de atingirem-se seus principais objetivos. Deste modo, o objetivo central desta pesquisa é apresentar um guia de obras literárias voltadas ao gênero da ficção científica distópica passível de ser empregado por docentes em suas atividades e práticas educacionais, instigando, assim, a exposição e debate de algumas das mensagens, reflexões e conceitos essenciais ao ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade. O processo de seleção, categorização e análise dos livros que compõem o guia de obras leva em consideração narrativas publicadas ao longo dos séculos XIX, XX e XXI cujos elementos ou características permitem explorar os conceitos de futurologia comparativa, heurística do temor e ambivalência da técnica, apresentados inicialmente pelo filósofo Hans Jonas e redefinidos desde então por diversos autores ligados ao movimento CTS. Baseada na abordagem qualitativa, esta pesquisa busca delimitar um novo direcionamento para a diversidade de abordagens existentes no contexto do ensino de CTS. Quanto aos objetivos, delimita-se por seu cunho exploratório, visando aprimorar ideias e desenvolver propostas pouco exploradas nos campos do conhecimento a que se destina. Uma vez que se efetiva o levantamento e análise de livros de ficção científica distópica, além de basear-se em contribuições e teorias de obras relevantes aos direcionamentos expostos, esta reconhece-se como uma pesquisa bibliográfica. Por balizar-se nos princípios de futurologia comparativa, heurística do temor e ambivalência da técnica para efetivar o processo de categorização e análise das nove narrativas que compõem o produto final deste trabalho, representado pelo guia de obras literárias de ficção científica distópica, muito mais do que apresentar ao docente características de cada história analisada, destacam-se possíveis interpretações das mensagens delineadas, bem como demonstram-se diferentes maneiras de refletir e trabalhar alguns dos principais conceitos do ensino de CTS. De tal modo, embora não ressalte resultados visíveis e imediatos, o produto final visa instigar a inserção de obras literárias no contexto da perspectiva educacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade, elucidando características e abordagens de narrativas clássicas ou pouco comentadas, instituído, por fim, uma ferramenta de consulta passível de ser utilizada por docentes e pesquisadores ligados ao movimento CTS.

**Palavras-chave:** Educação, Ciência Tecnologia e Sociedade, Ensino de CTS, Literatura, Ficção Científica Distópica.

## ABSTRACT

The historical process responsible for the consolidation of contemporary thought systems, social orders and values attributed to the products of science and technology also promote negative consequences and unpredictability of future scenarios. In order to direct the student to build his own critical awareness regarding the risks and consequences of technoscience, the teaching of Science, Technology and Society interconnects knowledge, interpretations and approaches, allowing the discussion of current issues, as well as the creation of proposals capable of connecting segmented fields of knowledge. Given the above, this work intends to demonstrate the affinity between the literary universe and the debates promoted by the educational perspective of STS by highlighting opportunities for insertion of literary works in the midst of teaching, in order to achieve its main objectives. That way, the central objective of this research is to present a guide to literary works related to the genre of dystopian science fiction which can be used by teachers in their educational activities and practices. Therefore, instigating the exhibition and debate of messages, reflections and concepts essential to the teaching of Science, Technology and Society. The process of selection, categorization and analysis of the books that compose the guide is delimited by narratives published throughout the XIX, XX and XXI centuries whose elements or characteristics allow to explore the concepts of comparative futurology, heuristics of fear and ambivalence of technique, initially presented by the philosopher Hans Jonas and redefined since then by several authors connected to the STS movement. Based on the qualitative approach, this research seeks to delimit a new direction for the possibilities of developing proposals regarding the teaching of STS. As for the objectives it is delimited by its exploratory nature which aims to hone ideas and develop new approaches that are still little explored in these fields of knowledge. Since it conducts the analysis of dystopian science fiction books and relies on contributions and theories of works relevant to the directions exposed this is recognized as a bibliographic research. Based on the principles of comparative futurology, heuristics of fear and ambivalence of technique, the process of categorization and analysis of the nine narratives that make up the final product of this research present the characteristics of each analyzed history to the teacher by clarifying possible interpretations of the messages, as well as demonstrates different ways of reflecting and working on some of the main concepts of STS teaching. Although it does not highlight visible and immediate results, the final product aims to instigate the insertion of literary works in the context of the educational of Science, Technology and Society. Establishing, therefore, a consultation tool that can be used by teachers and researchers linked to the CTS movement.

**Keywords:** Education, Science Technology and Society STS Teaching, Literature, Dystopian Science Fiction.

## LISTA DE QUADROS

A Máquina do Tempo .....	71
Frankenstein, ou o Prometeu Moderno .....	72
Paris no Século XX .....	73
Admirável Mundo Novo .....	75
Eu, robô .....	76
Fahrenheit 451 .....	77
Faca de Água .....	78
LoveStar .....	80
O Ano do Dilúvio .....	81

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2 HUMANIDADE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA: A EXPANSÃO DOS DOMÍNIOS HUMANOS</b> .....	22
2.1 A criação de uma nova realidade .....	23
2.2 O futuro incerto se anuncia .....	30
2.3 Repensando os questionamentos científicos .....	35
<b>3 EDUCAÇÃO E CIÊNCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE</b> .....	37
3.1 Perspectiva CTS e sua inter-relação com o ensino .....	40
<b>4 LITERATURA, FICÇÃO E SOCIEDADE: SIGNIFICANDO E CONSTRUINDO A REALIDADE</b> .....	47
4.1 Leitores, livros e o mundo .....	49
4.2 Delineando e caracterizando novos mundos .....	52
4.2.1 Nomeando novos mundos .....	54
4.3 Os Mundos Distópicos da Ficção Científica .....	55
4.3.1 O surgimento da ficção científica .....	59
4.4 Ficção científica distópica e o ensino de CTS .....	61
<b>5 FICÇÃO PARA REFLETIR A REALIDADE</b> .....	64
5.1 Futurologia comparativa .....	66
5.2 Heurística do temor .....	67
5.3 Ambivalência da técnica .....	69
5.4 Guia para obras literárias de ficção científica distópica .....	71
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	83
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	89
<b>APÊNDICES</b> .....	93

## 1 INTRODUÇÃO

A trajetória da humanidade, compreendida desde seu primeiro suspiro até a expansão pelos vastos domínios da superfície terrestre vem sendo analisada, discutida e delimitada por meio das mais diversas ideias, percepções e características possíveis. Apesar das contribuições oferecidas por cada uma destas formas de apreender os rumos da complexa rede de relações, consequências e ações humanas, percebe-se sua fundamentação em narrativas delineadas de forma a estabelecer ordem e sentido perante os elementos que compõem o percurso da humanidade.

Intrínseca ao ser humano, a habilidade de contar e criar histórias remete à um período em que este não possuía a capacidade de construir e manter grandes cidades, expandir os limites de reinos ou mesmo conquistar novos territórios por meio de guerras ou acordos diplomáticos. As fábulas e contos que, ainda hoje permeiam o imaginário coletivo, remetem à um período místico e parcialmente conhecido em que homens ilustravam suas impressões nas paredes rochosas de cavernas, consolidando assim sua característica e necessidade de produzir histórias capazes de estabelecer significado e ordem para os mais variados elementos referentes a existência humana, suas ações, realidades e relação com o mundo.

Uma vez que desempenha relevante papel juntamente às transformações decorridas da ampliação dos domínios humanos sobre a superfície terrestre, a natureza e seus semelhantes, interligando-se à construção de conceitos e instituições capazes de manter a ordem social, a construção de narrativas não deve ser ignorada quando observados os caminhos do passado e incertezas do futuro. Da mesma forma, sua íntima relação com a transmissão de conhecimentos e reflexões interliga o ato de contar e produzir histórias ao universo educacional, ressaltando uma prática que acompanha o percurso humano desde seus primórdios. Compreendendo, portanto, a construção de narrativas como um dos modelos mais antigos de transmissão do conhecimento, bem como sua aptidão para delinear visões de mundo e construir uma consciência crítica juntamente ao receptor, as histórias representam o elemento essencial e unificador de todos os capítulos, objetivos e conceitos aqui expostos.

Aspirando unir-se ao conjunto de estudiosos, pesquisadores e professores cujas propostas e atividades reconhecem a importância das histórias para o contexto educacional, atrelando seus valores e características à construção de debates acerca dos mais variados temas, inserimo-nos no vasto campo da educação, restringindo nosso foco ao contexto do ensino baseado na perspectiva de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Neste sentido, muito antes de expressarem-se os objetivos deste texto, torna-se relevante direcionar o leitor por entre os

conceitos e reflexões que fundamentam a inserção desta pesquisa no campo da educação e ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade.

A partir da Revolução Científica, cujo princípio interliga-se ao Renascimento e eventos transcorridos ao longo do século XVI, a ciência demonstra seu potencial de investigação da realidade e ampliação do conhecimento humano, possibilitando a compreensão e controle de forças e elementos naturais, bem como a criação de toda uma gama de aparatos que, inseridos na sociedade, modificam sua configuração, características e maneiras de relacionar-se com o mundo natural. O período também se responsabiliza pelo crescimento da crença no potencial benigno da ciência e tecnologia, resultando em consequências que extrapolam o plano do indivíduo. São as decorrências negativas da ciência e tecnologia, o aumento do poder e controle humano sobre os mais variados aspectos do mundo natural, assim como os dramáticos eventos e catástrofes provenientes da exploração e abuso dos recursos naturais e conhecimento científico que propiciam o surgimento, por volta dos anos 1960, do movimento conhecido por Ciência, Tecnologia e Sociedade.

O campo temático de Ciência, Tecnologia e Sociedade, também reconhecido pela sigla CTS, objetiva construir uma consciência crítica perante as interferências, consequências e ações baseadas nos princípios científico e tecnológicos. Suas discussões expandem-se por entre os mais diversos aspectos da vida humana influenciados pela inserção de fundamentos científicos ou novas tecnologias. Da mesma forma, seus debates abrangem as transformações e relação existente entre sociedade e ambiente natural, a trajetória da ciência e tecnologia juntamente à história humana além das formas como estas esferas reconfiguram organizações sócio culturais. Por basear-se no estabelecimento de uma consciência crítica perante a complexidade das ações, estratégias e decorrências da ciência e tecnologia juntamente a sociedade atual, conectando-se à diversos campos do conhecimento e interligando-se aos pensamentos e reflexões de teóricos da educação, o movimento consolida uma perspectiva de ensino inserida no âmbito educacional.

Observando os aspectos delineados, descortina-se a tríade fundamental para estabelecimento das conexões propostas ao longo do presente texto. Ao relacionar-se a trajetória da ciência e tecnologia às teorias da educação que vão ao encontro a essência da perspectiva educacional CTS e, reconhecendo a característica intrinsecamente humana de produzir narrativas que significam a realidade, busca-se responder a seguinte pergunta de pesquisa: como a literatura de ficção científica distópica pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e ensino baseado na perspectiva CTS?

Em frente a vasta gama de possibilidades ligadas a criação e propagação de histórias, delimitamos nossos esforços e universo de pesquisa às narrativas literárias. Entretanto, a extensão de abordagens e temáticas existentes no meio literário, caracterizando gêneros específicos, permitem um recorte ainda mais minucioso, uma vez que se espera destacar obras cujas reflexões, conceitos e debate conectem-se à perspectiva educacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Uma vez que cria universos delimitados por conceitos, ações ou aspectos da racionalidade científica e tecnológica juntamente a vida humana, o gênero literário de ficção científica, da mesma forma como o ensino baseado na perspectiva CTS, promove o debate e reflexão acerca da inserção e interferências destas esferas no contexto da sociedade. Seguindo pelo mesmo caminho, a literatura distópica, ao propiciar a visualização de futuros possíveis, desafios e implicações negativas para os elementos reais ou imaginários que compõem uma sociedade, acaba facilitando a demonstração de realidades interligadas aos eventos do mundo construído. Assim, a literatura distópica cogita o que poderia dar errado, possibilitando ao ensino de CTS o exercício de discussão sobre futuros possíveis com base nos caminhos trilhados pela sociedade atual.

Com base no exposto, o objetivo principal desta pesquisa fundamenta-se na construção de um guia de obras literárias voltadas ao gênero da ficção científica distópica que, uma vez utilizado por docentes em suas atividades e práticas educacionais, possibilite a exposição e debate de algumas das mensagens, reflexões e conceitos essenciais ao ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade, possibilitando, assim, a edificação de uma consciência crítica por parte dos educandos.

Dentre os objetivos específicos, busca-se refletir acerca dos conceitos de ciência e tecnologia, sua consolidação e transformações, bem como os desafios promovidos por sua inserção na sociedade contemporânea. Pretende-se ressaltar a importância da construção do pensamento crítico para o campo da educação, interligando diversos campos do conhecimento e acolhendo a complexidade das forças e elementos que compõem o mundo atual, além de contextualizar o surgimento e essência da temática e perspectiva educacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Propõe-se a investigar as características e inter-relação existente entre a construção de narrativas literárias e a sociedade, visando observar sua trajetória e aptidão para construção de uma consciência crítica juntamente ao leitor. Por fim, objetiva-se delimitar o surgimento e características específicas dos gêneros literários da ficção científica e distopia, demonstrando as mensagens que anseiam repassar, bem como as maneiras com que interligam a realidade



construída ao desenvolvimento de um universo ficcional capaz de refletir desafios da própria sociedade.

Reconhecendo a constituição do percurso teórico, esta pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, uma vez que, como ressaltam Silveira e Córdova (2009), baseia-se no estabelecimento de novos e múltiplos modelos ou direcionamentos, cujos objetivos interligam-se à diversidade existente no próprio campo da pesquisa científica. De natureza básica, não apresenta a pretensão de produzir conhecimento inédito, mas sim destacar uma nova abordagem juntamente aos estudos e ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Quanto aos objetivos, delimita-se por seu cunho exploratório, fundamentando-se, como salienta Gil (2002), no aprimoramento de ideias, desenvolvimento de propostas pouco exploradas nos campos do conhecimento a que se destina, ou mesmo na construção de hipóteses voltadas a temática apresentada. Enfim, uma vez que se propõem a efetivar o levantamento e análise de obras, delineando um referencial teórico capaz de solucionar a pergunta de pesquisa, como observam Silveira e Córdova (2009), esta reconhece-se como uma pesquisa bibliográfica.

Embora reconheça-se a relevância da escrita baseada no estilo impessoal para o contexto da produção acadêmica e divulgação de pesquisas científicas, atribuindo devida atenção à inserção e manutenção do mesmo ao longo de toda a construção do presente texto, deve-se ressaltar que as características da narrativa, bem como do ato de contar histórias, adquiriram força e interligaram-se ao percurso teórico, resultando no estabelecimento de uma espécie de inter-relação entre os estilos. De tal modo, poder-se-ia classificar o processo de escrita como a união entre a criação de uma narrativa e a produção de uma pesquisa científica.

Com o intuito de finalizar as considerações referentes ao percurso metodológico, torna-se relevante delimitar, ainda que brevemente, o processo de seleção e análise das obras literárias voltadas ao gênero da ficção científica distópica.

Em meio a infinidade de abordagens e mensagens encontradas nos gêneros literários de ficção científica e distopia, buscou-se elencar obras cujas características demarcam narrativas que interligam elementos pertencentes aos dois gêneros literários mencionados. Da mesma forma, a análise inicial procurou descartar exemplos que, por conta de peculiaridades de enredo ou reflexões, não possuíam qualquer relação às discussões propostas pelo movimento de Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Em seguida inicia-se o processo de categorização e estabelecimento de conexões entre as mensagens contidas nas obras selecionadas e os conceitos que fundamentam as categorias de escolha. Assim, o primeiro critério considera o período histórico de origem da obra analisada, resultando na disposição de obras publicadas ao longo do século XIX, período de

surgimento dos romances científicos e início da crítica e reflexão acerca das consequências do avanço científico e tecnológico; século XX, período em que o gênero da ficção científica consolida-se e interliga-se de forma mais evidente aos elementos da distopia, culminando na produção de obras que exploram contextos, consequências e conceitos relevantes para o presente e futuro da vida humana. O recorte finaliza-se com a observação de publicadas no século XXI, período em construção que, muito embora ofereça debate acerca das consequências e caminhos possíveis para uma sociedade fortemente baseada nos princípios da ciência e tecnologia, vê-se perdido em meio a enorme profusão de temas, histórias e pensamentos divergentes da temática abordada.

A última etapa do processo de categorização fundamenta-se nos conceitos de futurologia comparativa, heurística do temor e ambivalência da técnica, propostos pelo filósofo Hans Jonas e essenciais ao ensino de CTS. Neste contexto, para além de selecionar obras que apresentem os conceitos em sua narrativa, pretende-se ressaltar a maneira com que cada história trabalha suas características. Assim, ao demonstrar possíveis caminhos para o futuro da humanidade (futurologia comparativa), os perigos e desafios existentes nestas novas configurações da realidade (heurística do temor) além da dualidade característica da inserção da ciência e tecnologia juntamente a vida humana (ambivalência da técnica) espera-se exemplificar as peculiaridades e possibilidades existentes em cada obra, fomentando sua utilização juntamente ao ensino de CTS.

De tal modo constrói-se o presente texto, cujas reflexões têm início por meio do capítulo 2, onde explora-se a constituição e consolidação da racionalidade científica, cuja trajetória direciona-se a solidificação da cosmovisão e contexto da ciência e tecnologia atuais. Com base no pensamento de autores como Arendt (2001), Beck (2011), Carvalho (2000), Harari (2016; 2018), Jonas (2006), Mlodinow (2015), Smith (1994), Souza Santos (1997), Williams (2011), Williams (2013) e Winner (1985) demonstram-se as mudanças de racionalidade proporcionadas pela Revolução Científica, a construção das variáveis que, interligadas, possibilitariam o direcionamento para a Revolução Industrial, consolidando assim uma nova configuração de sociedade que em meio a busca pelo progresso científico e tecnológico institui toda uma gama de desafios a serem enfrentados pela contemporaneidade.

Analisando o destaque dado à construção de uma consciência crítica por parte de teóricos da educação, a importância do pensamento crítico para o ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade, bem como a dualidade e imprevisibilidade existentes na inserção de instrumentos, estratégias e conceitos científico-tecnológicos juntamente a sociedade, encontramos as bases da discussão proposta pelo capítulo 3. Por relacionar o movimento CTS ao campo da educação,

pretende-se delinear seu nascimento e trajetória, destacando obras e autores relevantes para consolidação e ampliação da temática. Como fundamentação teórica, baseia-se em autores como Bastos (1998), Bauman (2013), Bazzo (2014), Beck (2011), Cutcliffe (2003), Flusser (2011), Freitag (1986), Harari (2016), Linsingen (2007), Morin (2011; 2017), Souza Santos (1997) e Vieira Pinto (2005).

Reconhecendo a relação existente entre construção do pensamento crítico, universo da leitura e reflexão proporcionada pelo contato com narrativas de ficção, delimita-se o percurso referente ao capítulo 4. Subdividido em duas temáticas específicas, as considerações iniciais objetivam delinear a habilidade humana de produzir histórias, ressaltando as formas com que a narrativa cria significados e direciona o receptor a conjecturas relacionadas aos mais diversos aspectos da vida e sociedade. Com o intuito de explorar tais conceitos e características, são trabalhados pensamentos e teorias de autores como Cândido (2014), Chartier (1999; 2002), Compagnon (2010), Eco (1994), Manguel (1997), Williams (2013) e Wood (2012). Direcionando-se para a segunda temática, volta-se o olhar para a construção dos mundos literários e suas características, a interligação entre ficção e realidade, além das conexões entre os gêneros da ficção científica e distopia. Objetivando explorar a afinidade existente entre a perspectiva CTS e narrativas de ficção científica distópica, baseamo-nos em conceitos e abordagens de autores como Cândido (2014), Causo (2003), Claeys (2013), Eco (1989; 1994), Williams (2011), Williams (2013) e Wood (2012).

Vinculando o percurso teórico estabelecido por meio dos capítulos 2, 3 e 4, o capítulo 5 estabelece um guia de obras de ficção científica distópica passíveis de serem empregadas no contexto do ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Uma vez que as categorias de escolha se encontram balizadas pelos conceitos de futurologia comparativa, heurística do temor e ambivalência da técnica, propostos por Hans Jonas, espera-se destacar as possibilidades destas obras para abertura do debate e ensino de conceitos essenciais à perspectiva CTS, voltando-se, uma vez mais, ao compartilhamento de histórias, tão caras a trajetória e transformação do conhecimento humano.

Compreendendo as características que permitem a construção deste texto, resta-nos ressaltar o universo ao qual se insere, visando estabelecer a percepção do contexto de pesquisas, atividades docentes e estudos direcionados a utilização de obras literárias de distopia ou ficção científica juntamente à educação. Deste modo, percebe-se a intenção de desenvolver propostas e debates que levem em consideração as mensagens existentes nestas narrativas, defendendo seu emprego em diversas disciplinas.

Em sua dissertação, Causo (2003) expõe a trajetória do gênero literário de ficção científica desde seu surgimento, delimitado pela publicação de romances científicos na Europa do século XIX, até a consolidação e popularização em meados do século XX. O autor ressalta ainda as inter-relações existentes entre sociedade, propagação do conhecimento científico e tecnológico, características literárias e a importância destas narrativas para a compreensão de detalhes e eventos do mundo real, bem como as possíveis consequências da inserção da ciência e tecnologia na vida humana.

Em seu artigo *Primeiro Contato: ficção científica para abordar os limites do conhecido em sala de aula*, Piassi e Pietrocola (2007) discorrem acerca da experiência com o emprego do filme *Jornada nas Estrelas: primeiro contato*<sup>1</sup>, juntamente aos alunos do curso de Física da Universidade de São Paulo. Os autores destacam que a utilização do filme em sala de aula objetiva estabelecer a reflexão acerca dos processos de produção do conhecimento, os limites que determinam a ciência e tecnologia atuais, bem como as possibilidades tecnológicas presentes no vasto conhecimento humano. Em outro trabalho, intitulado *Quem conta um conto aumenta um ponto também em física: contos de ficção científica na sala de aula*, Piassi e Pietrocola (2007) abordam o uso destas breves narrativas para o ensino de física. Aqui, esclarecem os motivos que permeiam a inserção de contos voltados ao gênero literário no contexto do ensino de física, visando não apenas a compreensão de conceitos, mas também a abertura para discussão sobre ciência e tecnologia.

Explorando outra abordagem ligada a inserção da ficção científica no contexto educacional, Coutinho (2008) ressalta a relevância do gênero para reflexão e discussão de um futuro possível, além de imaginar eventos e contextos próximos da realidade humana. A autora defende a empregabilidade de obras do gênero por sua característica e possibilidade de atrair o educando e estabelecer o debate sobre os avanços da ciência e tecnologia. Outra estratégia é apresentada por Piassi (2012), uma vez que constrói um modelo semiótico para interpretação de narrativas de ficção científica, possibilitando a análise de questões sociais referentes a ciência através de obras clássicas do gênero literário.

Por meio de uma nova forma de relacionar o universo de pesquisa ao gênero da ficção científica, Iachtechen (2008) propõe-se a analisar exemplos de narrativas literárias escritas por Herbert George Wells, interligando as aparições da ciência e tecnologia à compreensão de que o texto demonstra a realidade científico tecnológica da época, possibilitando a percepção da conexão entre conhecimento humano, organização social e a própria produção literária. Por fim,

---

<sup>1</sup> Star Trek: first contact (1996)

em sua tese de doutorado intitulada *Ficção científica e ensino de ciências: seus entremeios*, Ferreira (2016) destaca o gênero como forma de divulgação científica, uma vez que possibilita a contextualização e problematização de conceitos científicos para o campo da educação. O autor também busca aproximar o discurso científico da narrativa de ficção, destacando suas diferenças, peculiaridades e semelhanças, demonstrando a interferência da realidade no meio ficcional enquanto este pode vir a moldar a sociedade.

Observando os estudos e propostas implementadas percebe-se a tentativa de muito mais do que explorar conceitos e conteúdo programático, possibilitar a construção de um espaço para discussão dos avanços no conhecimento científico e tecnológico. Estas mesmas propostas conectam-se aos objetivos da temática de Ciência, Tecnologia e Sociedade quando visam constituir o pensamento crítico, por parte dos educandos, através do emprego de métodos que instiguem o debate e reflexão. Deste modo, para além de destacar uma nova abordagem, um novo olhar com relação a perspectiva educacional, procura-se uma estratégia capaz de suprir “um aspecto que, ao nosso ver, tem sido ignorado em grande parte das pesquisas vinculadas ao chamado movimento CTS: o âmbito afetivo” (PIASSI, 2007, p. 9). Como defendia Huxley (2016), torna-se necessário reaproximar campos do conhecimento há muito afastados e, juntamente a um grupo considerável de autores, pesquisadores e docentes, localizados anos após o compartilhamento de suas palavras, acredita-se que por meio da inserção e utilização de histórias no contexto educacional possa-se dar os primeiros passos em direção a esta aproximação.

## **2 HUMANIDADE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA: A EXPANSÃO DOS DOMÍNIOS HUMANOS**

Os reflexos da realidade apreendidos por uma sociedade ou indivíduos particulares podem, no decorrer de períodos específicos da trajetória humana, ou mesmo na complexidade de sua totalidade, transformá-la em algo tão assustador ou maravilhoso que muitos de nós não duvidariam tratar-se da mais curiosa união entre elementos pertencentes à um enredo de ficção e os eventos da real trajetória humana.

Na medida em que nos direcionamos às incertezas do futuro, expandindo os limites do conhecido e acumulando saberes acerca dos mistérios que circundam o universo, tornamo-nos hábeis artesãos de variedades, capazes de, como espera-se demonstrar ao longo deste capítulo, produzir o inimaginável. Os desvios pertencentes à trajetória humana e todo o conhecimento adquirido ao longo de seu percurso possibilitou a ocupação de territórios inóspitos, a cura de doenças e infecções, a descoberta das leis que regem a natureza e o universo, mas na mesma medida elevou a imprevisibilidade de nossas ações, tornando impossível estimar as consequências de nossas interferências juntamente a todos os aspectos da vida e meio natural.

A Revolução Agrícola altera nossa relação com o mundo natural, distanciando-nos dos princípios que delineavam uma vida de caça e coleta de alimentos em prol do surgimento de pequenas comunidades e maior controle sobre a vida e destino de plantas e animais. Contudo, grandes transformações iniciam-se por meio da Revolução Científica perpetuada em meio à sociedade europeia. A partir deste momento se estabelece um modelo hegemônico de racionalidade baseado nos princípios das ciências naturais e matemáticas, propiciando a expansão do conhecimento científico além de demarcar os eventos que possibilitariam a consagração da Revolução Industrial. O sucesso da racionalidade científica perpetuada a partir do século XVI, muito além de ampliar a criação e fabricação de aparatos inspirados nos conceitos científico tecnológicos da época, altera também a configuração da sociedade e diversos aspectos da vida humana, instaurando a crença de que ciência e tecnologia resolveriam todos os desafios e problemas criados pela própria interferência e mãos humanas.

Os princípios da Revolução Científica estendem-se até os dias atuais e, por ironia do destino ou ordens e forças sobre-humanas, elevam as incertezas do futuro. Os caminhos trilhados pela humanidade, porém, não são resultado da audácia de uma única mente, das descobertas de indivíduos que, graças a intercedência divina ou intelecto avançado, depararam-se com as respostas para resolução dos principais problemas enfrentados pela sociedade da época. Estes, como destaca Harari (2016), apresentam-se como resultado de nossa capacidade

única e peculiar de cooperar entre si de maneira flexível e em larga escala. Graças a cooperação, a ação conjunta de grupos humanos instituímos a relevância atribuída à ciência e tecnologia. O contexto atual resulta da complexa interligação de fatores, contudo, nada disto seria possível sem a cooperação humana.

Em meio à ordem vigente, torna-se difícil idealizar um mundo que não o permeado por aparatos e interferências científica e tecnológicas. Da mesma forma, os preceitos que moldam e regem a organização socioeconômica e cultural da sociedade dificultam a busca por possibilidades de direcionamento à novas perspectivas de futuro. Porém, considerando eventos atuais e seus desdobramentos, manter-se na mesma direção torna-se cada vez mais impensável, uma vez que a cada dia que passa, mesmo que inconscientemente, mais e mais:

[...] pessoas decidem dar a seu smartphone um pouco mais de controle sobre suas vidas, ou experimentam uma droga antidepressiva nova e mais eficaz. Na busca de saúde, felicidade e poder, os humanos modificarão primeiro uma de suas características, depois outra, e outra, até não serem mais humanos (HARARI, 2016, p. 57).

Considerando as incertezas do futuro, a incapacidade de prever consequências ou solucionar os maiores desafios do século XXI, antes de refletir sobre perspectivas, torna-se necessário compreender os caminhos que nos trouxeram ao presente, as características de pensamento que proporcionaram a configuração da sociedade atual. Somente após este exercício de reflexão, podemos lançar mão de estratégias e ferramentas capazes de indicar novos rumos para o futuro. Assim, voltamos o olhar para o passado em busca de compreender o presente, ressaltando, ainda, os alertas e críticas contida em histórias que, muito antes da real concretização de eventos, idealizaram partes de nossos desafios e universo, transformando-se em ferramentas relevantes para a inquisição acerca dos caminhos e possibilidades de futuro.

## **2.1 A criação de uma nova realidade**

O aparecimento do gênero humano no planeta Terra não passa de um pequeno suspiro em meio à sinfonia de eventos responsáveis por alterações na constituição do ambiente natural. Estas, por sua vez, possibilitaram que as mais diversas formas de vida florescessem, percessem e, de tantas maneiras possíveis, sobrevivessem. Apesar de seu recente estágio de existência, a humanidade destaca-se pela inequívoca habilidade de definir estratégias e traçar ações conjuntas, vindo a modificar e transformar drasticamente o ambiente, as inter-relações entre espécies, além da vida de seus próprios semelhantes.

Para Harari (2018), com o advento do período que hoje denominamos Revolução Cognitiva, os seres humanos tornam-se capazes de aprimorar e expandir os limites de suas

habilidades criativas, produzindo uma infinidade de tradições e narrativas que modificam sua interação, significação e visões de mundo. O autor ressalta que o surgimento e criação de lendas, mitos e religiões forja uma das principais características e peculiaridades humanas, a de produzir narrativas e ficções acerca do mundo, transformando-as em realidade para toda uma comunidade. Desta forma, a capacidade humana de criar narrativas e significá-las no contexto da realidade, unida à habilidade de ação conjunta, propicia a expansão dos mitos e tradições juntamente aos membros de toda uma população, firmando assim, por tratarem-se de frutos destas mesmas lendas e ficções, culturas e leis que regem o funcionamento de cada sociedade.

Assim, desde os tempos mais remotos de nossa presença no planeta, percebemos e relacionamo-nos com o mundo através de dois prismas muito diferentes. Um deles ligado ao plano natural, objetivo e material de oceanos, montanhas, árvores e animais. O outro, caracterizado por ficções, narrativas e elementos de uma realidade imaginada que segue desde a crença em deuses e duendes até chegar aos conceitos de nações e governos. Seguindo por este caminho, reconhecemos as bases que permitiram o abandono de uma vida fundamentada nos preceitos de caça e coleta de alimentos para a constituição de comunidades fixas, dependentes da produção de alimentos provenientes de campos cultivados.

As mudanças na forma de perceber, significar e relacionar-se com o mundo, bem como, o abandono de um estado de existência em prol da reconfiguração sócio cultural, caracterizando o aparecimento de comunidades fixas baseadas no cultivo de alimentos e domesticação animal, culminam naquela que hoje nomeamos Revolução Agrícola. Segundo Mlodinow (2015), são as reconfigurações sócio culturais e transformações no processo de produção e consumo de alimentos, características do período, as catalisadoras das mudanças de perspectiva presentes nas comunidades e indivíduos do período. Para o autor, a busca por eficiência e crescimento da produção impulsionam o intelecto humano a explorar os segredos do meio natural em prol de seus objetivos, dando assim os primeiros passos para o que, algum dia no futuro, viria compor a ciência como a conhecemos. O contexto da Revolução Agrícola, porém, carecia de métodos e raciocínio científico, possibilitando a interligação de mitos e lendas aos saberes adquiridos, visando atingir “[...] um objetivo mais prático que o da ciência pura nos dias atuais: ajudar os seres humanos a exercer poder sobre o funcionamento da natureza” (MLODINOW, 2015, p. 47).

As pequenas e grandes alterações proporcionadas pela Revolução Cognitiva e Agrícola redirecionam os caminhos humanos, reconfiguram sua realidade e posição perante o meio natural. Na medida em que expande seus domínios, modificando profundamente sua organização social, política e econômica, ampliam-se as consequências das interferências



humanas no ambiente natural, contudo, cresce também o isolamento perante a mesma realidade objetiva e natural ressaltada anteriormente, propiciando o estabelecimento de uma mentalidade fortemente fundamentada nas ficções que passaram a reger sua existência.

Seguindo os rastros de transformações produzidas pela trajetória humana na superfície terrestre, direcionamo-nos à sociedade europeia do século XVI e o período em que a racionalidade científica passa a constituir-se como modelo hegemônico. Analisando o contexto em que o pensamento científico, lógico e racional adquire status de caminho único para compreensão dos segredos e particularidades do universo, Souza Santos (1997) ressalta que é por meio da racionalidade estabelecida a partir da Revolução Científica do século XVI que desenvolvem-se e interligam-se os mais diversos aspectos da sociedade e produção humana, culminando no período da Revolução Industrial, que, por sua vez, consolida o direcionamento para a construção da sociedade como a conhecemos.

Mesmo dando seus primeiros passos junto aos eventos e descobertas do século XVI, é somente a partir do século XVIII que o modelo de racionalidade propagada pela Revolução Científica adquire força necessária para firmar-se como único caminho capaz de direcionar a humanidade ao progresso. Refletindo sobre o contexto da época, Huxley (2016) ressalta que o mito do progresso nasce a partir da Renascença, interligando-se à cosmovisão humana ao longo dos séculos XVIII e XIX. Segundo o autor, a concepção de progresso baseia-se na ideia de que a sociedade se encaminha a uma nova Idade de Ouro, sendo o progresso a força que a impulsiona adiante. Em meio as reconfigurações na forma de compreender e relacionar-se com o mundo alcança-se a união exata de eventos capazes de, segundo Souza Santos (1997), consolidar os conceitos de ciência e tecnologia, inserindo-os nos preceitos de organização social e atividades humanas. Para o autor, a Revolução Científica, inspirada pelo racionalismo cartesiano, empirismo baconiano e modelo de racionalidade positivista, fundamenta os caminhos percorridos pela ciência moderna. Observando a aceitação e propagação da ciência moderna, porém, destaca-se o tempo necessário para consolidação do que hoje reconhece-se como parte essencial do universo humano, este “[...] sistema metafísico baseado na ideia de que a natureza se comporta de acordo com certas regularidades se originou na Grécia, mas a ciência só alcançou seus primeiros sucessos convincentes no emprego dessas leis no século XVII” (MLODINOW, 2015, p. 108).

O sistema metafísico caracterizado por Mlodinow (2015), perpetuado como modelo de racionalidade científica pela sociedade europeia dos séculos XVII e XVIII, constitui-se no pensamento hegemônico que, ainda hoje, rege grande parte das características e peculiaridades pertencentes ao universo humano. A crescente inserção e interferência da ciência e tecnologia,

contudo, adquire status de religião, uma vez que se caracteriza pela capacidade de “[...] sustentar uma ordem sobre-humana abrangente que seja verdadeira sempre e em toda parte” além de “[...] insistir em difundir essa crença para todos. Dito de outro modo, precisa ser universal e missionária” (HARARI, 2018, p. 218).

Por enquadrar-se nos preceitos de religião, ampliando seus domínios para os mais diversos e remotos pontos do globo, a ciência possibilita o estabelecimento da crença de que, através de suas ações e interferências todos os segredos do universo seriam revelados, bem como todos os desafios humanos seriam superados. Embora não passe de um conceito ou entidade fictícia criada pelo intelecto humano, o fenômeno do estabelecimento da ciência a partir do século XVI interioriza as mesmas possibilidades de impacto quanto uma catástrofe natural. É este elevado nível de influência que, para Carvalho (2000), destaca-se como principal elemento a permitir a chegada do gênero humano ao contexto da sociedade atual. Trata-se de todo e cada momento histórico ou características sócio culturais determinados pela influência da ciência e tecnologia. Neste sentido, o autor observa ainda que, não somente o pensamento científico, mas a própria cosmovisão desenvolvida a partir do século XVI solidifica-se por meio da Revolução Digital do século XX, modificando ainda mais o que conhecemos por universo, ações e o próprio gênero humano.

As alterações postas em movimento com o período da Revolução Científica culminam na criação do contexto ideal para consolidação da Revolução Industrial europeia. A sociedade europeia, que até o momento caracterizava-se por pequenas comunidades voltadas a produção e comércio agrário transforma-se drasticamente, uma vez que, como observa Williams (2011), pequenas cidades dão lugar à grandes centros urbanos e industriais, agindo como chamariz para a população pobre do campo. Embora, como analisa Smith (1994), as implicações da inserção dos preceitos científicos juntamente a sociedade, bem como as consequências do crescimento das fábricas e seu modelo de produção fossem expressas pelo descontentamento da classe trabalhadora, além de obras de determinados artistas e intelectuais, “[...] a grande maioria dos jornalistas, vozes populares e políticos saudou "a era do progresso", assegurando a suas audiências de que a inovação tecnológica não só exemplificou, mas também garantiu o progresso” (SMITH, 1994, p. 5).

O período compreendido pela Revolução Industrial também se interliga, como observa Williams (2011), à questão dos cercamentos, processo responsável pela drástica redução de pequenos agrupamentos rurais e concentração de grandes parcelas de terra nas mãos de poucas famílias. O processo de cercamento, unido à expansão do sistema fabril e surgimento de grandes cidades industriais possibilita também o aumento da população urbana, resultando na maior

exploração e degradação do ambiente natural. Na medida em que as configurações socioeconômicas do campo se alteram, prevalecendo a presença de grandes propriedades, pequenos produtores são levados a enfrentar o lado sombrio desta nova sociedade, forçando o redirecionamento do homem do campo para os grandes centros industriais. É nesse sentido que Williams (2011) ressalta a relevância dos cercamentos, não apenas para entendimento de um período histórico, mas para lançar luz aos eventos que, interligados, possibilitam as transformações de toda uma sociedade. Assim, voltando o olhar para os caminhos trilhados ao longo da Revolução Industrial, destaca-se que esta:

[...] produziu uma combinação sem precedentes de energia abundante e barata com matérias-primas abundantes e baratas. O resultado foi uma explosão na produtividade humana. A explosão se fez sentir, em primeiro lugar, na agricultura. Geralmente, quando pensamos na Revolução Industrial, pensamos em uma paisagem urbana de chaminés fumacentas, ou no sofrimento dos mineradores de carvão explorados transpirando debaixo da terra. Mas a Revolução Industrial foi, acima de tudo, a Segunda Revolução Agrícola (HARARI, 2018, p. 351).

Interligando-se aos mais diversos aspectos da sociedade, a racionalidade científica possibilita a expansão dos domínios humanos sobre o ambiente natural, alterando a configuração do meio rural e, uma vez que estabelece o sistema de fábricas, modifica também as próprias regras e características da vida humana. Para Decca (1998), é graças ao sistema fabril que são introduzidas, não mais como meras normas e determinantes do trabalho exercido no interior das fábricas, mas em todas as esferas da sociedade e atividades humanas, os conceitos de disciplina, controle do tempo e processo de trabalho, além da segregação dos saberes. Segundo o autor, é nesse período em que os saberes ligados a produção humana, bem como aqueles que possibilitam a criação de todo o tipo de aparatos e máquinas, subdividem-se e tornam-se alheios aos trabalhadores. Assim “[...] não estão em jogo na fábrica apenas as questões relativas à acumulação do capital, mas também os mecanismos responsáveis pela concentração do saber e, conseqüentemente, de dominação social” (DECCA, 1998, p. 39).

Compreendendo algumas das principais mudanças que acompanharam o percurso humano, possibilitando a consolidação da racionalidade científica, resta interligar a narrativa produzida pela ciência e tecnologia juntamente a humanidade e ressaltar algumas reflexões de autores acerca de sua influência no contexto da atualidade.

Para Souza Santos (1997), o modelo de racionalidade perpetuado por obras de autores como Copérnico, Galileu e Newton, estende-se por uma infinidade de elementos da sociedade, inserindo-se ao conjunto de forças que alteraram completamente os rumos da realidade conhecida. De acordo com o autor, o contexto histórico vivenciado por estes teóricos não passa de uma preparação para que a técnica e conhecimento humano culminassem na Revolução

Industrial, resultando em toda uma gama de mudanças postas em movimento ao longo do século XIX. É neste período que pesquisadores, pensadores e mesmo escritores de ficção debruçam-se sobre as consequências promovidas por toda e cada alteração que veio a atingir as bases da vida humana, sua relação com o ambiente e meio natural, além da configuração das cidades e, principalmente, sua relação com a ciência e tecnologia. Um exemplo claro das modificações do período expressa-se pelo exemplo da Inglaterra, onde “[...] ficava cada vez mais claro o potencial da ciência no apoio à indústria e à melhoria da vida das pessoas. A ciência tinha se transformado num empreendimento que gozava de enorme prestígio” (MLODINOW, 2015, p. 179).

Na mesma medida em que o fascínio e admiração pelas virtudes da ciência e tecnologia expandiam-se, surgia também uma parcela de indivíduos dispostos a refletir e criticar a inserção desmedida destas esferas nas mais variadas características e elementos que compõem a vida humana. Assim, entre obras acadêmicas, teóricas e de ficção, percebemos a tentativa de fazer refletir, propor questionamentos acerca dos caminhos trilhados e consequências capazes de alterar profundamente o futuro que, acreditamos, nos aguarda no horizonte. Considerando as transformações e características históricas do século XIX, Williams (2013) ressalta que o período também determina a certeza de que, uma vez mapeada a superfície terrestre, seriam desvendados os segredos mais antigos do ambiente natural, possibilitando o redirecionamento do império humano para novos mistérios, empreendimento e possibilidades.

Na visão de Williams (2013), o intelecto humano encontra-se livre para direcionar suas energias aos mais diversos campos do conhecimento, resultando em um período de grandes descobertas científicas que, como tudo na história humana, interligam-se aos eventos do período e proporcionam modificações inesperadas em outros aspectos da realidade. Desta forma, o contexto científico e tecnológico do século XIX é impulsionado pelo período da Revolução Industrial na mesma medida em que influencia eventos e inter-relaciona campos do conhecimento à aspectos sociais, políticos e econômicos, além da própria produção literária de cada período.

Esta relação entre diferentes elementos da realidade é facilmente reconhecida na vida e obra de Jules Verne. De acordo com Williams (2013), a cidade portuária de Nantes permite ao autor conhecer características da história e cultura de outros povos, marcando para sempre as aventuras expressas em sua produção literária, assim como sua própria visão de mundo. Nantes também possibilita ao autor acompanhar a expansão da cidade, a derrubada de olmos seculares, construção de linhas de trem e a transformação dos belos e tranquilos barcos a vela em grandes barcos a vapor. Em meio a vida e obra de Jules Verne, reconhecemos um exemplo precioso

para percepção e compreensão das transformações propiciadas pela Revolução Industrial, uma vez que, como observa Williams (2013), ela se inicia na era da escravidão, das carruagens, agricultura e barcos a vela, chegando ao fim com a era do cinema, do rádio, do crescimento industrial e capacidade de voar. Complementando e ampliando esta afirmação, Arendt (2001) observa que, muito mais do que inserir o processo de industrialização nas bases da nova configuração social, as mudanças transcorridas ao longo do século XIX propiciam a mecanização dos processos de trabalho, modificando a relação homem-máquina, bem como sua própria definição. Assim, perpetua-se um contexto “[...] muito mais determinado pela ação do homem sobre a natureza, criando processos naturais e dirigindo-os para obras humanas e para a esfera dos negócios humanos, do que pela construção e preservação da obra humana como uma entidade relativamente permanente” (ARENDR, 2001, p. 91).

Compreendendo a trajetória do gênero humano desde a Revolução Cognitiva e Agrícola, direcionando-se aos últimos eventos da Revolução Industrial, reconhece-se que esta:

[...] abriu novos caminhos para converter energia e produzir bens; com isso, em grande medida, libertou a humanidade de sua dependência do ecossistema à sua volta. Os humanos derrubaram florestas, drenaram pântanos, represaram rios, inundaram planícies, construíram dezenas de milhares de quilômetros de ferrovias e edificaram metrópoles repletas de arranha-céus. Enquanto o mundo era moldado para atender às necessidades do *Homo sapiens*, habitats foram destruídos e espécies foram extintas. Nosso planeta, um dia verde e azul, está se tornando um shopping center de plástico e concreto (HARARI, 2018, p. 361).

Juntamente à aquisição de poderes que em contextos anteriores não passariam de sonho ou delírio, a criação de artefatos, ampliação do conhecimento e crença nas possibilidades da ciência e tecnologia ocultam, como observa Carvalho (2000), os princípios e caminhos que lhes deram origem. Se ignoramos os eventos históricos, as ações e mudanças que constroem a história humana, deixamos também de perceber as reflexões, críticas e mensagens que o passado deixou, ampliando assim as consequências da vasta extensão dos poderes humanos. A falta de criticidade e reflexão reverte estratégias e princípios científico tecnológicos em cenários caóticos, semeando incertezas ao longo da trajetória humana. Para Beck (2011), em meio a cada êxito e conquista da racionalidade científica, percebe-se também uma infinidade de dúvidas e incertezas acerca de suas interferências e consequências, inibindo a compreensão do cenário completo e ressaltando a falta de controle humano sobre as implicações de suas próprias ações.

Para além da famigerada perspectiva de progresso, da habilidade de produzir aparatos e objetos destinados à infinitas finalidades, moldando, assim, o conhecimento adquirido ao longo de toda sua trajetória, as ações humanas também se vem impregnadas pelo princípio da imprevisibilidade, culminando em consequências negativas para os mesmos princípios que lhes deram origem. Neste sentido Arendt (2001) analisa que, na medida em que o ser humano age

sobre si mesmo e a natureza, transporta-se a imprevisibilidade para um universo que durante muito tempo fora compreendido através de rígidas e imutáveis leis, contudo, a partir de ações humanas, perde o equilíbrio e harmonia que um dia fizeram parte de sua essência. O antigo determinismo científico, essencial a teoria newtoniana:

[...] foi parte integrante da revelação de Newton, uma certeza meio vertiginosa que inspirou desde economistas a cientistas sociais a “querer o que a física tinha”. Mas a teoria quântica nos diz que, em essência – no nível fundamental dos átomos e partículas de que tudo é formado -, o mundo não é determinístico, que o estado presente do Universo não determina eventos futuros (ou passados), mas apenas a probabilidade de ocorrer um dos muitos futuros alternativos (ou passados ocorridos). O cosmo, nos diz a teoria quântica, é como um gigante jogo de bingo (MLODINOW, 2015, p. 333).

Distinguindo os eventos que deram origem ao contexto político, econômico e social do século XX, cujas consequências expandem-se e modificam-se juntamente ao século XXI, Beck (2011) defende que talvez o principal legado que recebemos de nossos predecessores seja a falta de clareza entre os limites da sociedade e natureza. Para o autor, todo dano infligido à natureza não resulta somente em consequências para o meio natural, convertendo-se, porém, em fenômenos imprevisíveis que retornam aos próprios domínios humanos, transformando-se em novos desafios a serem superados. Desta forma, uma vez delineada a trajetória humana e sua relação com a ciência e tecnologia destaca-se a relevância de pensar o contexto atual, uma vez que somente a partir dos desafios do presente, seremos capazes de redefinir os caminhos do futuro.

## **2.2 O futuro incerto se anuncia**

Ao analisarmos o percurso do conhecimento científico desde o século XVI, bem como as descobertas, invenções e ideias que surgiram graças a fertilidade característica do período, assim como o faz Souza Santos (1997), torna-se difícil não se encantar ou mesmo assombrar-se perante a diversidade de alterações e objetos produzidos. Como sabiamente ressalta o autor, em pouquíssimo tempo a humanidade abandonou uma configuração sócio cultural baseada em mitos e pouco poder sobre a ordem natural para direcionar-se aos moldes da sociedade como a conhecemos, cujo poder delimita o destino de milhares de espécies. Seguindo pelos mesmos princípios de uma história de ficção, acabamos perdendo o controle sobre nossas criações, inundando a realidade com a triste certeza da imprevisibilidade.

A ciência e tecnologia atingiram o posto de religião. Pouco a pouco estas criações puramente humanas consolidaram-se em uma espécie de ordem sobre-humana cuja força e influência delimita as normas e valores de toda uma sociedade, intervindo em suas ações,

estratégias, configurações sócio culturais e sistema político econômicos. Fundamentada, como defende Harari (2018), no princípio de que suas normas e valores estendem-se a todos os limites do globo, abrangendo as peculiaridades e características locais dentro de um todo harmônico e regrado, esta religião se torna universal. Neste sentido, a coesão das ordens sociais e princípios que regem o contexto da sociedade atual perpetuam-se devido a disseminação da crença “[...] na tecnologia e nos métodos da pesquisa científica, que, em certa medida substituíram a crença em verdades absolutas” (HARARI, 2018, p. 264). Complementando este pensamento, Arendt (2001) destaca a consolidação da tecnologia como princípio balizador para a tomada de decisões. É desta maneira que a tecnologia, que para a autora trata-se do produto final entre as inter-relações das ciências naturais e históricas, gera uma espécie de entidade mitológica que permeia a vida humana, moldando nossa forma de ver e compreender o mundo e ocultando de nossos olhos o momento em que possibilitamos a aquisição de tamanho espaço e influência nas vidas humanas.

Percebendo a profunda dependência humana perante conceitos científicos e aparatos tecnológicos é inevitável destacar as consequências catastróficas que assolaram o século XX. Os eventos em curso ao longo do período demonstram a magnitude do poder adquirido pelo gênero humano desde a Revolução Científica, permitindo-nos observar que, a partir de 1914 a humanidade “[...] estava percorrendo em alta velocidade a autoestrada liberal quando pegou uma saída errada e foi dar num beco sem saída. Depois disso, precisou de oito décadas [...] para encontrar o caminho de volta” (HARARI, 2016, p. 271). Como viria a refletir Jonas (2006), o empreendimento da ciência e tecnologia modernas encerram em si todos os pequenos passos e descobertas acumulados ao longo da trajetória humana em passos colossais, desprezando, portanto, a segurança necessária e essencial à constituição de grandes mudanças.

Em meio às consequências catastróficas, demonstração da barbárie humana, abuso do poder e conhecimento adquiridos, bem como explosão de bombas atômicas, elevam-se as vozes de filósofos, acadêmicos e escritores de ficção em favor do pensamento crítico, da reflexão acerca dos caminhos humanos e consequências que estes poderiam propagar. Quando a realidade assombra muito mais do que encanta, quando o mundo se direciona perigosamente à um caminho sem volta, obras literárias integram distopias reais em narrativas de ficção, ressaltando cenários que não deixam outra escolha ao leitor que não a de refletir sobre as similaridades entre uma e outra.

A expansão científica e tecnológica, como avalia Jonas (2006), possibilita a produção de bombas e artefatos de guerra e amplia a exploração e contaminação dos recursos naturais. Através de suas próprias ações e atividades a humanidade percebe a vulnerabilidade da natureza

“[...] uma vulnerabilidade que jamais fora pressentida antes de que ela se desse a conhecer pelos danos já produzidos” (JONAS, 2006, p. 39). Da mesma forma, a produção constante de aparatos tecnológicos e sua inserção nos mais variados aspectos da vida humana solidifica as bases para construção de uma sociedade dependente da tecnologia permitindo que a mesma venha a determinar estratégias e ações humanas. A transferência de autoridade, defendida por Harari (2016), ganha força no século XXI e, como habilmente destacam várias obras de ficção, consolida-se não por meio de ações governamentais, mas sim por cada escolha que fazemos enquanto indivíduos e sociedade.

Seguindo a trilha de mudanças e redirecionamentos da sociedade atual, Beck (2011) analisa que em decorrência da infinita possibilidade de conexões estabelecidas entre ação ou estratégia científica e todos os componentes da vida humana, perde-se a capacidade de previsão. Torna-se cada vez mais difícil mensurar o agravamento de fenômenos naturais ou consequências negativas da inserção de um novo aparato tecnológico para a vida humana. Devido à esta imprevisibilidade e efeito bola-de-neve:

[...] o poder tecnológico nos impele adiante para objetivos de um tipo que no passado pertenciam ao domínio das utopias. Dito de outra forma, o poder tecnológico transformou aquilo que costumava ser exercícios hipotéticos da razão especulativa em esboços concorrentes para projetos executáveis. Na escolha entre eles devemos escolher entre extremos de efeitos distantes, em sua maioria desconhecidos (JONAS, 2006, p. 63).

A imprevisibilidade característica do período atual resulta também do alto nível de especialização cunhado pela ampliação do conhecimento científico, remetendo ainda a segregação de saberes imposta pelo sistema de fábricas ao longo do século XIX. Para Souza Santos (1997) o crescente número de descobertas observadas nos mais diversos campos do conhecimento, bem como sua subdivisão em novas áreas de atuação deriva da intensa fragmentação da realidade, conseqüentemente interferindo na compreensão das inter-relações que compõem o plano geral. Os desafios impostos nas tentativas de reconectar campos dispersos do conhecimento estendem-se também para o cotidiano e reforçam as incertezas do futuro, uma vez que não somos mais capazes de “[...] absorver todas as recentes descobertas científicas, ninguém é capaz de predizer qual será o aspecto da economia global daqui dez anos, e ninguém tem uma pista de para onde estamos indo nessa carreira desabalada” (HARARI, 2016, p. 59).

Ao perder as certezas que uma vez cunhavam os caminhos que trilha, o império humano carece de previsões acerca do destino final de sua jornada, observa Williams (2013). Nesse contexto, torna-se imprescindível reconhecer que desafios, catástrofes e crises atuais são fatores resultantes de projetos iniciados por nossas próprias mãos. Estes, como ressalta a autora, uma



vez inseridos na sociedade fogem totalmente ao controle, impossibilitando o emprego de antigas formas de previsão e contenção. Neste mundo de incertezas a técnica, como salienta Jonas (2006), eleva a grandeza de nossas ações, ampliando o escopo de possibilidades que, para o bem ou para o mal, estabelecem novos objetivos e implicações à nível global, destacando a necessidade de reflexão e de uma nova ética capaz de enquadrá-las. Deste modo deve-se questionar a realidade humana atual e encontrar formas de propagar o ideal de que se a técnica redireciona os caminhos humanos, sendo responsável por toda e cada transformação social, e “[...] se tão-somente ela fornece os meios para erradicar os males que provoca, não podemos apelar senão para ela, a fim de ver concretizados os bons sentimentos que nos animam e os nobres desejos de melhorar a sorte de nossos semelhantes” (VIEIRA PINTO, 2005, p. 231).

Considerando a disposição humana para acreditar que desafios e consequências produzidos pela ciência e tecnologia serão resolvidos por meio destas mesmas esferas e que todos os riscos provenientes da utilização industrial do conhecimento científico serão previstos antes de sua real aplicação, percebemo-nos em um contexto tal que estas interferências e perigos são reconhecidos tarde demais. Assim devemos compreender que:

[...] não se trata de uma crise causada apenas pela indústria. Analogamente, devemos assumir que o reconhecimento da crise e quase todas as soluções possíveis são funções da conscientização de uma capacidade de observar e intervir flexível e altamente móvel, lançando mão de técnicas e modos de planejamento e conservação, mas atuando também – o que é ainda mais crítico – na área que realmente determinará nosso futuro: a das decisões (WILLIAMS, 2011, p. 489 e 490).

O processo de tomada de decisões, juntamente com o estabelecimento do pensamento crítico acerca de nossas ações e interferências apresenta-se como o principal direcionador das mudanças necessárias à sociedade atual. Não se espera, porém, o abandono de todo contexto científico e tecnológico construído, mas sim a reflexão e estabelecimento de uma nova visão perante o trajeto percorrido, possibilitando assim o reconhecimento dos erros do passado e imaginação de diferentes futuros. Com o intuito de alterar o processo de tomada de decisões, torna-se necessário repensar a posição e interação humana com o planeta, reconhecer a dualidade inscrita nas consequências de nossas ações, atribuir responsabilidade ao gênero humano e entender que perceber “[...] a nós mesmos como distintos e separados das demais criaturas é nos ver como distintos e separados do nosso corpo. Os resultados estapafúrdios dessa filosofia são comprovados” (CHRISTIAN, 2013, p. 88).

Dentre as mudanças necessárias para valorização do pensamento crítico e alteração nos processos de tomada de decisão, Williams (2013) defende a importância de eventos de consciência para desestabilização das bases que fundamentam a sociedade, possibilitando a emergência de novas visões de mundo e estabelecimento de novos percursos. De acordo com a

autora os eventos de consciência traduzem-se nos períodos da história humana em que, por conta de sua crença no mito do progresso, das profundas transformações resultantes da ciência e tecnologia, bem como da reconfiguração da sociedade, culminam em consequências dramáticas e eventos catastróficos, forçando a ponderação e pensamento crítico humanos. Neste sentido, o século XX caracteriza-se pela vasta gama de exemplares de eventos de consciência. Ao longo de curto período de tempo observamos o surgimento de governos totalitários, a demonstração da crueldade humana perante seus semelhantes, assistimos assombrados a explosão das bombas em Hiroshima e Nagasaki. Enquanto as trevas despontavam no horizonte e determinavam o destino da humanidade, surgiam discursos exigindo reflexão, clamava-se pela responsabilidade dos atores perante seus atos nefastos, ousava-se lutar por um futuro no qual não fossem cometidos os mesmos erros do passado. Como conjecturaria Jonas (2006), Prometeu<sup>2</sup> vê-se finalmente desacorrentado. Sua força provém da ciência e tecnologia e suas ações oferecem à economia um impulso infatigável obrigando seus criadores a conceberem novas regras, uma nova ética, empecilhos capazes de evitar a transformação de ações em desgraça.

Lançando luz à trajetória humana e reconhecendo a extensão do conhecimento científico, bem como sua influência no processo de tomada de decisões e constituição das mudanças que colocaram em movimento os eventos que viriam a construir a sociedade atual, destaca-se que a:

[...] civilização nascida no Ocidente, soltando suas amarras com o passado, acreditava dirigir-se para o futuro de progresso infinito, movido pelos avanços conjuntos da ciência, da razão, da história, da economia, da democracia. Entretanto, aprendemos com Hiroshima que a ciência era ambivalente; vimos a razão retroceder e o delírio stalinista colocar a máscara da razão histórica; vimos que não havia leis da História que guiassem irresistivelmente em direção ao porvir radiante; vimos que, em parte alguma, o triunfo da democracia estava assegurado em definitivo; vimos que o desenvolvimento industrial podia causar danos à cultura e poluições mortais; vimos que a civilização do bem-estar podia gerar ao mesmo tempo mal-estar (MORIN, 2011, p. 62).

Em meio às catástrofes, incertezas do futuro e riscos que permeiam cada ação humana baseada nos princípios da ciência e tecnologia, delineiam-se teorias, pensamentos e obras de autores publicadas ao longo dos séculos XIX, XX e XXI. Este panteão de ideias defende a necessidade e relevância da reflexão, da tomada de consciência, da construção de uma consciência crítica perante a dualidade da realidade, salientando, portanto, os elementos primordiais para redirecionamento dos caminhos humanos e construção de possibilidades de mudança.

---

<sup>2</sup> Personagem da mitologia grega, castigado pelos deuses por roubar o fogo divino e distribuí-lo por entre os mortais.

### 2.3 Repensando os questionamentos científicos

Como visto, a trajetória e existência humana modificam uma realidade fundamentada nos princípios da caça e coleta de alimentos em troca da consolidação de grandes centros urbanos, do estabelecimento de uma racionalidade científica inspirada nos saberes matemático, físico e biológicos além de prepararem o terreno para o surgimento de uma nova religião universal. Os caminhos humanos inserem a ciência e tecnologia na essência da sociedade alterando profundamente suas ações, interferências e visões de mundo. Contudo, na medida em que esta narrativa determina eventos e consequências negativas para a vida humana e meio natural, fortalece-se também a necessidade de reflexão. É em meio ao debate e crítica das interferências científico tecnológicas juntamente a realidade conhecida que se percebem, como analisa Winner (1985), as qualidades políticas de todo e cada empreendimento humano fundamentado nos princípios destas esferas. Neste sentido, a crítica e discussão das estruturas, sistemas e inserção de aparatos tecnológicos juntamente ao universo humano e natural devem salientar que estes elementos precisam ser julgados “[...] não apenas por suas contribuições em eficiência e produtividade, ou por seus efeitos colaterais positivos e negativos, mas também na maneira pelas quais elas podem incorporar formas específicas de poder e autoridade” (WINNER, 1985, p. 121).

O debate crítico, indispensável ao contexto atual, deve questionar as intenções que permeiam a produção de aparatos tecnológicos e possibilitam a ampliação de determinados campos do conhecimento, vindo a fortalecer, portanto, a fragmentação da realidade e saberes científicos além de inibir a previsão de consequências, riscos e usos que diferem de seus objetivos originais. É em meio a análise desta complexa trama composta por uma infinidade de fatores inter-relacionados que Winner (1985) defende a busca pela percepção das ordens, leis e sistemas que, interligados aos valores atribuídos à ciência e tecnologia possuem controle e poder sobre o mundo.

A investigação das ordens que regem o mundo, das interferências e consequências da ciência e tecnologia para a humanidade, dos riscos imperceptíveis ou incertezas que obscurecem o futuro são embasadas, como sabiamente evidencia Mlodinow (2015), por convenções sociais, crenças e culturas divergentes que modificam, portanto, as reflexões de cada indivíduo e sociedade acerca dos elementos mencionados. Consequentemente, as tentativas de alterar uma visão de mundo, concepção de ciência ou crença religiosa devem levar em consideração, para além da gradativa transformação da cultura humana, um processo educacional que possibilite ao indivíduo refletir acerca dos valores, sistemas e ordens vigentes,

auxiliando na construção uma consciência crítica apta a compreender que, enquanto diversos cenários e ações não passavam de sonho ou fantasia no contexto dos séculos passados, na atualidade eles podem vir a concretizar-se, relegando ao gênero humano, portanto, a necessidade de reflexão acerca de quais caminhos pretende tomar.

Nesta configuração sociocultural, político e econômica em que indivíduos reafirmam as drásticas mudanças sofridas pela sociedade, valorizando o sistema vigente e mantendo-se de acordo com os mais recentes lançamentos tecnológicos, torna-se imperativo, como declara Winner (1985), a busca por uma visão clara dos elementos que compõem a sociedade, mas também, dos desafios, riscos e consequências que enfrentamos ou teremos de enfrentar enquanto comunidade global. Assim, defende Jonas (2006), é preciso trabalhar tanto com o lado emocional e criativo quanto com o lado racional do indivíduo, permitindo que este seja influenciado por eventos, conceitos e histórias e, através da crítica e reflexão, construa uma consciência crítica perante sua posição na sociedade, bem como as ações que influenciam sua vida e as de milhares de pessoas.

Em meio a este complexo contexto onde o pensamento crítico, a reflexão e observação dos elementos que, inter-relacionados, ordenam a realidade como a conhecemos, aproximamos-nos do campo da educação, ressaltando a importância destes mesmos pensamentos para teóricos da educação, bem como para o surgimento do movimento e perspectiva educacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Assim, objetivamos destacar não somente a interligação da realidade, sociedade e desafios humanos ao campo e atividades educacionais, mas também a conexão de saberes que, como mencionado ao longo deste capítulo, por muito tempo mantiveram-se desconectados.

### 3 EDUCAÇÃO E CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Desde os primórdios de sua existência, a humanidade promove drásticas alterações em sua relação e posição perante o ambiente natural, vindo a reconfigurar comunidades e biomas, ressignificar narrativas ficcionais além de expandir os limites do conhecimento adquirido. Em decorrência das revoluções que delimitam seu percurso, criam-se novos métodos para transmissão e validação do conhecimento, consolidando, assim, os princípios da ciência moderna e racionalidade hegemônica que se infiltram por entre os mais variados componentes da vida e sociedade, fundamentando, por fim, uma nova visão de mundo.

Na medida em que avança rumo às promessas de um futuro desconhecido e aposta suas cartas nas possibilidades desta racionalidade científica, uma infinidade de fatores, que seguem desde aspectos políticos e tecnológicos até características socioculturais, interligam-se aos projetos e criações humanas. De tal modo, o saber expande-se em velocidade vertiginosa. Entretanto, encontramos-nos cada vez mais distantes de compreender as nuances e inter-relações existentes entre campos divergentes, ou mesmo, de analisar de maneira crítica as ordens vigentes e desafios globais. Para Harari (2016), o acúmulo contínuo e acelerado do conhecimento humano não resulta apenas em novas descobertas científicas ou modos de se empregarem dados coletados, mas também na constante necessidade de apreensão das mudanças que acarretam. Assim:

[...] o mundo tal como o conhecíamos, ou pensávamos conhecer, está saindo dos eixos. Está acelerando a cada dia e, em tempo real, a cada dia ficando menor. As antigas certezas desapareceram. Os velhos remédios não funcionam. As velhas e confiáveis pranchetas permanecem desocupadas ou produzem cópias de antigas plantas, como que num transe sonambúlico (BAUMAN, 2013, p. 121).

Neste contexto, o autor afirma que a vida e visão de mundo da geração jovem, bem como de uma grande parcela da população, vê-se pautada pelos preceitos da sociedade de consumo onde promove-se o culto à novidade e impera a cultura do agora. Em meio a este assombroso cenário indivíduos percebem-se rodeados por um excessivo suprimento de todas as coisas, tornando imprescindível a constituição de um universo educacional que preze pela interpretação e reflexão de eventos com o intuito de construir uma consciência crítica perante as narrativas que delimitam e direcionam a sociedade. De tal modo, a promoção da criticidade juntamente aos educandos e membros da sociedade, característica de uma educação do futuro, deve deixar claro que o conhecimento não se trata de “[...] um espelho das coisas ou do mundo externo. Todas as percepções são, ao mesmo tempo, traduções e reconstruções cerebrais com base em estímulos ou sinais captados e codificados pelos sentidos” (MORIN, 2011, p. 20).

Sendo a educação uma ação coercitiva ou não, como classifica Freitag (1986), ela trata-se de um fato social cuja principal finalidade volta-se a integrar o indivíduo em meio aos eventos e nuances da realidade construída, apresentando-lhe as regras e desafios vigentes na sociedade além de interligar os mais diversos aspectos que, juntos, modificam e delineiam a vida humana. Embora autores como Freitag (1986) observem o ensino como método de propagação e manutenção de sistemas hegemônicos de pensamento e ordens sociais, suas conjecturas e esforços deveriam explorar o desenvolvimento de estratégias para retomada de um dos principais objetivos da educação, a constituição de uma consciência crítica por parte dos educandos. Como salienta Bauman (2013), num contexto de crescente acesso e distribuição de informação a solidificação de amplos quadros gerais onde inter-relacionem-se campos do conhecimento é fortemente prejudicada, proporcionando, assim, a reafirmação de preceitos que se expandem para as mais variadas esferas da vida em sociedade e indicando o valor da criticidade e conexão.

Se, como observa Freitag (1986), a racionalidade hegemônica que se estende por entre os direcionamentos e configurações da sociedade busca concretizar-se em concepção de mundo através do senso comum, introduzindo-se no campo de ação educacional, esta deve lançar mão de estratégias de mudança, vindo a instrumentalizar o indivíduo para a percepção das nuances e ordens vigentes, fomentando seu pensamento crítico e atribuindo-lhe ferramentas para inserir-se nos processos de tomada de decisão. Embora acredite-se que os poderes do sistema educacional estejam limitados “[...] e ele próprio seja cada vez mais submetido ao jogo consumista, ainda tem poderes de transformação suficientes para ser considerado um dos fatores promissores para essa revolução” (BAUMAN, 2013, p. 31).

Neste sentido, dentre os sistemas e ideias hegemônicas que buscam transformar-se em senso comum, em meio a profusão de informações que cada vez mais implantam-se na vida dos indivíduos, os primeiros passos para uma mudança de pensamento voltam-se, como ressalta Morin (2011), para a compreensão de que as doutrinas, teorias, ideologias e narrativas humanas estão sujeitas ao erro e, como preceitos normalizadores, resistem aos saberes que não lhe convém, combatendo a consolidação de novos ideais. Por alinhar-se às características da civilização Morin (2017) destaca que o ensino acaba por privilegiar a separação em detrimento da conexão, segregando os saberes humanos a disciplinas isoladas que, por não proporcionarem a contextualização necessária, dificultam a habilidade de síntese do estudante, reforçando os padrões de uma sociedade dividida cujas tomadas de decisão e estratégias de implementação de mudanças são sufocadas pelos sistemas de pensamento vigentes.

Observando as conjecturas destes autores percebe-se que o ensino não deveria focar-se na mera transmissão do saber, mas ampliar-se para o acesso à cultura, para a contextualização e união dos diversos campos do conhecimento, permitindo ao estudante apreender as inter-relações existentes além de compor sua própria criticidade. A educação, portanto, deveria:

[...] favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas essenciais e, de forma correlata, estimular o uso total da inteligência geral. Este uso total pede o livre exercício da curiosidade, a faculdade mais expandida e a mais viva durante a infância e a adolescência, que, com frequência, a instrução extingue e que, ao contrário, se trata de estimular ou, caso esteja adormecida, de despertar (MORIN, 2011, p. 37).

Fortalecendo-se os atributos e direcionamentos para construção do pensamento crítico, contextualização de informações, instituição de quadros que inter-relacionem os saberes humanos além de instigar a curiosidade, o universo educacional abre espaço para a implementação de elementos e objetivos característicos da educação tecnológica e ensino baseado na perspectiva de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Trata-se de uma visão educacional onde os principais desafios humanos não mais estendem-se em visões parceladas. Reconhece, como salienta Bastos (1998), a educação e tecnologia não mais como sistemas teóricos, mas como dimensões sociais compostas por práticas e vivências cujos desafios e valores interligam-se ao contexto da sociedade tecnológica, modificando-se na mesma medida em que esta pavimenta novos caminhos. Estabelece, assim, a visão de que “[...] todos os problemas particulares só podem ser posicionados e pensados corretamente em seus contextos; e o próprio contexto desses problemas deve ser posicionado, cada vez mais, no contexto planetário” (MORIN, 2017, p. 14).

Ainda que teóricos da educação ambicionem demonstrar os caminhos para a educação do futuro ao ressaltar a essência da ação educacional dentro de uma sociedade tecnológica, delineando, assim, estratégias e pensamentos para a mudança dos sistemas vigentes, Bazzo (2014) observa que, no caso do ensino tecnológico brasileiro, deparamo-nos com uma tendência empirista passiva onde prevalece a transmissão e mero registro de saberes em detrimento do questionamento e reflexão. Para o autor, impera a necessidade de ir além do repasse de saberes e técnicas, estabelecendo-se um ambiente de ensino reflexivo e crítico que instigue o estudante a analisar e interpretar consequências, desafios e eventos que permeiam a vida humana e inter-relacionam-se às ações da ciência, tecnologia, sociedade, bem como o próprio processo de aprendizado.

Efetivando uma analogia entre o processo de aprendizagem e a atmosfera dos corredores onde o erro é permitido e as discussões proporcionam alterações nos preceitos e visões de mundo dos estudantes, questionam-se os motivos pelos quais, não apenas o ensino tecnológico,

mas o campo educacional não deveria associar essas “[...] vantagens aos currículos? Por que não somar os aspectos positivos desta convivência criativa ao processo educacional? Por que não estender aos alunos estes benefícios? Por que não tornar a sala de aula um grande corredor?” (BAZZO, 2014, p. 28). Contemplando os questionamentos do autor, destacam-se uma ampla gama de possibilidades para inserção de novas abordagens juntamente ao processo de aprendizagem, dentre elas, a própria união entre literatura de ficção e o ensino tecnológico, uma vez que, ao introduzirem novos mundos, perspectivas e jornadas de personagem as narrativas ficcionais distanciam-se da formalidade do sistema educacional. Contudo, não deixam de transmitir mensagens e reflexões ao leitor, atuando como ponte entre as atmosferas destacadas além de fundamentar a conexão entre contextualização dos saberes e eventos históricos que propiciam o estabelecimento de racionalidades hegemônicas, a implementação e fortalecimento de uma educação que inspire a construção do pensamento crítico e o emprego de literatura de ficção no ensino de CTS.

Com o intuito de introduzirem-se obras literárias de ficção juntamente ao ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade torna-se necessário, porém, compreender o surgimento e trajetória do movimento de tal modo que se apreendam os objetivos em comum à uma educação do futuro e, ainda que no plano ficcional e imaginativo, seja possível debater cenários futuros para uma sociedade que a cada dia perde sua capacidade de previsão. Assim, espera-se apresentar alguns dos principais conceitos e debates da perspectiva além de delinear a aproximação de temáticas, adquirindo-se conhecimentos necessários para a construção de um guia cujas informações e direcionamentos interliguem estes campos em uma nova abordagem.

### **3.1 Perspectiva CTS e sua inter-relação com o ensino**

O movimento reconhecido por Ciência, Tecnologia e Sociedade destaca-se pela habilidade com que promove a interação dos mais diversos campos do saber humano ao decompor, de forma crítica e reflexiva, os valores e consequências da inserção da ciência e tecnologia no contexto da sociedade. Suas raízes encontram-se fixadas no fértil e efervescente solo das manifestações e processos de tomada de consciência observadas a partir dos anos 1960. Para Cutcliffe (2003), todos e cada um destes movimentos sociais, bem como os protestos contra a Guerra do Vietnã, energia nuclear, exploração do meio ambiente e expansão das multinacionais, muito mais do que delimitar um período histórico, expressam a profusão de temas e debates que delimitaram a possibilitaram o nascimento da temática de CTS. Contudo, nota-se que dentre os diversos exemplos de eventos capazes de propiciar uma tomada de



consciência por parte da população, aquele cujas implicações verdadeiramente abalam o imaginário e percurso humano ocorre aproximadamente 15 anos antes com a explosão das bombas de Hiroshima e Nagasaki. Neste contexto, observa-se que a:

[...] industrialização da ciência manifestou-se tanto ao nível das aplicações da ciência como ao nível da organização da investigação científica. Quanto às aplicações, as bombas de Hiroshima e Nagasaki foram um sinal trágico, a princípio visto como accidental e fortuito, mas hoje, perante a catástrofe ecológica e o perigo do holocausto nuclear, cada vez mais visto como manifestação de um modo de produção da ciência inclinado a transformar acidentes em ocorrências sistemáticas (SOUZA SANTOS, 1997, p. 59).

Frente a frente com os desafios que se expandem por entre os limites da superfície terrestre e, tendo de enfrentar os efeitos resultantes de suas próprias criações, instala-se um sentimento de desânimo perante as ações da ciência e tecnologia, possibilitando o questionamento acerca do fim da crença de que estas esferas proporcionariam a erradicação de todos os males que afetam a humanidade. Este processo de mudança de visão estende-se também para o universo acadêmico, uma vez que estudiosos, pesquisadores e críticos voltam-se para a realidade construída, o contexto da sociedade e as decorrências da implementação de estratégias e ações baseadas nos preceitos científico e tecnológicos. Dentre tantos autores, talvez o principal nome a se destacar quando se analisa o período inicial das discussões referentes ao movimento CTS seja C.P. Snow que:

[...] em sua famosa conferência, "Rede", apresentada na Universidade de Cambridge, 1959, postulou a existência de uma divisão crescente na sociedade, entre "duas culturas (que não se comunicam)" – uma delas composta por cientistas e outra por humanistas. Snow destaca que entre essas duas culturas “existem todos os tipos de posições intermediárias”, incluindo a tecnologia e a engenharia, e até mesmo as ciências sociais, sugerindo que "estavam se tornando algo como uma terceira cultura" (CUTCLIFFE, 2003, p. 14 e 15).

O alcance das ideias de Snow estende-se por uma diversidade de campos do conhecimento e pesquisas acadêmicas, contudo, insere-se de maneira clara e profunda aos pensamentos do teórico da educação Edgar Morin, para quem a existência destas duas culturas faz transparecer a segregação do conhecimento, culminando no processo de atrofiamento de “[...] possibilidades de compreensão e de reflexão, eliminando assim as oportunidades de um julgamento corretivo ou de uma visão a longo prazo” (MORIN, 2017, p. 14). De acordo com o autor, a fragmentação dos saberes enfraquece toda e qualquer compreensão que não a do conhecimento técnico, criando desafios a constituição de uma visão educacional contextualizada capaz de unir ao invés de separar.

Observando o percurso estabelecido pelo movimento e avançando para o período de 1962, deparamo-nos com duas obras cuja publicação contribui para o debate e crítica das esferas científica e tecnológica, além de fortalecer a dimensão interdisciplinar características da

perspectiva de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Para Linsingen (2007) os livros *Primavera Silenciosa*<sup>3</sup> escrito pela bióloga Rachel Carson onde expõem-se as consequências do uso de agrotóxicos no contexto de comunidades e plantações dos Estados Unidos e, *A Estrutura das Revoluções Científicas*<sup>4</sup> publicado pelo historiador e filósofo da ciência Thomas Khun, apresentam-se como os principais exemplares da primeira fase vivenciada pelo movimento, firmando seu caráter crítico, reflexivo e interdisciplinar.

Em meio as discussões propostas pelo movimento, percebe-se que, dentre uma variedade de objetivos específicos, voltados a aspectos característicos de cada campo do conhecimento, a perspectiva de Ciência, Tecnologia e Sociedade visa construir juntamente ao indivíduo uma consciência crítica perante as implicações da técnica, munindo-o de ferramentas para que encontre oportunidades de inserir-se nos processos de tomada de decisão e agir como fator de mudança. Desta forma, a proposta do movimento alinha-se aos pensamentos de teóricos da educação, uma vez que busca delinear as ordens vigentes na sociedade, demonstrando suas nuances e indicando instrumentos que possibilitem a interpretação, reflexão e crítica da sociedade tecnológica. Para Vieira Pinto (2005) as estratégias de delimitação de uma consciência crítica que possibilite ao indivíduo analisar as implicações da ciência e tecnologia no contexto da sociedade corroboram para a percepção da inexistência de neutralidade em seus preceitos e estratégias. De acordo com o autor, uma vez que os princípios científicos se interligam ao debate de estudiosos e críticos, bem como aos projetos de corporações e governos, destina-se ao pensamento crítico o encargo de revelar os interesses e objetivos por trás de suas decisões, porém, defende-se que a educação possui relevante papel no processo de construção dessa criticidade, vindo a introduzir, portanto, a sociedade em sua visão, da mesma forma como encontra-se delimitada pela sociedade.

Complementando estas considerações e avaliando a trajetória do movimento, Cutcliffe (2003) observa que este encaminha-se, ao longo dos anos de 1980 e 1990, para a solidificação e defesa do ideal de que toda e qualquer teoria, experiência, aparato ou produto científico e tecnológico resulta de uma intenção cujos valores conectam-se a fatores sociais, políticos e econômicos. O fortalecimento desta visão busca negar a crença, propagada desde o período da Revolução Industrial, de que a tecnologia seria a única responsável por delimitar os caminhos humanos. Este determinismo tecnológico, como analisa Smith (1994), defende que as alterações na tecnologia de uma época acarretam implicações em suas configurações sociais, todavia, obscurece a vasta gama de elementos e objetivos que, ao unirem-se a produção

---

<sup>3</sup> Silent Spring (1962).

<sup>4</sup> The Structure of Scientific Revolutions (1962).

tecnológica também influenciam os rumos da sociedade. Como exemplifica Winner (1985), mesmo a construção de uma ponte expressa as intenções por trás de sua elaboração pois, ao reduzir-se a distância do solo, impossibilita o acesso e circulação de toda uma comunidade. De tal modo, como salienta Smith (1994), percebe-se que a técnica vai além da criação de máquinas e aparatos tecnológicos, compreendendo sistemas de pensamento, práticas e modelos organizacionais capazes de modificar todos os setores da sociedade.

Considerando o percurso do movimento CTS, compreendido desde a profusão de protestos dos anos de 1960 até a publicação de obras que vieram a contribuir para o fortalecimento de sua característica interdisciplinar, Cutcliffe (2003) ressalta que a missão central do campo, sobretudo ao longo de sua posterior inserção do universo educacional, objetiva inspirar ações que permitam ao indivíduo entender a ciência e tecnologia como processos sociais. Assim, defende o autor, buscam-se estratégias que instiguem a interpretação dos valores socioculturais, políticos e econômicos que regem e configuram os processos técnico-científicos, indicando caminhos para a reflexão e crítica das implicações da inserção destas esferas juntamente à sociedade. Neste sentido, Linsingen (2007) analisa que a perspectiva educacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade pretende contextualizar eventos e saberes, procurando formas de unir campos e culturas divergentes além de, como demonstra Vieira Pinto (2005), lançar luz a percepção de que a técnica atual possui o poder de anunciar e determinar não somente o futuro da ciência, mas os caminhos e realidades de uma sociedade que existe apenas nas páginas dos livros de ficção. Estas concepções, entretanto, provêm da tomada de consciência observada em diversos campos do conhecimento, iniciando-se com a apreensão perante o:

[...] impacto destrutivo nos ecossistemas; a medicina verifica que a hiperespecialização do saber médico transformou o doente numa quadrícula sem sentido quando, de fato, nunca estamos doentes senão em geral; a farmácia descobre o lado destrutivo dos medicamentos, tanto mais destrutivos quanto mais específicos, e procura uma nova lógica de combinação química atenta aos equilíbrios orgânicos; o direito, que reduziu a complexidade da vida jurídica à secura da dogmática, redescobre o mundo filosófico e sociológico em busca da prudência perdida; a economia, que legitimara o reducionismo quantitativo e tecnocrático com o pretendido êxito das previsões econômicas, é forçada a reconhecer, perante a pobreza dos resultados, que a qualidade humana e sociológica dos agentes e processos econômicos entra pela janela depois de ter sido expulsa pela porta (SOUZA SANTOS, 1997, p. 64).

Através destas proposições entendem-se os riscos destacados pelo posicionamento de Beck (2011) que, ao detalhar os desafios existentes nas tentativas de delimitar o alcance e consequências de ações científicas, realça a imprevisibilidade e dualidade existente em seus projetos por meio da infinidade de conexões possíveis entre as atitudes do agora e os processos em curso. Para o autor trata-se da impossibilidade de formar-se uma visão global acerca das

relações existentes entre cada ação baseada em conceitos científico e tecnológicos e suas futuras significações. Assim, opta-se pela constituição de uma abordagem que abrigue em sua essência a certeza de que situações e elementos distintos produzem consequências e realidades distintas cujos resultados dificilmente serão previstos, mas, como defende Jonas (2006), torna-se necessário o exercício de uma futurologia comparativa para que novos percursos possam ser delineados e busque-se evitar cenários indesejados. Nesta complexa vinculação de fatores, impera a necessidade de treinarem-se olhares para a interpretação dos sistemas e ordens vigentes, bem como dos direcionamentos e reconfigurações provenientes da inserção de novos preceitos, uma vez que:

Aquilo que prejudica a saúde e destrói a natureza é frequentemente indiscernível à sensibilidade e aos olhos de cada um e, mesmo quando pareça evidente a olhos nus, exigirá, segundo a configuração social, o juízo comprovado de um especialista para sua asserção “objetiva”. Muitos dos novos riscos (contaminações nucleares ou químicas, substâncias tóxicas nos alimentos, enfermidades civilizacionais) escapam inteiramente à capacidade perceptiva humana imediata (BECK, 2011, p. 32).

Admitindo a complexidade da realidade construída, a imprevisibilidade exposta por meio de ações e estratégias fundamentadas nos conceitos científicos, bem como a importância da construção de uma consciência crítica capaz de unificar saberes e contextualizar sistemas de pensamento, a perspectiva CTS insere-se no campo educacional através dos mesmos caminhos apresentados por teóricos da educação. Suas propostas visam instigar o educando a questionar-se sobre as intenções, interferências e decorrências da ciência e tecnologia, proporcionando a visão de que a “[...] aparente objetividade das imagens técnicas é ilusória, pois na realidade são tão simbólicas quanto o são todas as imagens. Devem ser decifradas por quem deseja captar-lhes o significado” (FLUSSER, 2011, p. 25). Ao recombinar informações, inter-relacionar campos do conhecimento e instigar a interpretação, o ensino de CTS possibilita a criação de novas visões acerca dos desafios humanos e elementos que compõem a sociedade, permitindo ao estudante apreender que o contexto tecnológico atual resulta da ação de indivíduos que:

[...] constroem aparelhos segundo modelos cartesianos; em seguida, os alimentam com conceitos claros e distintos (atualmente existem aparelhos de “segunda” geração que podem ser construídos e alimentados por outros aparelhos e os homens vão desaparecendo para o além do horizonte); os aparelhos passam a permutar os conceitos claros e distintos inscritos no seu programa; fazem-no ao acaso, automaticamente, “pensam” idiotamente; as permutações que assim se formam são transcodificadas em imagens e fotografias; a cada fotografia, corresponderá determinada permutação de conceitos no programa do aparelho, e a cada permutação corresponderá uma determinada fotografia; haverá relação biunívoca entre o programa do aparelho e o universo da fotografia; o aparelho será onisciente e onipotente em tal universo. Mas terá pago um preço; os vetores de significação se inverteram. Não é mais o pensamento que significará a coisa extensa; é a fotografia que significa um “pensamento” (FLUSSER, 2011, p. 85).

Deste modo, considerando as reflexões e atividades efetuadas no âmbito dos estudos e ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade poder-se-ia afirmar que sua essência se direciona à consolidação de uma visão crítica “[...] que toma consciência de seus determinantes no processo histórico da realidade, sempre, porém apreendendo o processo em totalidade e não considerando determinantes os fatores correspondentes aos interesses individuais privados” (VIEIRA PINTO, 2005, p. 226). Como salienta Linsingen (2007) o campo de trabalho promovido pela perspectiva educacional CTS caracteriza-se tanto pela promoção do pensamento crítico quanto da interdisciplinaridade, oferecendo estratégias para união de disciplinas além de fornecer espaço para a criação de novas abordagens, instigando docentes e pesquisadores a delinearem novos caminhos para que se alcancem os principais objetivos da temática. De acordo com o autor, estas particularidades garantem ao ensino de CTS não apenas uma alteração na forma como compreendem-se a ciência e tecnologia, mas também uma renovação educativa que segue desde os conteúdos curriculares até as metodologias e práticas didáticas. Assim:

[...] a escola, ou mais amplamente a educação em ciências e tecnologia, assume um papel diferente do tradicional, estando muito mais comprometida com uma formação não para a ciência como coisa em si mesma, neutra e independente, mas como uma atividade social, com origem e fim social e por coerência, também política, econômica e culturalmente comprometida e referenciada (LINSINGEN, 2007. Pág. 17).

Analisando os direcionamentos da perspectiva educacional CTS defende-se, ainda, uma mudança na forma como são compreendidos e empregados a discussão e debate para transmissão de saberes e estímulo à reflexão. Segundo Christian (2013), apesar de pertencerem ao processo educativo, estes elementos muitas vezes são encarados como um jogo de vencedores e derrotados, quando em essência fundamentam-se na colaboração entre pares, troca de ideias e comparação de saberes para que se construam novas visões. Por meio do debate a temática de Ciência, Tecnologia e Sociedade almeja interligar, como aspirava Morin (2011), disciplinas e campos do conhecimento compartimentados, possibilitando o estabelecimento de uma contextualização de saberes e eventos, bem como a interpretação dos atributos e percursos que resultaram nos desafios e configuração da sociedade atual.

De forma geral, os preceitos que direcionam os caminhos trilhados pelo movimento CTS inserem-se no próprio processo de ensino da temática, alinhando-se, ainda, às propostas e reflexões de teóricos da educação. Sua interdisciplinaridade fomenta a busca por novos caminhos e práticas educacionais, permitindo ao pesquisador e docente inter-relacionar campos do conhecimento afim de instigar o estudante a contextualizar eventos, interpretar conceitos e refletir sobre o mundo do qual faz parte. Por este motivo ao fundamentar-se nas teorias que prezam por uma educação unificadora e crítica, bem como nos conceitos de teoria e história

literária que validam o reconhecimento de que esta também auxilia a edificação de uma consciência crítica por parte do leitor, torna-se possível inserir obras literárias de ficção no campo de ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Por meio da seleção e categorização cuidadosa de obras de ficção científica distópica, cujas mensagens e conceitos interligam-se aos debates de CTS e delimitam-se como possibilidades a ser exploradas por docentes em suas práticas educacionais, espera-se criar um guia que venha a:

[...] contribuir para a formação de uma consciência humanística e ética de pertencer à espécie humana, que só pode ser completa com a consciência do caráter matricial da Terra para a vida, e da vida para a humanidade [...] contribuir, igualmente, para o abandono do sonho alucinado de conquista do Universo e dominação da natureza – formulado por Bacon, Descartes, Buffon, Marx -, que incentivou a aventura conquistadora da técnica ocidental (MORIN, 2017, p. 39).

Ao delinear-se a trajetória da humanidade, bem como o surgimento da ciência moderna e sua crescente introdução nos mais diversos aspectos da sociedade, vida humana e relação com o meio ambiente, observaram-se os elementos e contextos que propiciam a consolidação das ordens sociais vigentes na atualidade. Estes mesmos eventos históricos e sistemas de pensamento delimitam, mais tarde, as bases para o nascimento do movimento de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Devido a importância atribuída à consolidação de uma consciência crítica por parte do indivíduo e estudante, possibilitando que este interprete e reflita acerca das características e desafios do mundo construído, vindo a estabelecer conexões entre campos do conhecimento, a temática de CTS alinha-se aos preceitos de uma educação do futuro, constituindo-se em uma perspectiva de ensino. Contudo, resta-nos compreender os conceitos que permeiam e delimitam o campo da literatura, bem como os gêneros literários cujas narrativas permitem a aproximação e exploração de conceitos da temática CTS, corroborando, portanto, para o embasamento da proposta de união entre esta perspectiva e obras literárias de ficção científica distópica.

#### **4 LITERATURA, FICÇÃO E SOCIEDADE: SIGNIFICANDO E CONSTRUINDO A REALIDADE**

Desde seus primeiros passos e olhares imprecisos lançados com o intuito de sondar o infinito, a trajetória humana percebe-se fortemente ligada à habilidade de comunicar-se, ler e significar a realidade vindo a solidificar a capacidade de arquitetar narrativas que revelam sentido, mensagens ou saberes às futuras gerações. A disposição para criar narrativas surge antes mesmo do aparecimento dos símbolos que viriam a fundamentar a concepção e expansão da escrita, transformando-se na principal responsável pela transmissão do conhecimento de uma comunidade, além de propagar visões de mundo e possibilitar a reflexão de seus receptores. Ainda que seu percurso inicial não se encontre interligado a escrita e leitura como compreendidas na contemporaneidade, a construção de narrativas e a própria leitura do mundo voltam-se às origens da humanidade, desenvolvendo-se e evoluindo para os mais diversos formatos existentes na atualidade.

Para Harari (2018), a intrínseca característica humana de produzir histórias, ficções que significam e inspiram ordem à realidade, possibilita que a crença e consolidação de narrativas extrapolem o âmbito do indivíduo, estendendo-se por entre comunidades e agrupamentos humanos. Embora a comunicação por meio da fala venha a definir e solidificar uma das principais particularidades da espécie humana, é somente com o surgimento da escrita que se determina o principal traço da civilização ou império humano, uma vez que “[...] nos propiciou trocar ideias com pessoas distantes no espaço e no tempo. Tornou possível um enorme acúmulo de conhecimento, uma maneira de a cultura se basear no passado” (MLODINOW, 2015, p. 62 e 63). A leitura de símbolos, frases e textos, proporcionada pelo surgimento da escrita, impulsiona uma nova maneira de comunicar-se, estabelecendo uma forte ligação entre o texto e seu receptor. Toda a riqueza e complexidade observadas no ato de ler transformam-se em objeto de estudo e pesquisas que, segundo Manguel (1997), datam dos anos 1000, existindo, porém, a possibilidade de terem se iniciado no contexto da Grécia antiga com as obras de Aristóteles.

Os primeiros livros distinguiam-se por seu formato em rolo, sua escrita e produção era, de acordo com Manguel (1997), concebida através da fala do autor que declamava seus pensamentos afim de transmiti-los ao leitor por intermédio de um escriba, figura responsável pela transferência das palavras para o papel. Chartier (1999) destaca ainda que, somente a partir do século 18 o autor se transformará naquele que, efetivamente, debruçar-se-ia sob o ato de escrita, sendo o principal responsável pelas mensagens transmitidas por meio da obra literária.

O formato dos antigos livros em rolo pouco a pouco adquire configuração similar àquela que hoje conhecemos, contudo, a principal mudança no processo de produção e apresentação das obras escritas reside no fato destas serem produzidas e copiadas por membros da Igreja Católica que, ao longo da Idade Média, responsabilizaram-se pela preservação e manutenção de obras clássicas. É com o fim do século XII que “[...] os livros tornaram-se reconhecidos como objetos de comércio, e na Europa o valor comercial deles estava suficientemente estabelecido para que os emprestadores de dinheiro os aceitassem como caução” (MANGUEL, 1997, p. 271). Objeto considerado artigo de luxo, como observa-se no exemplo dos livros de oras<sup>5</sup> oferecidos como presentes de casamento para membros de famílias da nobreza, acaba por conquistar teor popular com o advento da imprensa, sendo comercializado e propagado na sociedade europeia, difundindo-se, enfim, para o resto do mundo.

A popularização do livro permitiu, para além do estabelecimento de uma nova atividade de lazer, o acesso e divulgação de obras literárias por entre as mais diversas comunidades e parcelas excluídas da população, a quem por muito tempo fora negado o acesso à leitura por medo do contato com mensagens e reflexões presentes em distintas obras literárias. Esse contexto de mudança proporciona ainda a reinserção da narrativa nos veios das comunidades, capacitando sua ponderação acerca do mundo e cultivando uma consciência crítica perante os eventos que vivenciavam, os desafios que enfrentavam, além da percepção das desigualdades e possibilidades de futuro.

Ler, observar e interpretar o mundo faz parte da trajetória e essência humana, tratam-se de características inerentes aos indivíduos, porém, necessitam de cultivo, prática e exercício para transformarem-se em habilidades ativas. A leitura possibilita o desenvolvimento de uma consciência crítica, seja por meio de obras acadêmicas, histórias fantásticas que levam o leitor a novos mundos ou ainda, através de narrativas ficcionais cujas características remetem a própria realidade construída. É por meio das mais diversas estratégias, bem como da reflexão proporcionada por cada obra e eventos observados ao longo do percurso humano, que se encontra a possibilidade de mudança de visões de mundo, conjecturando-se e cruzando, ainda, os caminhos de indivíduos e sociedade.

Considerando a capacidade humana de interpretar e significar eventos e elementos do real reconhece-se que ler “[...] não é um processo automático de capturar um texto como um papel fotossensível captura a luz, mas um processo de reconstrução desconcertante, labiríntico, comum e, contudo, pessoal” (MANGUEL, 1997, p. 54). Deste modo, muito mais do que

---

<sup>5</sup> Livros religiosos voltados para a oração dos fiéis.



apresentar a habilidade de compreender palavras dispostas em uma página, reconhecendo detalhes e mensagens presentes no âmago de discursos, o gênero humano estabelece conexões e modifica visões de mundo na medida em que interpreta a relação entre o que leu e a própria realidade. Neste contexto, a leitura transforma-se em força poderosa para reflexão acerca de si, da essência de indivíduos, além dos possíveis rumos e futuros da sociedade.

#### **4.1 Leitores, livros e o mundo**

O ato de ler, em toda sua complexidade, exige do indivíduo as mais diversas habilidades cognitivas. Para além de mera recepção das palavras dispostas ao longo das páginas de um livro, a leitura promove interpretação e reflexão, permitindo que o leitor se aproprie ou critique mensagens e visões de mundo, significando, portanto, aquilo que leu. Neste contexto, direciona-se ao receptor do discurso a responsabilidade de elucidar mensagens ou conceitos, delineando uma espécie de diálogo com o texto pois é ele “[...] que lê o sentido, é o leitor que confere a um objeto, lugar ou acontecimento uma certa legibilidade possível, ou que a reconhece neles; é o leitor que deve atribuir significado a um sistema de signos e depois decifrá-los” (MANGUEL, 1997, p. 19 a 20). Complementando esta afirmação, Chartier (2002) ressalta que a leitura não deve aprisionar-se ou anular-se na própria escrita, não deve ser inteiramente regulamentada pelo texto, mas balizar-se também nos pensamentos ou comportamentos do indivíduo.

Uma vez que cosmovisões, racionalidades, culturas e organizações sociais estão fadadas a modificar-se na mesma medida em que o percurso humano sofre desvios ou aprimoramentos, o conceito de literatura, bem como os julgamentos acerca de suas delimitações, transforma-se juntamente às mudanças de pensamento de teóricos, acadêmicos e leitores. Para Compagnon (2010) o conceito de literatura, em seu sentido mais amplo, engloba todo tipo de material impresso ou manuscrito, compreendendo obras, documentos e toda produção histórica, filosófica, científica ou ficcional já produzida por mãos humanas. No sentido restrito, o conceito fundamenta-se nas concepções de diferentes períodos e culturas, culminando em caloroso debate acerca dos estilos, métodos de escrita ou mesmo gêneros dignos de adentrarem o valioso universo literário. Apesar das discussões de teóricos e acadêmicos, não se deve esquecer, porém, “[...] que, para aquele que lê, o que ele lê é sempre literatura” (COMPAGNON, 2010, p. 33).

É o indivíduo quem atribui significado à leitura uma vez que interliga o texto recém finalizado a todos aqueles que leu previamente, vindo a complementar conhecimentos, modificar sua visão de mundo ou mesmo questionar sua realidade. Como salienta Chartier

(1999), a relação entre texto e receptor depende da obra lida, entretanto, depende também do leitor e de todas as competências e práticas que possui. Por outro lado, as interpretações, sentido ou resposta que “[...] o texto oferece depende da questão que dirigimos de nosso ponto de vista histórico, mas também de nossa faculdade de reconstruir a questão à qual o texto responde, porque o texto dialoga igualmente com sua própria história” (COMPAGNON, 2010, p. 63).

A constante e interminável inserção nos mundos da leitura descortina a essência desta juntamente a história humana, uma vez que “[...] nos ensina a notar melhor a vida; praticamos isso na vida, o que nos faz, por sua vez, ler melhor o detalhe na literatura, o que, por sua vez, nos faz ler melhor a vida” (WOOD, 2012, p. 63). Ampliando essa reflexão, Causo (2003) ressalta que mesmo em obras literárias de ficção onde a realidade da narrativa desconecta-se do mundo construído, possibilitando que novos e maravilhosos mundos edifiquem-se diante de seus olhos, o leitor encontra a possibilidade de interpretar a vida, a sociedade e os eventos que se desenrolam no próprio mundo construído. Assim, o contexto histórico e cultural, as visões de mundo e percepções únicas a cada leitor, suas preferências e práticas, sua trajetória de vida e o percurso percorrido pela própria obra literária, se unem de forma a interferir na experiência e processo de leitura individual. Deste modo:

Devemos levar em conta, pois, um nível de realidade e um nível de elaboração da realidade; e também a diferença de perspectiva dos contemporâneos da obra, inclusive o próprio autor, e a da posteridade que ela suscita, determinando variações históricas de função numa estrutura que permanece esteticamente invariável. Em face da ordem formal que o autor estabeleceu para sua matéria, as circunstâncias vão propiciando maneiras diferentes de interpretar, que constituem o destino da obra no tempo (CÂNDIDO, 2014, p. 177).

Extrapolando a interpretação individual e pessoal de cada receptor, o autor destaca ainda que será o público em toda sua extensão, a própria sociedade quem atribuirá sentido, proporcionará significado e, direta ou indiretamente, representará a importância da obra ao longo da passagem do tempo. Neste contexto de significação efetivada por indivíduo e público, observa-se também a interpretação e apropriação do autor sobre elementos e características da sociedade, proporcionando assim terreno fértil para criação de histórias.

A literatura, dentre diversas características únicas e peculiares, baseia-se na constante troca entre leitor, sociedade e obra literária. Ainda que no momento da construção de uma narrativa percebam-se os anseios, rumos e mensagens inseridas pelo autor na essência do texto, é somente após sua publicação que a obra ganha vida, sendo ressignificada pela sociedade e experiência individual de cada leitor. São as mudanças de rumo e interpretação de uma obra literária, observadas a partir de seu contato com o público, que modificam ou complementam visões de mundo, podendo interferir na maneira como uma comunidade enxerga a si mesma e

o contexto em que vive, abrindo espaço para o debate e reflexão acerca dos mais diversos aspectos da realidade construída.

Por ser fruto da inventividade e criatividade características do gênero humano, a produção literária está sujeita à fatores sociais. Conectando-se às mais diversas experiências, sentimentos e condições humanas, interliga-se e espelha um contexto sociocultural, apresentando possibilidades de conjecturar mundos inexistente, realidades possíveis ou consequências futuras.

Uma vez reafirmada a relação entre realidade e produção literária, retoma-se a ideia de que literatura e sociedade encontram-se em constante troca, tornando-se impraticável a desvinculação destas duas esferas. A literatura, como destaca Cândido (2014), depende de fatores e eventos reais, do contexto e sociedade a qual se insere, transportando o mundo e suas particularidades para dentro de cada página nas mais diversas concentrações e formatos possíveis. Assim, ela é capaz de modificar condutas e perspectivas, vindo a impactar, desestabilizar ou representar comunidades inteiras, ressaltando, como salientam Manguel (1997) e Chartier (1999), o fato de que o leitor, ao virar a última página de mais um livro lido, não mais será o mesmo daquele que iniciou a leitura. É nesse contexto que Walt Whitman ressalta que “[...] texto, autor, leitor e mundo espelham-se uns aos outros no ato da leitura, um ato cujo significado ele expandiu até que servisse para definir cada atividade humana vital, bem como o universo no qual tudo acontecia” (MANGUEL, 1997, p. 196).

Portanto, pode-se defender, como o faz Williams (2013), que os autores de todo e cada período histórico apresentam-se como observadores perceptivos e críticos, capazes de compreender, transportar e apontar eventos e informações de um mundo passado, presente ou futuro e, ainda que por meio de versos fantásticos, vir a relacionar o real ao imaginário. Desta forma, proporciona-se aos leitores contemporâneos à obra, bem como àqueles localizados temporalmente em um futuro distante, questionar-se acerca de eventos, sentimentos, caminhos ou consequências.

Assim como a leitura estabelece uma consciência crítica capaz de fazer refletir acerca da essência humana, consequências e futuros possíveis, os questionamentos e debates propostos pela temática de Ciência, Tecnologia e Sociedade permeiam abordagens e reflexões presentes nas mais diversas obras literárias. Essas obras, a sua própria maneira, expressam o contexto, desafios, implicações e aspectos da própria sociedade e vida humana, destacando pensamentos de autores cujas palavras interligam o real ao imaginário, refletindo as incertezas, desafios e possíveis rumos do futuro.

## 4.2 Delineando e caracterizando novos mundos

Possuindo a capacidade de interligar-se aos mais inusitados moldes e formatos, a narrativa caracteriza-se pela habilidade com que trabalha realidades fictícias, fantásticas ou profundamente semelhantes ao universo real. Uma vez que transporta leitores para maravilhosos novos mundos, realidades obscuras ou eventos peculiares, esta intrínseca aptidão humana possui o poder de estabelecer reflexões voltadas a todo e qualquer aspecto da vida e realidade humanas.

Com seus universos imaginários, literatura e narrativa estabelecem um poderoso veículo para transmissão de conhecimento, reflexão acerca da condição humana e crítica dos direcionamentos da sociedade. Para Cândido (2014) o universo literário deve ser compreendido através da imagem de um sistema vivo, composto por obras que agem sobre si mesmas e suas semelhantes, influenciando, ainda, a experiência e recepção de outros autores e leitores. O autor defende que a literatura vive e encontra razão de ser apenas enquanto existirem leitores capazes de decifrar, deformar, interpretar e assimilar as palavras contidas nas infinitas páginas que delimitam seus domínios. Visto que nenhuma narrativa deve encontrar-se estática, suas ideias e pensamentos necessitam da interação com leitores, reflexões que proporcionam, além da consciência crítica que fortalecem, auxiliando na consolidação de pequenas mudanças que, juntas, transformam a sociedade.

A ficção, por sua vez, instiga o direcionamento de olhares para novos universos, reinos e caminhos possíveis, promove a análise tanto do interior quanto do exterior que abraça o indivíduo, responsabiliza-se por chocar, emocionar ou encantar seus receptores e, em casos específicos e repletos de peculiaridade, reflete acerca das interferências e consequências da inserção da ciência e tecnologia juntamente a vida humana. Reconhecendo as potencialidades da ficção, Wood (2012) defende que os romances admitem o exercício da habilidade de observar, adaptar convenções estabelecidas pela narrativa em meio aos eventos e contextos do mundo real, delineando a percepção de nuances entre ficção e sociedade. A despeito da inter-relação e mensagens transmitidas através da criação de mundos imaginários, a literatura, bem como a própria “[...] ficção não nos pede para acreditar nas coisas (num sentido filosófico), e sim para imaginá-las (num sentido artístico)” (WOOD, 2012, p. 191).

Neste contexto, a caracterização e categorização de narrativas encontra-se intimamente ligada ao método e direcionamento do autor, aos detalhes empregados ao longo do desenvolvimento de sua história. Considerando, porém, os objetivos e percurso metodológico

que distinguem este texto, optou-se por não adentrar no mérito da forma literária, mas sim destacar-se que no momento da leitura, análise ou criação de obras literárias não existe:

[...] nenhuma regra relativa ao número de elementos ficcionais aceitáveis numa obra. E, com efeito, aqui há uma enorme variedade – formas como a fábula, por exemplo, a todo instante nos levam a aceitar correções em nosso conhecimento do mundo real. No entanto, devemos entender que tudo aquilo que o texto não diferencia explicitamente do que existe no mundo real corresponde às leis e condições do mundo real (ECO, 1994, p. 89).

Em meio às regras constituídas pela narrativa e concepção de características de personagens ou universos, Wood (2012) destaca que ao delimitar-se o foco de uma história em um ou mais personagens específicos, em suas aventuras, desafios e segredos, perde-se a onisciência da narrativa e, caso exista, de seu narrador. Desta forma o autor remete ao pensamento de que uma obra dificilmente anseia por destacar todos os detalhes, elementos e eventos transcorridos quando da progressão do enredo, mas sim encaminhar o leitor para a reflexão e interpretação das situações e ações de personagens, conectando planos e percepções da realidade ao destino de uma personalidade ou mundo fictício. A impossibilidade de onisciência plena é classificada por Wood (2012) como estilo indireto livre e, assim como grande parte da produção literária, baseia-se no emprego e exploração de detalhes para construir a conexão entre leitor, narrativa, mensagens e mundo real.

Mesmo em exemplos de histórias fantásticas ou voltadas ao gênero da ficção científica distópica, é no detalhe que se encontra o componente essencial à conexão da obra literária ao mundo construído. Graças ao detalhe e também ao “[...] estilo indireto livre, vemos coisas através dos olhos e da linguagem do personagem, mas também através dos olhos e da linguagem do autor. Habitamos, simultaneamente, a onisciência e a parcialidade” (WOOD, 2012, p. 23). Tratando-se de universos imaginários, contos de fadas, ficção científica ou mesmo narrativas fundamentadas na inserção do real, todo e cada exemplo cria dentro de si mundos estruturalmente possíveis, uma vez que “[...] cada obra narrativa – até a mais realística – delinea um mundo possível enquanto este apresenta uma população de indivíduos e uma sequência de estados de fato que não correspondem aos do mundo da nossa experiência” (ECO, 1989, p. 166). Portanto, a exploração de maior ou menor concentração de elementos fictícios ou realistas interliga-se à criação de eventos e possibilidades do improváveis, bem como consequências e desafios possíveis, expondo ao leitor mensagens e reflexões que se transferem para a o âmbito individual e sociocultural.

A percepção do fantástico e do real em meio aos eventos de uma narrativa destaca a relevância destes elementos para compreensão da produção literária, uma vez que propiciam o estabelecimento de conexões entre trajetória humana e distorções produzidas pela ficção. De

tal modo, é por meio desta que se apreende a realidade. Todavia, o inverso torna-se improvável, pois dificilmente reconhecer-se-iam mensagens ou criar-se-iam significados passíveis de conjecturar as possibilidades de futuro.

#### 4.2.1 Nomeando novos mundos

A criação e publicação de narrativas literárias introduziu leitores aos mais diversos mundos imaginários. Contudo, é possível agrupar e classificar grande parte destes mundos com base em suas características e regras em comum. Considerando suas delimitações, optou-se por ressaltar a classificação e conceitos propostos por Eco (1989), destacando, ainda que brevemente, a categorização e conceitos trabalhados pelo autor além de introduzir o debate acerca dos mundos literários que direcionam a proposta deste texto.

A alotopia delimita-se, segundo o autor, como o mundo literário cujas características, elementos e regras divergem da realidade construída. Ao entrar em seus domínios o leitor se depara com acontecimentos e situações, criaturas e personagens cuja existência distingue-se pela impossibilidade de materialização juntamente ao universo humano. Destaca-se assim, um contexto de universos e histórias voltadas à produção de narrativas fantásticas, cujo atrelamento ao mundo real é nulo. A título de exemplo, podem-se citar as obras de J. R. R. Tolkien<sup>6</sup> ou Michael Ende<sup>7</sup>.

A ucronia, de acordo com Eco (1989), caracteriza-se como o mundo literário em que são destacadas realidades futuras. Estas, por sua vez, representam possibilidades de novos rumos para uma civilização ou sociedade a partir da observação de eventos reais que, por meio de alterações e novo olhar, consolidam novos padrões e direcionamentos para eventos pertencentes a própria trajetória humana. Os mundos construídos por esta perspectiva podem ser compreendidos pela pergunta: o que teria acontecido se o que de fato aconteceu ocorresse de forma diferente? Encontra-se um forte exemplo de ucronia na obra *O Homem do Castelo Alto*<sup>8</sup> escrita pelo autor de ficção científica Philip K. Dick. Nesta narrativa estende-se ao leitor a possibilidade de imaginar e observar um mundo onde os nazistas vencem a Segunda Guerra Mundial e, conseqüentemente, firmam uma realidade divergente daquela transcorrida no plano da realidade humana.

---

<sup>6</sup> Autor de *O Senhor dos Anéis* (Lord of the Rings, 1954); *O Hobbit* (The Hobbit, 1937); *O Silmarillion* (The Silmarillion, 1997) entre outras histórias de fantasia.

<sup>7</sup> Autor de *A História Sem Fim* (Die Unendliche Geschichte, 1979).

<sup>8</sup> The Man in the High Castle (1963).

A metatopia e metacronia, como salienta o autor, destacam-se pela constituição de um mundo possível, localizado em uma fase futura da humanidade. Suas características baseiam-se na apresentação de cenários cuja verossimilhança possibilite o destaque de tendências e possibilidades de futuro inspirados na lógica e regras do mundo real. A título de exemplo, aponta-se o livro *Não me Abandone Jamais*<sup>9</sup> escrito pelo autor japonês Kazuo Ishiguro.

O último mundo literário categorizado por Eco (1989) denomina-se por utopia. Segundo o autor a utopia constrói-se de maneira a projetar um mundo possível e paralelo àquele vivenciado pela sociedade. Entretanto, ao contrário de Claeys (2013) que ressalta a importância reflexiva da criação destes cenários, além de sua inter-relação com a realidade humana, Eco (1989) afirma que ao estabelecer-se no meio literário a utopia é demarcada pela inacessibilidade.

No espectro oposto à utopia, cujos eventos e elementos seguem uma visão positiva da trajetória humana, Claeys (2013) conceitua a distopia como uma utopia negativa. De acordo com o autor, sua construção destaca-se pela imaginação e reflexão de futuros cujas consequências e eventos históricos encaminham o leitor para uma visão crítica e negativa de aspectos, caminhos e cenários vivenciados pela sociedade, inspirando-se, portanto, na realidade construída afim de imaginar contextos futuros.

Para além da inserção do leitor em meio às regras, cenários, desafios e consequências negativas de um mundo literário possível de existência no contexto da realidade, a distopia estabelece ligações com o gênero da ficção científica, possibilitando a produção de histórias cujas mensagens conectam-se ao debate promovido pelo ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Uma vez que a união de elementos pertencentes aos dois gêneros literários promove a transmissão de mensagens, críticas e reflexões ligadas a inserção e interferência da ciência e tecnologia na vida humana, resta-nos explorar seu surgimento, consolidação e particularidades a fim de destacar suas potencialidades e valorizar sua utilização no âmbito do ensino de CTS.

### **4.3 Os Mundos Distópicos da Ficção Científica**

A trajetória da humanidade encontra-se fortemente ligada a habilidade de criar e transmitir narrativas capazes de significar o mundo e sua realidade, constituindo assim, muito mais do que ficções e fantasias, grande parte da configuração sociocultural humana. Todavia, percebe-se esta mesma necessidade de significação no nascimento do conceito de utopia que,

---

<sup>9</sup> Never Let Me Go (2005).

para além de voltar-se a criação de obras ficcionais une-se à produção cultural, religiosa e política da sociedade.

Ao contrário do que se observa em outros gêneros literários, a utopia refere-se, antes de mais nada, a uma ideia cuja inserção em meio ao universo humano permitiu a consolidação das mais variadas crenças, normas e padrões socioculturais. Contradizendo as considerações de Eco (1989), o gênero utópico destaca-se pela forma com que extrapola a criação de um mundo possível e paralelo à realidade construída, introduzindo elementos, percepções e anseios da sociedade em sua concepção. Para Claeys (2013) o conceito de utopia, bem como sua inserção no campo da produção literária, interliga-se ao desejo criação ou imaginação de uma sociedade ideal. Contudo, salienta o autor, esta não existe sem o princípio da plausibilidade

Ainda que trabalhe com a concepção de sociedades fictícias, muitas vezes inspiradas em decorrências e implicações da realidade, faz parte da essência da utopia propiciar ao leitor o estabelecimento de conexões entre seu mundo e o imaginado, resultando na significação de suas mensagens e críticas, além de superar o âmbito da ficção.

Analisando o contexto da cultura e sociedades ocidentais Claeys (2013) ressalta que a utopia se fortalece na medida em que o cristianismo inicia seu processo de expansão. Desta forma, agregam-se aos princípios cristãos a crença em um mundo ideal, bem como a relevância da construção de uma comunidade justa e igualitária, claramente inspirada pela imagem de paraíso que aguarda a chegada dos fiéis após a morte. Por outro lado, como salienta o autor, o conceito de utopia interliga-se, também, ao pensamento clássico, tendo como principal expoente as produções do período da Grécia Antiga. Ainda que se trate de um ideal fortemente embasado no pensamento clássico, bem como na crença cristã, a utopia não se restringe a seu período de origem, vindo a agregar novas características e pensamentos ao longo de seu percurso conjunto à humanidade além de propiciar reflexão e imaginação de novos mundos cujo potencial extrapolam o real. Nesse sentido, o conceito de utopia não se vê delimitado, somente, por:

[...] uma base cristã, nem de uma ideia de paraíso, mas de um conceito de propriedade e sociedade, numa construção específica do comunal, em que pobreza e escassez são evitadas enquanto se restringem a desigualdade, a ganância e a injustiça. Assim, muitas sociedades pré-modernas já possuem elementos utópicos em boa quantidade. Nessa perspectiva ao contrário daquela de universalidade de um desejo por melhora - , o construto utópico é inegavelmente global (CLAEYS, 2013, p. 57).

Uma vez inserido ao pensamento e cultura humana o conceito de utopia expande-se e ramifica-se por entre diversos campos do conhecimento e configurações sociais, promovendo, ainda, o surgimento do gênero literário utópico, e seu oposto, a distopia. No contexto da



produção literária, destaca-se a obra *Utopia*<sup>10</sup> de Thomas More, narrativa que, ao abordar a existência e descoberta de uma sociedade justa e ideal, recria eventos e características da sociedade da época. Todavia, os preceitos do gênero literário utópico não se restringem a um único momento da trajetória humana, vindo a modificar-se na mesma medida em que esta sofre transformações, encontrando-se conectado ao anseio humano por justiça, estabilidade e igualdade. Assim, em meio a busca de todas e cada uma destas qualidades juntamente ao espectro individual e comunitário, o conceito e gênero literário utópico fundamenta-se na criação de sociedades estáveis, justas e igualitárias.

De acordo com Claeys (2013), em meio às mudanças proporcionadas pelo advento da Revolução Industrial fortalece-se na sociedade europeia o otimismo para com a inserção da ciência e tecnologia juntamente aos mais diversos temas e desafios da sociedade. Neste ambiente de grandes alterações e possibilidades, onde o conhecimento científico expande-se por entre os mais variados campos do conhecimento e a tecnologia demonstra suas novas criações, encontram-se potencialidades criativas para o emprego de temas e conhecimentos científicos em narrativas de ficção, mas, da mesma forma, inserem-se mensagens de precaução com relação à estas esferas. Reconhecendo a inclusão destes assuntos e saberes na produção literária, Williams (2011) ressalta que, na medida em que o setor industrial se expande e, conseqüentemente, o conhecimento científico e tecnológico, menores eram as chances da permanência destas esferas no campo industrial, desdobrando-se para aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais.

Williams (2011) afirma que as modificações proporcionadas pela Revolução Industrial vão além das temáticas comumente abordadas, uma vez que alteram profundamente a essência da sociedade, comportamento humano, produção literária e a própria configuração dos centros urbanos. Onde por muito tempo encontravam-se pequenas cidades, edificam-se grandes metrópoles cuja população, em ritmo de crescimento acelerado, vê-se obrigada a lidar com os desdobramentos não planejados e imprevistos de sua própria expansão. Neste contexto o autor defende que as mudanças observadas na sociedade da época não se concentram apenas no âmbito da cultura, habitação ou ampliação industrial, mas engloba a problemática do acesso à alimentação, divisão da terras, poluição e exploração ambiental, perda de áreas de plantio para indústria ou moradia, além de tantos outros fatores que, uma vez detectados, inserem-se, ainda, no universo e produção literária.

---

<sup>10</sup> Utopia (1516).

Os redirecionamentos e reconfigurações observadas na sociedade europeia do século XIX, para além de alterações socioculturais, políticas e econômicas, responsabilizam-se por influenciar a produção literária na mesma medida em que esta apresenta mensagens aos indivíduos e sociedade. Nesse sentido, a crescente introdução de temáticas científico-tecnológicas no meio literário resulta, não apenas em romances precursores do gênero da ficção científica, mas de sua interligação com a construção de mundos distópicos. De tal modo, ao reconhecer-se a trajetória e características dos gêneros literários, bem como suas inter-relações, promove-se ainda a compreensão das críticas, conjecturas e mensagens que permeiam cada obra e mundo criado, destacando sua conexão com os rumos e desafios da sociedade além de suas potencialidades quando do emprego para o ensino de CTS.

Uma das primeiras obras a debruçar-se sobre a dualidade dos empreendimentos científicos, falta de limites e ética por parte de pesquisadores, além das possíveis consequências negativas da inserção de seus produtos e projetos no âmbito da sociedade, é *Frankenstein, ou o Prometeu Moderno*<sup>11</sup> escrito por Mary Shelley. Embora delineie uma percepção da realidade capaz de remeter à um contexto levemente distópico, quando se observa o mundo através dos olhos da criatura, a força de *Frankenstein* reside nas mensagens acerca da ação desmedida da ciência, as consequências de atos livres de reflexão e a posição e responsabilidade do cientista perante sua criação. Deparamo-nos aqui com um empreendimento que, como tantos exemplos atuais, foge do controle e previsões de seu criador, resultando em catástrofe para o universo de seu criador. Unindo-se à um panteão de obras publicadas ao longo dos séculos XIX, XX e XXI, *Frankenstein* lança luz à percepção de que “[...] a ciência pode trazer saúde e riqueza, mas também tem potencial para liberar as forças sombrias e destrutivas, assim como a utopia pode trazer segurança e plenitude, mas ao preço de perda de liberdade e espontaneidade” (CLAEYS, 2013, p. 169).

Dentro deste universo modificado em que ciência e tecnologia adquirem cada vez mais representatividade perante às maiores decisões humanas, onde a cosmovisão estabelecida desde o período da Revolução Científica permitiu a configuração da sociedade como a conhecemos e, junto às incertezas do presente com relação ao futuro, narrativas ficcionais encaminham o leitor ao debate e reflexão acerca dos caminhos humanos, solicitando seu questionamento e propiciando o estabelecimento de uma consciência crítica perante os poderes que regem a sociedade. Da mesma forma o faz a temática e perspectiva educacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade, uma vez que promove a crítica, debate e reflexão da inserção da ciência e

---

<sup>11</sup> Frankenstein, or, The Modern Prometheus (1818).

tecnologia e todas as suas implicações, demonstrando, portanto, a inter-relação existente entre os dois campos e indicando a possibilidade de sua união por meio do ensino.

Reconhecendo-se a trajetória do conceito de utopia, bem como seu oposto, a distopia, resta-nos adentrar os limites da ficção científica a fim de apreender as bases e características do gênero literário, ressaltando-se assim, as relações entre os gêneros e suas potencialidades perante o ensino de CTS.

#### 4.3.1 O surgimento da ficção científica

Muito antes de consolidar-se como gênero literário, a ficção científica inicia seu percurso por meio da criação e publicação de romances científicos difundidos e popularizados ao longo do século XIX. Embora diversos exemplos de narrativas que se enquadram na categoria romance científico apresentem elementos aterrorizantes e sombrios, onde personagens desvendam os maiores segredos da natureza e enfrentam as consequências de suas descobertas, estas obras apontam também à crescente inserção e relação entre ciência, tecnologia e ser humano. Desta forma, a produção literária compreendida pelos romances científicos do século XIX, bem como suas mensagens e reflexões, iniciam o percurso rumo a consolidação e expansão da ficção científica ao longo do século XX.

O termo ficção científica, como salienta Causo (2003), surge em julho de 1929 com a publicação da revista *Science Wonder Stories* criada por Hugo Gernsback, uma das principais responsáveis pela introdução de autores, hoje consagrados, no campo da criação e publicação de histórias do gênero.

A despeito do entrelaçamento entre os gêneros distópico e de ficção científica, Claeys (2013) considera este um subgênero da distopia. Sua afirmação baseia-se na representatividade dos conceitos de utopia e distopia em meio a trajetória e cultura humana, além da percepção de que, somente a partir do século XIX reconhece-se nas publicações do gênero a inserção de cenários e temáticas inspiradas em aspectos da ciência e tecnologia. Compreendendo as posições de Causo (2003) e Claeys (2013) sobre o surgimento do gênero literário, posicionamo-nos em favor da visão de que distopia e ficção científica tratam-se de gêneros distintos cuja afinidade de temas e mensagens muitas vezes possibilita a interligação elementos e características, gerando assim cenários distópicos de ficção científica, como os que se pretende ressaltar neste texto.

De acordo com Causo (2013), a trajetória da ficção científica é delimitada pelo contexto histórico e cultural da sociedade europeia do século XIX onde publicam-se os primeiros

romances científicos e, portanto, justifica-se a delimitação histórica, uma vez que autores voltam o olhar para a expansão do conhecimento científico, vindo a inseri-lo em suas narrativas. Para o autor, grande parte das obras anteriormente publicadas possuíam foco na elaboração de utopias desconectadas do conhecimento científico e tecnológico da época, tecendo críticas e sátiras sociais voltadas aos eventos do presente e não às possibilidades do futuro. Deste modo, escritores de romances científicos do século XIX, muito mais do que imaginar cenários impossíveis e refletir sobre a possibilidade de novos mundos, possuíam a habilidade, como destaca Williams (2013), de inserir e moldar as mais recentes descobertas científicas e criações tecnológicas em suas narrativas, apresentando ao leitor um novo contexto cuja principal inspiração reside nos saberes e características reais.

Dentre tantos nomes e universos criados destacam-se as obras de Jules Verne. Em suas narrativas observa-se uma das principais características de escritores e obras voltadas ao gênero literário, sendo esta a construção de mundos, sociedades ou contextos fortemente inspirados, senão fundamentados, nos mais recentes saberes e informações científicas e tecnológicas. Autores como Jules Verne que, segundo Williams (2013), foi admitido no Círculo Científico de Paris e assinava periódicos voltados à divulgação científica, possuem aptidão para reciclar, aprimorar e incorporar em meio a uma nova linguagem toda informação e conhecimento contido em relatórios e pesquisas científicas. Assim, suas histórias extrapolam os limites do real sem nunca deixar de levar em consideração os conhecimentos humanos que lhe deram origem, levando o leitor à reflexões e indagações que, para além de fantasia, contém aspectos e críticas ao real em suas páginas.

A ficção científica, ao inter-relacionar conhecimento científico, novos aparatos ou produtos tecnológicos e reflexões voltadas às implicações da ciência e tecnologia juntamente a criação de mundos e universos imaginários, demonstra-se intimamente ligada a realidade. Ao apresentar novos conhecimentos, conceitos, pensamentos e reflexões, possibilitando o contato com outras visões de mundo e temáticas, estas narrativas auxiliam na construção de uma consciência crítica por parte do leitor, modificando sua relação e maneiras de ver o mundo. Assim pode-se afirmar que:

[...] o quinhão da fantasia, que às vezes precisa modificar a ordem do mundo justamente para torná-la mais expressiva; de tal maneira que o sentimento da verdade se constitui no leitor graças a esta traição metódica. Tal paradoxo está no cerne do trabalho literário e garante a sua eficácia como representação do mundo. Achar, pois, que basta aferir a obra com a realidade exterior para entendê-la é correr o risco de uma perigosa simplificação causal (CÂNDIDO, 2014, p. 22).

Ao modificar o real com o intuito de construir mundos, situações e eventos fantásticos, distintos da realidade percebida, a ficção científica reordena estes mesmos mundos, situações e

eventos, proporcionando ao leitor reconhecer mensagens e aspectos do real em meio ao imaginário. É através desta alteração da realidade, com a criação e construção de novos mundos e quadros possíveis, que escritores e leitores ordenam e estabelecem significado para com os mais diversos aspectos da vida humana, afirma Cândido (2014).

Para Eco (1989), no momento em que reordena saberes, contextos e aspectos da realidade, destacando cenários, consequências e futuros possíveis, encontra-se na ficção científica o poder de antecipação da realidade, uma espécie de exercício de futurologia, como defendia Jonas (2006). Neste sentido, o escritor de ficção científica pode ser interpretado como “[...] um cientista imprudente, e com frequência o é por severas razões morais [...] porque ao prever e ao anunciar um futuro possível, ele quer, de fato, preveni-lo” (ECO, 1989, p. 171). Por meio desta afirmação o autor destaca um dos principais objetivos da produção e divulgação de obras do gênero, voltando-se para a transmissão de mensagens que funcionem como medidas de prevenção destes mesmos futuros e sociedades imaginadas.

Da mesma maneira com que a medicina preventiva busca evitar o contágio e desenvolvimento de doenças, a ficção científica antecipa panoramas com o intuito de evitá-los ou mesmo, alertar acerca de seus perigos. Seja através da criação de sociedades distópicas, viagens ao futuro ou exploração de novos territórios propiciada por aparatos e produtos tecnológicos, escritores e narrativas abrem espaço para o debate de conceitos, desafios e possibilidades, proporcionando a construção de uma consciência uma vez que o ato de ler:

[...] ficção significa jogar um jogo através do qual damos sentido à infinidade de coisas que aconteceram, estão acontecendo ou vão acontecer no mundo real. Ao lermos uma narrativa, fugimos da ansiedade que nos assalta quando tentamos dizer algo de verdadeiro a respeito do mundo (ECO, 1994, p. 93).

#### **4.4 Ficção científica distópica e o ensino de CTS**

As considerações, conceitos e discussões apresentados permitem-nos compreender a íntima relação estabelecida entre a trajetória humana e criação de narrativas ficcionais. Ainda que se encontrem inseridas em meio aos mais variados moldes, reconhece-se nos contos e fábulas uma das mais antigas formas de transmissão de conhecimento, mensagens e visões de mundo. Seus elementos e reflexões atribuem significado à vida e sociedade na mesma medida em que conservam a possibilidade de mudança pois, ao ingressarem em seus limites, leitores e receptores deparam-se com novos olhares e percepções acerca dos desafios que permeiam a vida humana, vindo a destacar, senão caminhos, aspectos e conexões até então obscurecidas pela realidade.

Ao longo de seu percurso, a narrativa propiciou o surgimento da literatura e esta, por sua vez, fez nascer os gêneros da distopia e ficção científica. Embora discussões tenham sido travadas com o intuito de definir o alcance da literatura, bem como quais eventos e ideias propiciaram o aparecimento e consolidação dos gêneros literários, nota-se que, ao interligarem-se harmonicamente no âmbito da produção literária acabam por delinear uma representação ficcional dos mais variados temas postos em debate pela perspectiva educacional CTS. Assim descortina-se a afinidade existente entre dois campos distintos que, por muito tempo e à sua própria maneira, propagam mensagens e promovem o debate sobre a crescente inserção da ciência e tecnologia na sociedade e meio ambiente, alertando sobre seus riscos e consequências negativas. Por direcionarem o leitor ao exercício de reflexão e imaginação de futuros possíveis, além de auxiliarem na construção de sua consciência crítica, obras de ficção científica distópica apresentam-se como um direcionamento possível para solidificação do debate de questões e conceitos essenciais ao ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Neste sentido, muito mais do que propiciar o debate de conceitos e temáticas relevantes ao ensino de CTS, narrativas como as do gênero de ficção científica distópica podem servir de “[...] suporte para dar acesso à leitura na sua plenitude, isto é, ao encontro de textos densos e mais capazes de transformar a visão do mundo, as maneiras de sentir e pensar” (CHARTIER, 1999, p. 104), porém, defende-se aqui que estas histórias, assim como às pertencentes a tantos outros gêneros literários, já alcançam o objetivo de transformar visões de mundo ao ressignificar valores e preceitos.

Se o ato de ler, como defende Manguel (1997), trata-se de uma atividade cumulativa que admite maior inserção do leitor no universo literário, ampliando sua experiência de leitura, exercitando seu pensamento crítico e ressignificando a realidade, ao lançar-se mão de narrativas distópicas de ficção científica juntamente ao ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade, encontram-se novos métodos e possibilidades de debate, além da valorização da leitura. Com a leitura de histórias ficcionais distinguem-se as regras, nuances e ideias hegemônicas da sociedade, além do contexto histórico, sociocultural, científico e tecnológico da atualidade. Deste modo, como defende Causo (2003), cria-se o ambiente necessário para edificação de mentes críticas perante os empreendimentos e decorrências da ciência e tecnologia, um dos principais objetivos do ensino de CTS. O emprego de narrativas de ficção no âmbito educacional baseia-se, portanto, no pensamento de que a leitura:

[...] nos proporciona a oportunidade de utilizar infinitamente nossas faculdades para perceber o mundo e reconstituir o passado. A ficção tem a mesma função dos jogos. Brincando as crianças aprendem a viver, porque simulam situações em que poderão se encontrar como adultos. E é por meio da ficção que nós, adultos, exercitamos nossa capacidade de estruturar nossa experiência passada e presente (ECO, 1994, p. 137).

Uma vez que a ficção se estrutura como uma espécie de treinamento para os desafios do mundo, alertando sobre implicações e cenários de um futuro possível além de transmitir conhecimentos e mensagens por meio de suas histórias, reconhece-se uma nova abordagem para o ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Considerando o contexto atual em que a imprevisibilidade do futuro eleva-se para patamares inimagináveis e a técnica destaca-se por sua ambivalência latente, torna-se necessário fomentar ações que valorizem o exercício do pensamento crítico e relacionem campos do conhecimento com o intuito de ampliar a visão dos educandos. Neste sentido, objetivando-se ressaltar obras de ficção científica distópica cujas mensagens e conceitos seguem de encontro ao debate proposto pela perspectiva educacional CTS, desenvolve-se um produto que, muito mais do que fomentar seu emprego juntamente ao ensino, apresenta-se como base de pesquisa e consulta para o desenvolvimento de atividades e estratégias de docentes ligados a temática.

## 5 FICÇÃO PARA REFLETIR A REALIDADE

Dos primórdios de sua existência até o estabelecimento do contexto tecnológico atual, os caminhos humanos caracterizam-se por uma complexa inter-relação de fatores cujas implicações reconfiguram desde ordens sociais à sistemas de pensamento e cosmovisão. Os saberes adquiridos ao longo das primeiras observações dos elementos que delimitam a superfície terrestre possibilitaram à humanidade expandir territórios além de controlar uma pequena parcela do ambiente natural. Na medida em que se direciona para a aquisição de conhecimentos capazes de elucidar e significar as peculiaridades do mundo, inicia-se também o processo de concepção do que viria a consolidar-se em modelo de racionalidade científica.

Uma vez inseridas por entre os mais diversos componentes da sociedade e atividades humanas, as criações promovidas pela ciência e tecnologia propiciam o surgimento da crença em seus benefícios, modificando, assim, ordens sociais e sistemas de pensamento na mesma medida em que elevam a influência destas esferas juntamente às ações e preceitos humanos. Embora o poder e expectativa depositados na implementação de empreendimentos tecnocientíficos resulte, também, em terríveis consequências imprevistas, sua representatividade volta-se para a habilidade inerentemente humana de construir narrativas afim de significar a realidade e mundo em que se encontra. Desta forma, as narrativas determinam a posição e inserção da ciência e tecnologia na sociedade, possibilitando a reconfiguração de ordens e sistemas vigentes além de inspirar a criação de histórias de ficção que interpretam e refletem as implicações destas para a vida humana.

Apresentando-se como um dos métodos mais antigos de transmissão de saberes, pensamentos e visões de mundo, a narrativa incorpora um inegável valor educacional. Ao propiciar a consolidação de uma consciência crítica por parte do leitor, estimulando-o a interpretar eventos, mensagens e padrões, significa a ficção em meio a realidade, permitindo a interligação de conhecimentos além de fundamentar-se como estratégia para o universo educacional. Como defende Morin (2017), a experiência de leitura expõe verdades ignoradas, muitas vezes impossíveis de serem compreendidas por meio da análise do mundo construído. A descoberta destas verdades, o contato com informações e novas visões de mundo, as reflexões proporcionadas pela leitura, segundo o autor, revelam contextos reais que a própria realidade não é capaz de descortinar devido a sua complexidade. Estas considerações, por sua vez, validam propostas de introdução de histórias de ficção em campos como o ensino de CTS, uma vez que os conceitos, cenários e temas abordados vinculam-se a muitos exemplos de obras publicadas, cujas mensagens e pensamentos podem vir a contribuir para o ensino e alcance dos



principais objetivos da temática, como a crítica e reflexão acerca das implicações da ciência e tecnologia juntamente aos mais diversos aspectos da vida humana.

Neste sentido, ao desenvolver-se um guia de obras literárias voltadas ao gênero da ficção científica distópica, muito mais do que produzir um material de consulta para docentes e pesquisadores ligados ao movimento de Ciência, Tecnologia e Sociedade, onde expressem-se informações confiáveis, apontamentos acerca de cada obra analisada e direcionamentos que tomam por base a categorização efetivada, busca-se, como tão bem expressa Morin (2017), indicar meios para a compreensão de aspectos ainda não apreendidos pelo estudante. Por meio dos livros destacados, aspira-se conectar o educando ao debate dos principais conceitos trabalhados por CTS, permitindo que este relacione conteúdos, informações e saberes dentro de uma trama complexa que, como a vida, vai além do exterior, possuindo dimensões intrínsecas e subjetivas muitas vezes ignoradas. De tal forma, espera-se contribuir para a construção de uma consciência crítica capaz de interpretar e refletir acerca das implicações decorrentes da ciência e tecnologia, tendo em mente que ao iniciar uma nova leitura:

[...] nossa expectativa é função do que nós já lemos – não somente no texto que lemos, mas em outros textos -, e os acontecimentos imprevistos que encontramos no decorrer de nossa leitura obrigam-nos a reformular nossas expectativas e a reinterpretar o que já lemos, tudo que já lemos até aqui neste texto e em outros. A leitura procede, pois, em duas direções ao mesmo tempo, para frente e para trás, sendo que um critério de coerência existe no princípio da pesquisa do sentido e das revisões contínuas pelas quais a leitura garante uma significação totalizante à nossa experiência (COMPAGNON, 2010, p. 146).

Fundamentando-se no percurso teórico apresentado, bem como nas considerações de autores cujos pensamentos e ideias provêm de campos do conhecimento divergentes, localizam-se as possibilidades de inter-relacionarem-se saberes e narrativas, culminando na proposta de criação do presente guia de obras literárias.

A categorização, análise e concepção de direcionamentos ressaltados por meio do guia baseiam-se na seleção de livros cujos elementos e mensagens alinham-se às características principais do gênero de ficção científica distópica publicados entre os séculos XIX, XX e XXI. De tal modo, elencam-se histórias onde a sociedade representada é fruto, baseia-se, ou mesmo direciona-se à consolidação dos princípios científicos e tecnológicos. Contudo, uma vez que o principal recorte do universo de pesquisa volta-se às histórias que vinculam características dos gêneros da ficção científica e distopia, avaliam-se somente aquelas cujos mundos criados expressam as possíveis implicações, reconfigurações e cenários resultantes da interferência destas esferas, bem como uma quantidade considerável de situações em que, devido ao poder atribuído à ciência e tecnologia, deparamo-nos com respostas para a pergunta: O que poderia dar errado?

Com o intuito de introduzirem-se conceitos essenciais ao debate e ensino de CTS, oportunizando a construção de apontamentos que visam destacar ao docente a relação entre as características e mensagens existentes na obra às concepções da temática, o processo de categorização restringe-se aos princípios de futurologia comparativa, heurística do temor e ambivalência da técnica, expostos por Jonas (2006) e continuamente explorados por autores ligados ao movimento ou ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade.

### **5.1 Futurologia comparativa**

Ao delinarem-se as considerações e reflexões que fundamentam o princípio de futurologia comparativa, em essência, pretende-se edificar cenários futuros capazes de prever possíveis perigos e consequências negativas. Trata-se de conjecturar panoramas com base em contextos e caminhos trilhados pela sociedade visando imaginar onde cada percurso e escolha pode vir a desembocar. Para o filósofo Hans Jonas, este exercício de previsão do perigo, antes de tudo “[...] nos seus relâmpagos surdos e distantes, vindos do futuro, na manifestação de sua abrangência planetária e na profundidade de seu comprometimento humano podem revelar-se os princípios éticos dos quais se permitem deduzir as novas obrigações do novo poder” (JONAS, 2006, p. 21).

Acompanhando a conceituação e apontamentos do autor, o princípio de futurologia comparativa baliza-se principalmente na dedução, imaginação e criação de realidades futuras com base nos preceitos, leis e direcionamentos da sociedade avaliada no período presente. Neste sentido, pode-se compreender o princípio como um extenso exercício de elaboração de mundos ficcionais onde espera-se avaliar uma dentre as infinitas possibilidades de futuro contidas na imprevisibilidade dos destinos humanos. Assim:

[...] retornamos às ações atuais, para então avaliá-las, como causas das suas consequências certas, prováveis ou possíveis no futuro. Portanto, esse saber real e eventual, relativo à esfera dos fatos (que continua sendo teórico), situa-se entre o saber ideal da doutrina ética dos princípios e o saber prático relacionado à utilização política, o qual só pode operar com os seus diagnósticos hipotéticos relativos ao que se deve esperar, ao que se deve incentivar ou ao que se deve evitar. Há de se formar uma ciência da previsão hipotética, uma “futurologia comparativa” (JONAS, 2006, p. 70).

Para Oliveira (2014), o filósofo Hans Jonas ressalta a importância do exercício de futurologia comparativa na medida em que, ao delimitarem-se os percursos trilhados pelo gênero humano, inspirados pela ciência e tecnologia, elevam-se cada vez mais a imprevisibilidade de suas ações, escondendo, portanto, riscos e ameaças cujos desencadeamentos serão somente apreendidos na medida em que suas implicações se estenderem para além do âmbito humano e atingirem patamares nunca antes imaginados. De

tal modo, encontramos no conceito a inter-relação com a própria produção literária de ficção científica distópica, uma vez que esta procura consolidar mundos, sociedades e cenários futuros ficcionais, inspirados no contexto e caminhos da realidade vivenciada no presente. Assim, na medida em que expressam decorrências negativas, perigos e panoramas possíveis para o futuro da humanidade, o princípio de futurologia comparativa, bem como as narrativas literárias, delineiam perigos escondidos por entre cada escolha do presente, demonstrando ao leitor as transformações proporcionadas por cada ação posta em movimento no presente. Poderíamos destacar, ainda, que as reflexões provenientes do princípio de futurologia comparativa interligam-se ao plano da imaginação e, em geral seu prognóstico é “[...] negativo, e sua formulação pode ser encontrada [...] num romance distópico ou num filme de ficção científica, tanto quanto nas projeções da própria técnica e da ciência” (OLIVEIRA, 2014, p. 139).

Por fim, com base no princípio de futurologia comparativa pretende-se demonstrar como a narrativa analisada, ao construir cenários, sociedades e desafios ficcionais, opera com contextos hipotéticos e possíveis implicações dos caminhos pelos quais segue a humanidade. O contato e observação de novos mundos, portanto, permite ao leitor interpretar os eventos e contextos de cada nova história como aceitáveis ou onde impera a necessidade de serem evitados. Trata-se de transmitir a percepção de que:

Sabemos mais, de um lado, e sabemos menos, de outro, no que se refere ao futuro, se nos comparamos aos nossos antepassados pré-modernos: mais, porque nosso conhecimento analítico causal, com seu emprego metódico sobre o dado, é muito maior; menos, porque lidamos com um estado constitutivo de mudança, enquanto os antigos lidavam com um estado estático (ou que pelo menos assim o parecia) (JONAS, 2006, p. 202 e 203).

## **5.2 Heurística do temor**

Afim de efetivarem-se os primeiros esforços por entre o percurso de conceituação e compreensão das considerações que permeiam o princípio de heurística do temor, proposto pelo filósofo Hans Jonas, destaca-se que sua essência se encontra balizada no pensamento de que “[...] é necessário dar mais ouvidos à profecia da desgraça do que à profecia da salvação” (JONAS, 2006, p. 77).

Por meio deste pensamento o autor visa defender que a visualização de cenários negativos, perigos e ameaças se apresentam como estratégias estabelecidas com o intuito de evitar que todo e cada um destes panoramas venham a realizar-se. Trata-se de estender ao indivíduo a oportunidade de refletir acerca das implicações contidas nestas profecias de catástrofe, oportunizando assim o exercício de sua consciência crítica, bem como a criação ou

discussão de novas trajetórias a serem implantadas com o intuito de que estes contextos não venham a concretizar-se.

Para Oliveira (2014), ao imaginar cenários negativos e realidades catastróficas, o princípio de heurística do temor interliga-se ao exercício proposto pela futurologia comparativa, uma vez que ambos delineiam perigos possíveis (ficcionais ou fortemente inspirados na realidade construída) e, por meio de conjecturas, alertas e debate, anseiam por lançar luz à direcionamentos capazes de distanciar a humanidade de sua concretização. Deste modo, o princípio de heurística do temor também pode ser classificado como:

[...] um princípio de conhecimento, porque sua efetividade e eficácia estaria ligada justamente à tomada de consciência em relação às causas, ou aos agentes e motivos geradores da crise, no sentido de domínio dos conhecimentos científicos que ajudam a realizar o diagnóstico e o prognóstico, bem como da reflexão ética a respeito da ação humana no mundo (OLIVEIRA, 2014, p. 132).

Muito mais do que interligar-se ao princípio de futurologia comparativa, o conceito de heurística do temor pode vir a relacionar-se com o que Hans Jonas classifica por ambivalência da técnica, que será discutido ao longo do tópico seguinte. Esta associação torna-se possível na medida em que, ao observar as modificações proporcionadas pela ciência, tecnologia e técnica em meio aos mais variados aspectos da sociedade, percebe-se a ampliação de sua influência e também os riscos e ameaças contidos em suas promessas de salvação. Por não possuírem mais a habilidade de instigarem, através de suas ações e produtos, somente efeitos positivos, vindo a consolidar toda uma gama de desafios e implicações negativas a serem enfrentadas por indivíduos e sociedades, as esferas da técnica, ciência e tecnologia propiciam a construção de profecias de desgraça e catástrofe afim de evitarem que estas se realizem. Assim, para o filósofo o princípio fundamenta-se na medida em que se reconhece que o “[...] poder tornou-se autônomo, enquanto sua promessa transformou-se em ameaça e sua perspectiva de salvação, em apocalipse” (JONAS, 2006, p. 237).

Em meio aos comentários e reflexões expostas, com o intuito de demonstrarem-se as maneiras pelas quais as mensagens expressas em cada história selecionada representam e refletem o conceito de heurística do temor, objetiva-se destacar eventos, situações e aspectos que, no contexto da narrativa de ficção, representam perigos possíveis, desafios possíveis de materializarem-se em meio a sociedade fortemente influenciada pela ciência e tecnologia. De tal modo, busca-se incentivar a compreensão de que aquilo que “[...] não queremos, sabemos muito antes do que aquilo que queremos. Por isso, para investigar o que realmente valorizamos, a filosofia da moral tem de consultar o nosso medo antes do nosso desejo” (JONAS, 2006, p. 71).

Espera-se, portanto, habilitar o leitor, por meio da leitura e debate de cada narrativa selecionada, perceber que:

Quanto mais no futuro longínquo situa-se aquilo que se teme, quanto mais distante do nosso bem-estar ou mal-estar, quanto menor familiar for o seu gênero, mais necessitam ser diligentemente mobilizadas a lucidez da imaginação e a sensibilidade dos sentidos. Torna-se necessária uma heurística do medo capaz de investigar, que não só descubra e represente o novo objeto como tal, mas que tome conhecimento do interesse moral particular, ao ser interpelado pelo objeto, algo que jamais teria ocorrido antes (JONAS, 2006, p. 352).

### **5.3 Ambivalência da técnica**

Dentre infinitas possibilidades de expressar a essência norteadora do princípio de ambivalência da técnica, estabelecido pelo filósofo Hans Jonas, talvez a palavra que melhor o identifique seja dualidade. Dualidade, pois, na mesma medida em que a ciência e a tecnologia oportunizaram o estabelecimento de modificações que elevaram a expectativa de vida humana, descobriram a cura para doenças que ao longo de muitos anos tiraram a vida de diversas espécies, ou mesmo possibilitaram a consolidação de normas e estruturas sociais mais igualitárias e justas, elas também podem ser responsabilizadas por uma vasta gama de implicações negativas, desafios e problemas cuja principal característica interliga-se a imprevisibilidade de respostas, soluções e inter-relações.

Ao observarem-se os elementos que compõem grande parte das sociedades atuais, percebe-se na técnica, bem como nas esferas da ciência e tecnologia, grandes perigos e promissores panoramas de redenção. Os mesmos se dão devido a característica de que estas esferas apresentam “[...] uma promessa utópica ao mesmo tempo em que contém uma ameaça apocalíptica, dada sua magnitude em termo de espaço e tempo e sua ambivalência quanto ao potencial bem e mal nela contidos” (OLIVEIRA, 2014, p. 93). De tal modo, o empreendimento impulsionado pela tecnologia moderna “[...] que não é nem paciente nem lento, comprime [...] os muitos passos minúsculos do desenvolvimento natural em poucos passos colossais, e com isso despreza a vantagem daquela marcha lenta da natureza, cujo tatear é uma segurança para a vida” (JONAS, 2006, p. 77). Assim, perdem-se as oportunidades de previsão, ignoram-se as decorrências negativas e suas inter-relações com processos em curso, abandona-se a segurança proporcionada por pequenas escolhas e ações cujo alcance atingia proporções mínimas e, interligando-se a cada um destes aspectos, na mesma medida em que a tecnociência ressalta implicações positivas de suas ações e interferências, encontram-se mais e mais consequências negativas.

Em meio ao contexto da sociedade atual, o gênero humano torna-se “[...] cada vez mais o produtor daquilo que ele produziu e o feitor daquilo que ele pode fazer; mais ainda, é o preparador daquilo que ele, em seguida, estará em condição de fazer” (JONAS, 2006, p. 44). Contudo, ao delimitar o princípio de ambivalência da técnica, o autor demonstra que, intrínseco ao que o homem será capaz de realizar e produzir, em meio a tudo o que fabrica e coloca em movimento, encontram-se aspectos e decorrências positivas na mesma medida em que observam-se elementos negativos. Neste sentido, pode-se ressaltar que o filósofo anseia por “[...] uma “humanização da técnica” [...] preferindo uma argumentação a favor de um maior controle do ser humano sobre a tecnologia, justamente para evitar que ela se torne algo autônomo e neutro, marcado pela fatalidade” (OLIVEIRA, 2014, p. 91).

Portanto, ao estabelecerem-se os apontamentos acerca dos elementos, situações e características pertencentes às narrativas que se conectam ao princípio de ambivalência da técnica, pretende-se salientar a dualidade existente em todo e cada aparato tecnológico, teoria científica ou mesmo reconfiguração social proporcionada pela inserção e influência da ciência e tecnologia. Através das considerações expostas ao longo do guia, espera-se, muito mais do que ressaltar questionamentos e aspectos particulares de cada obra analisada, demonstrar que a sociedade:

[...] como um todo, é afetada sobretudo por aquilo que a técnica libera no mundo, e assim efetivamente pelo seu progresso, já que ele é um progresso de resultados. Ora, quanto à complexidade desses resultados – os frutos destinados ao consumo humano e à constituição da condição humana –, apenas podemos dizer que uns têm um efeito moralizador, outros são desmoralizantes, ou bem comportam os dois efeitos ao mesmo tempo, sem que se possa daí alcançar uma média final (JONAS, 2006, 272).

Considerando os apontamentos, conjecturas e conexões ressaltadas por meio deste guia de obras literárias ligadas ao gênero da ficção científica distópica, espera-se consolidar um material de consulta para docentes e pesquisadores ligados à perspectiva educacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Da mesma forma, aspira-se demonstrar caminhos que fundamentem a inserção destas histórias juntamente a prática docente e universo educacional, reforçando a relação entre educando e narrativa da mesma maneira com que se constrói, pouco a pouco, sua consciência crítica perante as interferências e consequências provenientes de ações e produtos científicos e tecnológicos.

#### 5.4 Guia para obras literárias de ficção científica distópica

Constituído por nove quadros, delimitando, portanto, um quadro para cada obra literária de ficção científica distópica selecionada, o guia constrói-se com o intuito de demonstrar, de maneira breve e acessível, as principais informações técnicas de cada obra literária, bem como os diversos modos com que se trabalham os conceitos de futurologia comparativa, heurística do temor e ambivalência da técnica. De tal modo, após anunciar o título de cada história analisada, são sinalizados o nome do autor; ano da primeira publicação; ano da edição pesquisada, assim como um breve relato do mundo ficcional delineado ao longo da narrativa. Por fim, uma vez reconhecidos os principais elementos e características da história, volta-se o olhar para os conceitos de futurologia comparativa, heurística do temor e ambivalência da técnica, delimitando três itens específicos para cada quadro onde serão destacadas as formas com que cada obra aborda ou reflete os princípios propostos.

#### A Máquina do Tempo

**Autor:** H.G. Wells    **Ano da primeira publicação:** 1895    **Ano da edição pesquisada:** 2010

Por meio desta narrativa acompanha-se a viagem de um pesquisador do século XIX para o futuro longínquo da humanidade. A tranquilidade, passividade e qualidades positivas existentes nesta realidade livre de opressão, trabalho e complexos aparatos tecnológicos, contudo, demonstra-se equivocada quando o viajante do tempo percebe que o gênero humano foi subdividido em duas novas espécies. Enquanto os Eloi vivem na superfície, desfrutam do lazer e beleza de um mundo que passou por grandes transformações e tornou-se livre de aspectos negativos, os Morlocks vivem no subsolo onde encontram-se as fábricas e o que restou da tecnologia humana. Assim, pouco a pouco leitor e personagem deparam-se com a mensagem de que, apesar de iniciarem-se com promessas e intenções positivas, os caminhos inspirados pela ciência e tecnologia também podem levar a um futuro sombrio.

**Futurologia comparativa:** desde os primeiros eventos e percepções do personagem com relação ao destino da humanidade observa-se uma ampla variedade de mensagens e reflexões acerca das possibilidades do futuro. Os trechos variam entre anseios sobre um contexto glorioso, representado pela suposta utopia dos Eloi, chegando ao destino sombrio caracterizado pelos Morlocks que, relegados ao subsolo e ao trabalho nas fábricas, encontram meios de subjugar a aparente harmonia. Entre diversos trechos, ressalta-se ao leitor a imprevisibilidade das ações humanas, os perigos de decisões e estratégias baseadas somente nas promessas da ciência além de questionar-se acerca dos elementos que poderiam surgir “quando aquela cortina de névoa desaparecesse? O que teria acontecido aos homens daquele tempo? [...] E se naquele intervalo a nossa raça tivesse perdido sua aparência

humana e se transformado em algo inumano, hostil e esmagadoramente poderoso?” (WELLS, 2010, p. 42).

**Heurística do temor:** a presença do conceito ao longo da narrativa não pode ser compreendida logo de início, uma vez que somente o desenvolvimento da história conduz ao entendimento dos perigos existentes nesta realidade futura. Contudo, uma vez finalizado o processo de leitura encontram-se diversos exemplos de situações ou elementos passíveis de serem debatidos, partindo desde a extinção de seres pertencentes a fauna e flora terrestre, aos resultados da confiança extrema nos princípios científicos, a dependência do sistema fabril, seguindo para as decisões que permitiram a consolidação daquela realidade. Os perigos do futuro destacam-se também por meio das visões do personagem que se depara com “[...] uma verdadeira aristocracia, munida de ciências avançadas e aperfeiçoando até sua conclusão lógica o sistema industrial de hoje. Seu triunfo não tinha sido apenas sobre a Natureza, mas sobre a Natureza e sobre os seus próprios semelhantes” (WELLS, 2010, p. 79).

**Ambivalência da técnica:** um dos preceitos mais facilmente analisados ao longo da obra, a ambivalência da técnica delimita-se por meio da divergência entre os caminhos que possibilitaram a subdivisão humana em duas novas espécies. Enquanto a ciência, sistema industrial e tecnologia possibilitaram aos Eloi uma existência tranquila, harmoniosa e repleta de lazer, os Morlock foram relegados ao subsolo, ao trabalho nas fábricas, a escuridão, porém, a dualidade da existência e vivência entre estas duas espécies direciona-se também para a relação que desempenham entre si. Apesar de tratar-se de um dos exemplos mais relevantes, a história ressalta, ainda, diversas passagens onde planos, ações e produtos da tecnociência transformam-se em precursores dos desafios futuros.

**Fonte: Autora**

## Frankenstein, ou o Prometeu Moderno

**Autora:** Mary Shelley **Ano da primeira publicação:** 1818 **Ano da edição pesquisada:** 2017

Neste livro deparamo-nos com um jovem proveniente de família abastada que, ao ingressar na universidade e interessar-se pelas pesquisas e temáticas debatidas no âmbito das ciências naturais, inspira-se a desvendar os mistérios da vida e da morte. Sua curiosidade, ambição e falta de reflexão o guiam para a criação de um ser composto por partes humanas. Uma vez que a criatura ganha vida e sofre com o abandono por parte de seu criador, percebe-se a irresponsabilidade do jovem cientista, os perigos que residem na busca desmedida pela transposição dos limites do conhecimento científico, as possíveis consequências, bem como a falta de preparo da sociedade para lidar com uma nova forma de vida, novas criações ou mesmo uma nova e única configuração humana.

**Futurologia comparativa:** considerando os eventos delineados ao longo da narrativa e a forma como é conduzida, percebe-se uma diversidade de direcionamentos e temáticas cujo debate valoriza a



apreensão do conceito de futurologia comparativa. Para além da imaginação de um mundo onde novas formas de vida apresentam-se como realidade devido a manipulação genética, reflete-se sobre as implicações da atribuição de vida a animais produzidos em laboratório. Da mesma maneira, conjectura-se acerca do redirecionamento destas técnicas para a essência humana, propiciando sua alteração até que se atinja um estágio onde venha a transformar-se em um novo ser. Assim, partindo da interligação de eventos e peculiaridades existentes na história ao contexto e desafios da sociedade atual, questiona-se acerca dos caminhos futuros e estende-se ao leitor a capacidade de debater e comparar destinos possíveis.

**Heurística do temor:** uma vez que a imprevisibilidade se torna característica intrínseca de ações, estratégias e experimentos científicos, mesmo a criação de um ser ficcional é capaz de destacar contextos onde efeitos esperados facilmente transformam-se de milagres para maldições. Deste modo a ficção da narrativa alinha-se a realidade quando o empreendimento que a princípio traria reconhecimento ao jovem Victor Frankenstein acaba por constituir-se em perigo, indicando um inimigo da humanidade “[...] cuja alegria era derramar sangue e deleitar-se com seus gemidos” (SHELLEY, 2017, p. 192).

**Ambivalência da técnica:** para além de expressar-se por meio da aquisição de um conhecimento que, na mesma medida em que cria novos seres também consolida consequências negativas para seus criadores, o conceito desenvolve-se também por meio de avisos que parecem transpor os limites da ficção, direcionando-se aos responsáveis pelo conhecimento científico com mensagens diretas acerca da dualidade existente em suas ações. Entretanto, é a figura do monstro, da criatura única de sua espécie quem responsabiliza-se por proclamar as nuances do conceito, uma vez que indaga se não seria “[...] o homem, ao mesmo tempo, de fato, tão poderoso, virtuoso e magnífico e, no entanto, tão vicioso e desprezível? Pareceu-me, simultaneamente, um mero herdeiro do princípio do mal e, por outro lado, tudo o que pode ser concebido como nobre e divino” (SHELLEY, 2017, p. 131).

**Fonte: Autora**

## Paris no Século XX

**Autor:** Jules Verne **Ano da primeira publicação:** 1989 (escrito em 1862 mas publicado somente após o falecimento do autor) **Ano da edição pesquisada:** 1995

Constrói-se nesta história uma sociedade parisiense onde, graças a crescente inserção e dependência de preceitos científicos e tecnológicos, atingiu-se um contexto tal que poderia ser delimitado como o maior sonho estabelecido pelo mito do progresso. Neste universo a velocidade, mecanicismo, sucesso e riqueza tornam-se palavras de ordem. Os caminhos trilhados pela sociedade propiciaram a construção de ruas que se encontram repletas de meios de locomoção, os empregos que valorizam

atividades manuais são escassos, as residências modificaram-se de maneira a reduzir ao máximo seu espaço, áreas verdes parecem ter sido extintas, as máquinas realizam o trabalho de milhares de pessoas e os conhecimentos pertencentes aos campos da física, química e matemática regem os mais diversos aspectos da vida humana, transformando-os em peças desta grande máquina denominada Paris.

**Futurologia comparativa:** considerando os elementos e características presentes ao longo desta narrativa pode-se classificá-la como um grande exemplo de futurologia comparativa uma vez que se dispõem a imaginar um mundo que, embora nem sempre se assemelhe a realidade humana, conecta-se a uma vasta gama de desafios, implicações e particularidades da sociedade tecnológica atual. Muito mais do que trabalhar os desafios e trajetória do personagem principal, exploram-se as características desta sociedade, as decorrências da criação de um mundo fortemente baseado em princípios mecanicistas, científicos e tecnológicos, permitindo ao leitor refletir acerca das similaridades entre ficção e realidade, bem como se os percursos da humanidade já não produziram semelhante contexto. De tal forma introduz-se um universo e atmosfera composta por “[...] dez mil chaminés industriais, de fábricas de produtos químicos, de adubo artificial, de fumaça de carvão, de gases deletérios e de miasmas industriais para compor um ar comparável ao da Grã-Bretanha” (VERNE, 1995, p. 157).

**Heurística do temor:** embora existam oportunidades para discutir-se o conceito ao longo de toda a narrativa, visto que instiga o debate sobre cenários a serem evitados ou mesmo fatores que ampliam os perigos de um futuro incerto, a heurística do temor expressa-se de forma mais proeminente por meio da catástrofe enfrentada nos últimos capítulos da obra. Ao deparar-se com uma força incontrolável, uma espécie de calamidade natural inesperada e possivelmente agravada pela exploração humana, a sociedade percebe-se indefesa, reconhecendo que embora a ciência tenha sido capaz de domar “[...] a tempestade, suprimira as distâncias, submetera o tempo e o espaço a sua vontade, colocara as forças mais secretas da natureza ao alcance de todos, construía diques para evitar as inundações, dominara a atmosfera, mas nada podia contra aquele terrível” (VERNE, 1995, p. 190).

**Ambivalência da técnica:** apesar de iniciar-se com uma visão positiva com relação ao progresso, bem como os próprios preceitos da ciência e tecnologia, pouco a pouco deparamo-nos com dualidades. Os conhecimentos científicos que possibilitaram a edificação de um grande centro urbano inspiraram a falta de questionamento acerca de suas particularidades, as máquinas que oportunizam a produção de milhares de equipamentos excluem trabalhadores, as fábricas que constroem todo tipo de novidade e necessidade poluem o ar e destroem áreas verdes e enquanto preocupava-se em “[...] aumentar as praças, abrir avenidas e multiplicar os bulevares, corria-se o risco de faltar espaço para as residências particulares” (VERNE, 1995, p. 88).

**Fonte: Autora**

## Admirável Mundo Novo

**Autor:** Aldous Huxley **Ano da primeira publicação:** 1932 **Ano da edição pesquisada:** 2014

Através desta obra delinea-se uma sociedade fortemente determinada por preceitos e ações científicas. A manipulação genética delimita aspectos da aparência física e mental de cada indivíduo, modificando suas estruturas biológicas e psicológicas com o intuito de controlar sua posição social, atividades produtivas e consciência crítica. O condicionamento científico reforça ordens sociais e sistemas de pensamento vigentes na mesma medida em que oculta as intenções e estratégias existentes por trás de decisões tomadas pelos líderes da sociedade. A infelicidade, sentimento de deslocamento ou qualquer início de percepções críticas solucionam-se com o soma, uma espécie de droga que obscurece os sentidos e intelecto, elevando o estado emocional do indivíduo enquanto o torna alheio as nuances de uma realidade ambivalente. Ideias, conjecturas e comentários divergentes apresentam-se como um risco ao sistema e, em busca de evitar a reflexão e mudança, fortalecem-se os condicionamentos e segregam-se indivíduos cujos pensamentos divergem do padrão. Desta forma, questionamento e comparação tornam-se inexistentes e nega-se à humanidade a chance de localizar novos caminhos possíveis.

**Futurologia comparativa:** outro exemplo de futurologia comparativa, esta narrativa consolida um cenário onde a manipulação genética encontra pouco ou nenhum empecilho para desempenhar suas ações e atingir seus objetivos. Embora o contexto atual da sociedade repouse sobre as possibilidades da manipulação e condicionamento genético, oferecendo questionamentos e promessas acerca da ampliação de seus conhecimentos, observam-se nítidas conexões entre narrativa ficcional e trajetória humana, validando o debate sobre cenários futuros e consequências resultantes dos processos de tomada de decisões do presente. Enquanto introduz um cenário futuro fundamentado em probabilidades existentes na realidade, a obra questiona a influência da ciência na vida humana, demonstrando a facilidade com que a crença e dependência consolidam “[...] o segredo da felicidade e da virtude: amamos o que somos obrigados a fazer. Tal é a finalidade de todo o condicionamento: fazer as pessoas amarem o destino social de que não podem escapar” (HUXLEY, 2014, p. 36).

**Heurística do temor:** os direcionamentos para promoção de discussões e interpretação do conceito podem seguir as mais variadas abordagens. Estabelecendo-se por meio do debate acerca dos perigos existentes na configuração de um mundo onde torna-se possível “[...] produzir um indivíduo novo com a maior facilidade; tantos quantos quisermos” (HUXLEY, 2014, p. 181) seguindo intenções e anseios específicos. Até chegar a compreensão de que a extensão dos limites e autoridade da ciência podem adquirir tamanho poder de forma que se facilite a consolidação de apenas uma visão de mundo, restringindo, portanto, a criticidade do indivíduo ao mesmo tempo em que se fixam os “[...] trilhos ao longo dos quais ele tem de correr. Não tem outro remédio, está predestinado” (HUXLEY, 2014, p. 267).

**Ambivalência da técnica:** o preceito edifica-se aos poucos em meio aos eventos desta narrativa, destacando-se com cada situação vivenciada ou peculiaridades organizacionais desta sociedade. Um dos maiores exemplos de dualidade, porém, reside na valorização de um cenário alienado e estável onde as “[...] pessoas são felizes, têm o que desejam e nunca desejam o que não podem ter. Sentem-se bem [...] são condicionadas de tal modo que praticamente não podem deixar de se portar como devem. E se, por acaso, alguma coisa andar mal, há o soma” (HUXLEY, 2014, p. 264). O condicionamento, fundamentação científica e a própria falta de criticidade permitem que uma quantidade considerável de atitudes e empreendimentos adquiram aparência de normalidade, permitindo ao leitor examinar a dualidade existente no próprio conhecimento científico, mas também a possibilidade de se construir uma sociedade de castas fundamentada nos princípios científicos onde a impossibilidade de libertar-se da estrutura implantada remete ao próprio código genético.

**Fonte: Autora.**

### Eu, robô

**Autor:** Isaac Asimov    **Ano da primeira publicação:** 1950    **Ano da edição pesquisada:** 2014

Este livro interliga acontecimentos particulares à uma narrativa e contexto globais que, pouco a pouco, ressaltam um destino fortemente baseado em princípios tecnológicos e dualidades. Toma-se como ponto de partida as primeiras conquistas e produções do campo da robótica, delineando-se, assim, as transformações ocorridas na sociedade por meio da expansão e inserção de máquinas e aparatos tecnológicos. O que se inicia com máquinas responsáveis pela extração de recursos minerais, amplia-se para o surgimento de robôs responsáveis pela segurança até atingir os limites de uma sociedade completamente fundamentada nas ações, previsões e estratégias das máquinas, delimitando um contexto onde humanos não mais tomam decisões e, quando optam por novos caminhos, baseiam-se e confiam nas soluções ofertadas por computadores.

**Futurologia comparativa:** no caso específico desta narrativa, a interpretação do conceito de futurologia comparativa adquire um espectro de simplicidade e facilidade de compreensão por permitir ao leitor acompanhar as mudanças de uma sociedade que parte de um período histórico similar a realidade construída. Deste modo, leitor e livro seguem uma jornada imaginativa acerca do que poderia acontecer caso a vida humana dependesse profundamente do conhecimento científico e possibilidades existentes no campo da robótica. Trata-se de um universo ficcional que parte da ideia de que durante muito tempo “[...] o homem enfrentou o universo sozinho e sem amigos. Agora ele tem criaturas para ajuda-lo; criaturas mais fortes que ele próprio, mais fiéis, mais uteis e totalmente devotadas a ele. A humanidade não está mais sozinha” (ASIMOV, 2014, p. 15).

**Heurística do temor:** ainda que se baseie na constituição de uma atmosfera positiva com relação as ações da ciência e interferência das máquinas nos mais diversos aspectos da vida humana, a obra permite ao leitor indagar-se sobre os perigos de uma sociedade real fundamentada nas previsões, decisões e preceitos de máquinas e computadores. As consequências de um percurso tecnicista assombram e inspiram reflexão quando se compreende que “[...] a Máquina está conduzindo o nosso futuro por nós não apenas por meio de simples respostas diretas às nossas perguntas diretas, mas por meio de uma resposta geral à situação do mundo e à psicologia dos humanos como um todo” (ASMIOV, 2014, p. 301).

**Ambivalência da técnica:** talvez um dos preceitos de menor relevância para a narrativa, uma vez que se pretende criar uma percepção positiva com relação as máquinas e tecnologia, é reconhecido por meio de detalhes e particularidades de cada conto apresentado. Contudo, é no destino desta humanidade fortemente embasada por aparatos tecnológicos que se encontra o maior exemplo de dualidade, pois em troca de manter a economia da Terra estável “[...] se baseia nas decisões de máquinas calculadoras que têm em mente o bem da humanidade” (ASIMOV, 2014, p. 276 e 277), perdendo-se todo e qualquer poder de decisão humana.

**Fonte: Autora**

## Fahrenheit 451

**Autor:** Ray Bradbury    **Ano da primeira publicação:** 1953    **Ano da edição pesquisada:** 2012

Por meio dos eventos observados ao longo desta narrativa constitui-se um contexto onde a mídia e a tecnologia transformam-se nos fundamentos principais para reconfiguração e consolidação das ordens que regem a sociedade. Neste sentido, o consumo desenfreado apresenta-se como consequência desejada, a novidade é automaticamente cobiçada, a velocidade segue desde a transmissão de dados até os métodos de locomoção, a tecnologia proporciona a produção de uma vasta gama de aparelhos que, nos momentos de lazer e descanso, dominam a vida e imaginário dos indivíduos. Deste modo, a população torna-se alheia aos desafios e perigos do presente, valorizando a tecnologia e a mídia, promotoras de sua desconexão com a realidade, enquanto condena a leitura, abandona o pensamento crítico e produz para si estratégias que impossibilitam o surgimento de ideais de mudança. Apesar de caracterizar algumas situações que divergem da realidade construída, a narrativa baseia-se fortemente da atual dependência tecnológica, ressaltando um cenário onde, graças a ações e decisões humanas, indivíduos encontram-se alheios ao mundo, sendo incapazes de refletir e interpretar os eventos que ocorrem diante de seus olhos.

**Futurologia comparativa:** considerando a constituição do mundo apresentado ao longo da narrativa, bem como a problematização de aspectos reais juntamente a ficção, percebe-se no contexto geral da obra outro grande exemplo de futurologia comparativa. Com base na crescente dependência

tecnológica, no elevado número de conexões estabelecidas com o ambiente virtual, na valorização da mídia e entretenimentos digitais extrapola-se a realidade com o intuito de criar um universo onde a alienação intensificada pelos meios midiáticos e a tecnologia tornam-se regra. A velocidade de acesso a todas as coisas adquire patamares inimagináveis quando o mundo conhecido existe apenas no meio digital. O pensamento crítico é condenado pois abriga em si a centelha da mudança e, na tentativa de mantê-lo a margem condenam-se todo e qualquer veículo capaz de propaga-lo, segregando, assim, livros e qualquer meio que proporcione a construção de uma consciência crítica por mostrarem “[...] os poros no rosto da vida. Os que vivem no conforto querem apenas rostos com cara de lua de cera, sem poros nem pelos, inexpressivos” (BRADBURY, 2012, p. 108).

**Heurística do temor:** o conceito estende-se por entre os mais variados elementos e detalhes da narrativa, oferecendo oportunidades para promoção de discussões que seguem desde a percepção do alienamento fortalecido pela constante conexão com o meio digital até a importância atribuída à tecnologia, permitindo a profunda reconfiguração de toda a sociedade. Contudo, o cenário ressaltado delinea uma espécie de alerta ao expor a realidade ficcional não como resultante de ações “[...] do governo. Não houve nenhum decreto, nenhuma declaração, nenhuma censura como ponto de partida [...] tecnologia, a exploração das massas e a pressão das minorias realizaram a façanha” (BRADBURY, 2012, p. 81), bem como a própria população.

**Ambivalência da técnica:** os mesmos conhecimentos responsáveis pela produção de aparatos tecnológicos capazes de conectar indivíduos ao meio digital, a mesma tecnologia que possibilita a locomoção rápida e eficaz, os mesmos meios de comunicação que criam novos programas e necessidades, modificando a essência da sociedade e vida humana, permitiram que a escolaridade fosse “abreviada, a disciplina relaxada, as filosofias, as histórias e as línguas são abolidas, gramática e ortografia pouco a pouco negligenciadas, e, por fim, quase totalmente ignoradas. A vida é imediata, o emprego é que conta, o prazer está por toda parte depois do trabalho” (BRADBURY, 2012, p. 78). Por meio das particularidades desta história, a ambivalência da técnica expressa alguns de seus aspectos mais sombrios.

**Fonte:** Autora.

## Faca de Água

**Autor:** Paolo Bacigalupi **Ano da primeira publicação:** 2015 **Ano da edição pesquisada:** 2016

Tomando por base estudos e consequências reais promovidas pela constante degradação do meio ambiente, esta obra cria um cenário onde a água transformou-se em bem mais precioso de comunidades inteiras. Devido a exploração humana, desertificação de grandes áreas e meios de produção baseados em um sistema econômico industrial as reservas tornaram-se escassas, atribuindo poder aqueles cuja capacidade de controlar e assegurar o fluxo de rios ou nível de represas reside no

maior poder de fogo e lista de aliados políticos. Deste modo, acompanha-se o percurso da cidade de Phoenix e as implicações da falta de água para a população, destacam-se os conflitos sociais e políticos ligados ao acesso e controle da água, percebem-se breves tentativas de melhoria da qualidade de vida da população pobre. Da mesma forma, observa-se que o conhecimento científico possibilitou a construção de grandes empreendimentos onde a água é reaproveitada, o calor do deserto mantém-se a margem, a comunidade resiste as decorrências negativas de seus atos e a vida é confortável, porém, somente aqueles com poder aquisitivo encontram uma chance de sobreviver.

**Futurologia comparativa:** fortemente inspirado por cenários cujos efeitos começam a ser observados na realidade de alguns países e sociedades, esta obra consolida uma visão negativa do futuro ao ressaltar desafios impostos pela falta de água. Posicionamo-nos frente a frente com um mundo ficcional que delimita reflexões acerca dos caminhos em curso na atualidade, percebendo, assim, uma distância curta entre o contexto sócio ambiental da narrativa e as implicações que assolam comunidades localizadas no plano da realidade. A similaridade avança pelas páginas quando expressa situações de grupos que “[...] haviam sido expulsos pelos furacões. Gente dos Estados do Cartel, fugindo da seca e da violência do narcotráfico. Humanidade acuada, esperando por algo melhor, esmagada contra os muros inflexíveis do Ato de Soberania dos Estados” (BACIGALUPI, 2016, p. 255).

**Heurística do temor:** o princípio de heurística do temor insere-se ao longo de diversos eventos e desafios representados, uma vez que a proximidade com problemas da atualidade demonstra um contexto a ser evitado. Todavia, da mesma forma como estabelece-se em meio as bases de uma sociedade tecnológica a obra salienta também os perigos de panoramas imprevisíveis e as ameaças da dificuldade de previsão, propiciando a imaginação de uma vasta gama de destinos a serem evitados por conta de seus desafios e imprevisibilidade. De tal modo, dentre tantos exemplos possíveis, ressalta-se “[...] a cobertura de gelo das Montanhas Rochosas, que pode muito bem nem existir mais. Ninguém esperava por isso [...] as tempestades de areia e os incêndios florestais estão assolando nossa grade solar. Ninguém esperava por isso” (BACIGALUPI, 2016, p. 66).

**Ambivalência da técnica:** debatida por meio de divergentes abordagens, demonstra-se através da percepção de que os mesmos percursos inspirados por preceitos científicos e tecnológicos permitiram a aquisição de riqueza para poucos enquanto o meio ambiente transformava-se em um cenário desolado. Destaca-se por meio da reflexão de que na mesma medida em que a técnica produz estratégias para contenção e manutenção dos escassos reservatórios, mantém comunidades inteiras sem acesso à água. Insere-se no questionamento de que, enquanto busca-se descobrir “[...] como equilibrar as plantas e os animais, como limpar o lixo e transformá-lo em adubo que possa ser usado em estufas, e como limpar a água” (BACIGALUPI, 2016, p. 101 e 102), desafios sócio ambientais estendem-se pelo horizonte enquanto fazem suas vítimas entre a população com menor poder aquisitivo.

## LoveStar

**Autor:** Andri Magnason **Ano da primeira publicação:** 2002 **Ano da edição pesquisada:** 2018

Expandindo-se os limites da realidade de uma sociedade cuja dependência científica e tecnológica possibilita a geração dos sistemas vigentes e, interligando eventos ficcionais à uma quantidade considerável de situações, implicações, crenças e desafios atuais, esta obra constrói um universo que, embora muitas vezes apresente-se como algo fantástico, vê-se fortemente inter-relacionado aos possíveis destinos da humanidade. Deparamo-nos com um contexto onde aparelhos móveis foram substituídos pela conexão direta entre o cérebro humano e meio digital. Desta forma, indivíduos adquirem acesso a informação, entretenimento ou mesmo uma vasta rede de compras por meio da conexão entre intelecto e rede mundial de computadores. Contudo, suas vidas, preferências e anseios transformam-se em dados que são revendidos para grandes empresas com o intuito de produzirem-se propagandas e necessidades voltadas a todo e cada tipo de personalidade. Assim, as mais particulares características da vida humana reconfiguram-se em necessidade de mercado, culminando no estabelecimento de organizações responsáveis pelo amor e morte, bem como na extrapolação dos limites do conhecimento científico para que esta grande máquina continue funcionando.

**Futurologia comparativa:** ainda que se proporcione a visão de um fantástico cenário do futuro humano, esta obra baseia-se em indícios da realidade para instigar a reflexão acerca das consequências da dependência e crescente inserção da ciência e tecnologia juntamente as características da vida humana. Partindo da constante necessidade de conectar-se, destacam-se as ações da indústria que, na mesma medida em que produz novos aparatos e consolida necessidades, degrada o meio ambiente e efetiva manipulações na flora e fauna com o intuito de garantir sua objetificação. Da mesma maneira, estabelece-se um universo onde mesmo as mais essenciais peculiaridades e qualidades humanas adquirem status de mercadoria, resultando na compreensão de que a corporação “LoveStar e seus especialistas estavam numa missão para libertar as pessoas da opressão da liberdade” (MAGNASON, 2018, p. 119).

**Heurística do temor:** neste mundo regido pela conexão, necessidades tecnológicas e consumo desenfreado, oferecem-se alertas que remetem a processos em cursos na atualidade. A coleta e acesso de dados referentes a preferências e ações de indivíduos no meio virtual amplia-se ao ponto de garantir o controle da economia e comércio por parte de grandes empresas, a manipulação da fauna e flora para atingirem-se objetivos humanos eleva-se a patamares inimagináveis, porém, é na relação entre humanidade e tecnologia onde encontram-se as maiores oportunidades de reflexão, uma vez que aqueles que não “[...] atualizavam seu sistema podiam ter problemas de negócio ou comunicação [...] e o mesmo se aplicava aos modelos de carro mais novos [...] eles não iriam reduzir a velocidade automaticamente se alguém com o sistema antigo atravessasse a estrada” (MAGNASON, 2018, p. 26).



**Ambivalência da técnica:** talvez um dos principais preceitos explorados ao longo da narrativa, a percepção da dualidade existente nos empreendimentos científicos, inserção de aparatos tecnológicos juntamente aos mais diversos aspectos da sociedade ou mesmo constante conexão com o meio virtual expressam-se desde as críticas existentes nos menores detalhes da obra até o estabelecimento das regras e contextos que delimitam esta realista sociedade ficcional. Indaga-se sobre os benefícios da ininterrupta conexão com o ambiente digital, questiona-se até que ponto ciência e tecnologia são capazes de garantir o bem-estar humano, refletem-se acerca das intenções existentes em cada aparelho introduzido na sociedade, permitindo a concepção do debate acerca dos limites e extensão da criticidade existente em uma população que, encontrando-se fortemente bombardeada por propagandas, preceitos científicos, aparatos tecnológicos e necessidades de consumo, pode não ser capaz de formular um quadro geral e contextualizado dos desafios globais. Deste modo, seriam as “[...] opiniões da nação sobre determinadas propostas feitas na assembleia, que as firmas do governo (em grande parte de propriedade da isTar) colocavam diante dela” (MAGNASON, 2018, p. 146) fundamentadas em seus anseios reais ou influenciadas pela ação de empresas, corporações e propagandas?

**Fonte: Autora.**

## O Ano do Dilúvio

**Autora:** Margaret Atwood **Ano da primeira publicação:** 2009 **Ano da edição pesquisada:** 2011

Construída de maneira a delinearem-se eventos do passado na mesma medida em que se ressaltam desafios do futuro, exploram-se implicações decorrentes de ações humanas baseadas na ciência e tecnologia, promovendo a visão geral dos caminhos e fatores que possibilitaram a consolidação de um contexto permeado por incertezas e desafios inesperados. Controlada por grandes corporações, esta sociedade ficcional vê-se bombardeada por anúncios de novos produtos, aparelhos, procedimentos e medicamentos destinados a solucionar os problemas humanos e facilitar o cotidiano de indivíduos, contudo, derivam de um sistema de pensamento incapaz de reduzir ou questionar a intensa exploração dos recursos naturais, degradação do meio ambiente e manipulação das mais diversas formas de vida. Em meio ao consumo desenfreado e decisões duvidosas formam-se grupos sociais cujas críticas, para além de ameaçarem o poder conquistado pelas grandes corporações, demonstram sombrios destinos para a trajetória humana, evidenciando padrões obscurecidos que se comprovam verdadeiros quando a imprevisibilidade científica e tecnológica promove o alastramento de uma pandemia capaz de reconfigurar o mundo conhecido.

**Futurologia comparativa:** inspirada por empreendimentos da ciência e tecnologia atuais, esta obra possibilita a percepção dos eventos em curso e suas possíveis implicações negativas. Da mesma forma, ressalta as intenções existentes por trás da inserção de novos produtos na sociedade, delimitando os

poderes que regem os processos de tomada de decisão, assim, oferece ao leitor a oportunidade de refletir acerca das similaridades entre ficção e realidade. Embora elucide um contexto passível de materializar-se em meio a contemporaneidade, fortalece-se a mensagem de que o desastre enfrentado não deixou de enviar “[...] todos os sinais: ele viajou pelo ar como se tivesse asas e, como fogo, fez as cidades arderem, disseminando um número incalculável de germes, terror e matança. As luzes se apagaram [...] os sistemas começaram a falhar à medida que seus provedores morriam” (ATWOOD, 2011, p. 32).

**Heurística do temor:** introduzido desde as menores decorrências negativas da ação humana até a solidificação de um cenário amplo de degradação e consequências imprevisas, o conceito é explorado de maneira tal que se consolidem possibilidades de reflexão, deste modo, instiga-se a correlação entre ficção e realidade a fim de questionarem-se os percursos atuais e seus possíveis destinos. Os eventos apresentados ao longo desta obra direcionam o leitor a observação de bizarras criações provenientes da manipulação genética de animais cujo destino volta-se a satisfazer as necessidades de mercado e geração de lucro, ignorando toda e qualquer questão ética e moral. O obscurecimento dos limites da ciência e sistemas de produção industrial direcionam-se, ainda, ao gênero humano, visto que “[...] as pessoas estavam adoecendo com a pílulas de suprimentos vitamínicos [...] pessoas eram usadas como cobaias de laboratório com o fim de desenvolver tratamentos para essas mesmas doenças” (ATWOOD, 2011, p. 272). Entretanto, talvez o maior alerta oferecido por meio dos acontecimentos expostos nesta história interligue-se ao amplo contexto de desafios e implicações promovidas pela ciência e tecnologia, bem como sua inter-relação a divergentes forças sociais, políticas e econômicas, ressaltando que “[...] estamos destruindo a Terra. Ela já está quase destruída. Não se pode viver com esses medos e continuar assoviando” (ATWOOD, 2011, p. 267).

**Ambivalência da técnica:** a abordagem empregada com o intuito de inserir o princípio de ambivalência da técnica em meio às características da narrativa difere da dualidade ressaltada por múltiplos exemplos de obras ligadas ao gênero da ficção científica distópica. Valoriza-se aqui a demonstração dos elementos e particularidades de empreendimentos científico e tecnológicos que, apesar de propagarem-se como atributos positivos para melhoria da vida humana, entrelaçam questões duvidosas e duais, desvanecidas somente quando da compreensão e debate do quadro geral. Para além de destacar a dualidade existente na inserção de aparatos tecnológicos no âmbito social, ou mesmo inesperadas alterações em criaturas “[...] desenvolvidas para controlar biologicamente a erva daninha kudzu” que “[...] parecem preferir os legumes e as verduras da horta” (ATWOOD, 2011, p. 28), reforça-se a necessidade de reflexão e constituição do contexto geral, dos valores e processos que se baseiam nestas dualidades, lançando luz ao obscurecimento e manipulação de informações, bem como a percepção de que “[...] as corporações se valiam de mentiras e blindagens e só tínhamos retalhos da verdadeira história via rumores” (ATWOOD, 2011, p. 313).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões e apontamentos delineados ao longo do presente texto iniciaram-se por meio da percepção de similaridades existentes entre o debate e temáticas abordadas pelo ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade e as mensagens expressas ao longo de narrativas literárias pertencentes ao gênero da distopia de ficção científica. Do mesmo modo, suas raízes voltam-se ao anseio de fundamentar a inserção de histórias ficcionais juntamente ao ensino de CTS, possibilitando a delimitação de novos caminhos para criação de atividades docentes, assim como demonstram-se características e particularidades das obras selecionadas. Desta forma, a construção do percurso teórico parte da seguinte pergunta: como a literatura de ficção científica distópica pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico, tão caro à teóricos da educação e ensino baseado na perspectiva CTS?

Com o intuito de apresentar uma proposta que explore os elementos intrínsecos ao questionamento de pesquisa propôs-se como objetivo principal a construção de um guia de obras literárias voltadas ao gênero da ficção científica distópica que, uma vez utilizado por docentes em suas atividades e propostas educacionais possibilite a exposição e debate de algumas das mensagens, reflexões e conceitos essenciais ao ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Constituído por nove histórias de ficção, o produto final baseou-se na seleção de narrativas ligadas ao gênero da distopia de ficção científica produzidas ao longo do século XIX, reconhecido por estabelecer os primeiros direcionamentos e associações entre os gêneros da distopia e ficção científica; século XX, caracterizado pela ampla criação e divulgação de histórias de ficção científica distópica inspiradas em eventos dramáticos e calamidades que atingiram a humanidade ao longo do período; e século XXI, momento atual em que observa-se a extensão e alterações na produção literária ligada ao gênero. Contudo, afim de restringir-se o recorte de pesquisa e introduzirem-se apontamentos referentes aos conceitos trabalhados pela temática CTS estabeleceram-se outras três categorias de escolha. Estas caracterizadas pelos conceitos de futurologia comparativa, heurística do temor e ambivalência da técnica. Aprofundados pelo filósofo Hans Jonas e futuramente reinterpretados por autores do movimento CTS, muito mais do que salientar atributos inerentes à realidade da sociedade tecnológica contemporânea tratam-se também de princípios comumente explorados pelas discussões promovidas pela temática.

Embora nem sempre se encontrem nomeados por entre abordagens educacionais, ao compararem-se cenários negativos e possíveis destinos para os caminhos percorridos pela

humanidade indagando-se sobre a necessidade de evitá-los, ou mesmo, ao observar-se a dualidade presente em todo e cada aspecto do conhecimento científico nos deparamos com divergentes maneiras de inserirem-se os conceitos em meio ao debate. Neste sentido, a decisão por elencarem-se os preceitos de futurologia comparativa, heurística do temor e ambivalência da técnica visa restringir a categorização à tópicos característicos do movimento CTS, ressaltando a variedade de abordagens com que se exploram os conceitos além de apresentarem-se direcionamentos e contextos particulares a cada história analisada. Sendo o guia de obras o produto final oferecido pelo presente texto, espera-se contribuir por meio da constituição de um material de pesquisa e consulta que inspire a inserção destas narrativas juntamente ao ensino e debate de Ciência, Tecnologia e Sociedade, apresentando suas peculiaridades aos docentes que pretendem empregá-las em sua prática docente, bem como delimita apontamentos acerca das maneiras com que aborda conceitos próprios à temática.

O primeiro objetivo específico anunciava a intenção de refletir acerca dos conceitos de ciência e tecnologia, ressaltando seu processo de consolidação e transformações postas em curso, bem como os desafios promovidos por sua influência para com a sociedade atual. Para tanto, optou-se por delimitar o percurso argumentativo representado pelo capítulo 2, onde buscou-se ressaltar as principais transformações ocorridas nos diferentes aspectos da vida e ações humanas desde o abandono de um estado baseado na caça e coleta de alimentos, passando pela perpetuação da Revolução Agrícola até a consolidação das Revoluções Científica e Industrial, cujos caminhos solidificam a cosmovisão e contexto da ciência e tecnologia atuais. Uma vez que o capítulo se fundamenta na delimitação da trajetória humana em conjunto com as mudanças transcorridas em sua relação com o conhecimento, esclarecendo, ainda, as modificações de cosmovisão proporcionadas pela crescente valorização das esferas científica e tecnológica no âmbito social, aspirou-se demonstrar a relevância de compreender-se o contexto passado para delimitarem-se estratégias do presente e edificarem-se novos cenários futuros.

Por meio da contextualização de períodos históricos, saberes, argumentos e o próprio surgimento da ciência e tecnologia buscou-se interligar narrativas com o intuito de desenvolver-se um quadro geral que comporte não apenas os valores positivos adquiridos ao longo da incansável aventura humana, mas também os desafios, riscos imprevistos, consequências negativas e destinos de um futuro incerto. Ao longo destas primeiras reflexões e conjecturas, ansiou-se por contribuir para a definição de novos olhares referentes a realidade construída, destacando ameaças produzidas por mãos humanas, os caminhos que permitiram a definição do contexto atual, bem como algumas das ficções criadas por uma sociedade inspirada em princípios científicos e tecnológicos incapaz de conter suas próprias criações. Assim, constitui-

se o plano global no qual se insere a proposta e destacam-se os contextos que propiciam o surgimento de críticas e teorias que visam desobscurecer os riscos imprevisíveis que nos cercam.

Neste sentido deparamo-nos com o segundo objetivo específico, o qual pretende ressaltar a importância da construção do pensamento crítico para o campo da educação ao interligarem-se campos do conhecimento através da compreensão da complexidade de forças e elementos que compõem o mundo atual, além de contextualizar o surgimento e essência da temática e perspectiva educacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Estes anseios e particularidades materializam-se através da construção do capítulo 3, onde exploram-se argumentos e visões de autores acerca da significação e valor da educação no contexto de uma sociedade tecnológica, direcionando-se, portanto, para a relevância atribuída por teóricos da educação à contextualização de eventos e desafios humanos, interpretação dos elementos que compõem a realidade construída, consolidação de inter-relações entre saberes, bem como o estabelecimento de uma consciência crítica por parte do educando.

Uma vez apreendidos os principais objetivos de uma educação do futuro, inicia-se o processo de interconexão entre o âmbito educacional e o próprio movimento de Ciência, Tecnologia e Sociedade. De tal modo, para além de delinearem-se eventos cujas implicações proporcionaram o surgimento do movimento CTS e sua futura inserção no âmbito educacional, buscou-se lançar luz à essência de suas discussões e objetivos afim de demonstrar-se a similaridade existente entre os anseios expressos por teóricos da educação e as propostas educacionais definidas pela perspectiva de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Por meio das conjecturas apresentadas ao longo do capítulo espera-se proporcionar ao leitor a percepção de que as recomendações expressas por autores ligados à temática de CTS voltam-se ao contexto da sociedade tecnológica contemporânea proveniente de uma infinidade de escolhas e percursos previamente abordados, porém, dentre divergentes respostas a necessidade de instituir-se uma consciência crítica e interpretativa por parte do educando propomo-nos a salientar uma.

Desta forma direcionamo-nos ao terceiro objetivo específico, o qual propôs-se a investigar as características e inter-relação existente entre a construção de narrativas literárias e a sociedade, visando observar sua trajetória e aptidão para construção de uma consciência crítica juntamente ao leitor. Assim, delimita-se a primeira parte do percurso teórico estabelecido por meio do capítulo 4, onde buscou-se delinear a habilidade humana de produzir histórias, ressaltando as formas com que a narrativa cria significados e direciona o receptor a conjecturas relacionadas aos mais diversos aspectos da vida humana, possibilitando, ainda, a construção de uma consciência crítica por parte do indivíduo. Objetivando-se fundamentar a escolha pela

inserção de narrativas literárias no âmbito do ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade, as reflexões delineadas tomam por base argumentos de autores que defendem o contato com narrativas como fomentador da construção de uma consciência crítica por parte do indivíduo. Da mesma forma, destacam-se as sobreposições de mensagens, peculiaridades e eventos presentes tanto em narrativas de ficção quanto no contexto da realidade construída, salientando que, muito mais do que inspirar-se na vida humana afim de edificarem-se mundos ficcionais, estes também promovem a percepção e interpretação de situações e acontecimentos vivenciados por indivíduos e sociedade.

A trajetória estabelecida ao longo do capítulo 4 finaliza-se através dos anseios transmitidos pelo quarto e último objetivo específico, que visava delimitar o surgimento e características específicas dos gêneros literários da ficção científica e distopia, demonstrando as mensagens que anseiam repassar, bem como as maneiras com que interligam a realidade construída ao desenvolvimento de um universo ficcional capaz de refletir desafios da própria sociedade. Muito mais do que elencar peculiaridades referentes à produção de narrativas literárias voltadas aos dois gêneros, considerando os períodos históricos que lhes deram origem além das mensagens que pretendem ressaltar quando da construção de seus mundos ficcionais, o capítulo visa estender ao leitor a possibilidade de interpretar e compreender os conceitos que permeiam a consolidação de histórias de ficção científica e distopia. Da mesma forma, buscou-se percorrer um caminho teórico que enfatizasse a interconexão entre os gêneros, justificando a opção por categorizarem-se obras cujos elementos reúnem em si características específicas a cada um, porém, que acima de tudo expressassem o alinhamento entre temáticas debatidas pelo movimento CTS e a própria ficção científica distópica.

Embora venha a colaborar para a contextualização da trajetória humana juntamente ao surgimento e valorização da ciência e tecnologia, demonstrando, ainda, como o cenário atual influencia a concepção de teorias da educação na mesma medida em que promove o aparecimento de temáticas cujas críticas visam desobscurecer ações e decorrências negativas das esferas científica e tecnológica. Acredita-se que a principal contribuição do presente trabalho se expressa por meio dos apontamentos, informações e peculiaridades de cada história analisada ao longo do guia de obras literárias de ficção científica distópica. Este, apesar de limitar-se pelo processo de categorização, ressalta diferentes formas de se trabalhar os conceitos de futurologia comparativa, heurística do temor e ambivalência da técnica, além de oportunizar aos docentes o contato com temáticas e cenários que, mesmo se tratando de ficção remetem a desafios, destinos e perigos reais.

Ao contrário do que se acreditava quando do processo de leitura, análise e categorização das narrativas que viriam a compor o guia de obras, a principal limitação observada ao longo do desenvolvimento do presente texto volta-se ao próprio mercado literário nacional. Ainda que uma infinidade de histórias voltadas aos gêneros da ficção científica distópica tenham sido publicadas em diversos países desde o início do século XIX até o período atual, percebeu-se que muitas nunca chegaram a ser traduzidas e divulgadas no Brasil. Em outros casos, narrativas cujas mensagens consideram-se inegáveis, representando valor inestimável para a produção do gênero da distopia de ficção científica, encontram-se esgotadas ou mesmo descontinuadas, limitando o contato por parte de leitores, docentes e pesquisadores.

No âmbito de pesquisas e trabalhos futuros, para além de ampliar-se o escopo de obras analisadas, objetiva-se discutir com maior nível de aprofundamento as mensagens e interpretações de cada história, interligando argumentos de autores acerca dos desafios e perigos enfrentados pela sociedade tecnológica atual aos alertas e diferentes formas de se abordar os conceitos de futurologia comparativa, heurística do temor e ambivalência da técnica. Contudo, por tratar-se de um primeiro direcionamento, destacam-se também possibilidades de se avaliarem os resultados da inserção destas narrativas no ensino de CTS, desenvolverem-se metodologias que instiguem o debate e comparação entre ficção e realidade, além de delimitarem-se novas estratégias para o emprego de cada história. Para além de cada uma destas possibilidades de pesquisa, expressa-se aqui a intenção da autora de vir a delinear a trajetória histórica da humanidade e sociedades dos séculos XIX, XX e XXI juntamente as transformações proporcionadas pela ciência e tecnologia, além de destacarem-se como autores e obras literárias refletiram a realidade de cada período. Assim, no futuro, espera-se possibilitar ao leitor a observação de uma narrativa que interligue eventos históricos, modificações sociais promovidas pela tecnociência e a própria produção literária de cada período, proporcionando maior contextualização para as discussões aqui iniciadas.

Por fim, resta-nos salientar que, embora encontre-se permeado por perigos imprevistos, implicações negativas e desafios promovidos pela crença nas ações da ciência e tecnologia, o contexto da sociedade contemporânea abriga caminhos cujos destinos não precisam desembocar nos mesmos mundos ficcionais analisados pelo presente texto. Assim como defendido pelo movimento e perspectiva educacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade, por teóricos da educação e autores provenientes dos mais diversos campos do conhecimento, a interpretação e pensamento crítico apresentam-se como direcionadores para que indivíduos e comunidades decifrem alertas e ameaças reais, delineando trajetórias ainda pouco exploradas, seja por meio da ficção ou pela realidade.

Num mundo onde a “utopia e distopia andam cada vez mais lado a lado, a ponto de, para muitos, elas parecerem ter-se mesclado, sendo impossível distingui-las” (CLAEYS, 2013, p. 207), deve-se valorizar a construção de uma consciência crítica que não ignore os caminhos do passado, desafios do presente, nem mesmo as mensagens de narrativas literárias, pois sendo o futuro uma narrativa ainda presente no âmbito ficcional, cabe a nós estabelecer os rumos para um destino melhor.



## REFERÊNCIAS

- ARENDDT, Hannah. **Entre o passado e o futuro**. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2001. 348 p.
- ASIMOV, Isaac. **Eu, robô**. São Paulo: Aleph, 2014. 315 p. Tradução: Aline Storto.
- ATWOOD, Margaret. **O ano do dilúvio**. Rio de Janeiro: Rocco, 2011. 470 p. Tradução: Márcia Frazão.
- BACIGALUPI, Paolo. **Faca de água**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2016. 400 p. Tradução: Alexandre Raposo.
- BASTOS, João A. S. L. Educação e Tecnologia. IN: **Tecnologia e Interação**. Curitiba: PPGTE/CEFET-PR, 1998.
- BAUMAN, Zygmunt. **Sobre educação e juventude: conversas com Riccardo Mazzeo**. Rio de Janeiro: Zahar, 2013. 131 p. Tradução: Carlos Alberto Medeiros.
- BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 4. ed. Florianópolis: Editora da Ufsc, 2014. 296 p.
- BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011. 384 p. Tradução: Sebastião Nascimento.
- BRADBURY, Ray. **Fahrenheit 451**. 2. ed. São Paulo: Globo, 2012. 215 p. Tradução: Cid Knipel.
- CÂNDIDO, Antônio. **Literatura e sociedade**. 13. ed. Rio de Janeiro: Ouro Sobre Azul, 2014. 204 p.
- CARVALHO, Edgard de Assis. Tecnociência e complexidade da vida. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 3, n. 14, p.26-31, jul/set. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n3/9768.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2017.
- CAUSO, Roberto de Sousa. **Ficção científica, fantasia e horror no Brasil: 1875 a 1950**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003. 337 p.
- CHARTIER, Roger. **A aventura do livro: do leitor ao navegador**. São Paulo: Editora Unesp, 1999. 159 p. Tradução: Reginaldo de Moraes.
- CHARTIER, Roger. **A história cultural: entre práticas e representações**. 2. ed. Alges - Portugal: Difel, 2002.
- CHRISTIAN, Brian. **O humano mais humano: o que a inteligência artificial nos ensina sobre a vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 2013. 367 p. Tradução: Laura Teixeira Motta.
- CLAEYS, Gregory. **Utopia: a história de uma ideia**. São Paulo: Edições Sesc SP, 2013. 224 p. Tradução: Pedro Barros.

- COMPAGNON, Antoine. **O demônio da teoria: literatura e senso comum**. 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010. 292 p. Tradução: Cleonice Paes Barreto Mourão e Consuelo Fortes Santiago.
- COUTINHO, Andréa. Ficção Científica: narrativa do mundo contemporâneo. **Revista de Letras**, Taguatinga, v. 1, n. 1, p.15-26, fev. 2008. Disponível em: <<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RL/article/view/27/59>>. Acesso em: 20 jun. 2017.
- CUTCLIFFE, Stephen H. La emergencia histórica de CTS como campo académico. IN: **Ideas, máquinas y valores: los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad**. Mexico: Anthropos Editorial; Universidad Nacional Autónoma de Mexico, 2003.
- DECCA, Edgar de. **O Nascimento das Fábricas**. 10. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1998. 80 p.
- ECO, Umberto. Os mundos da ficção científica. In: ECO, Umberto. **Sobre os espelhos e outros ensaios**. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1989. p. 166-172.
- ECO, Umberto. **Seis passeios pelos bosques da ficção**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994. Tradução: Hildegard Feist.
- FERREIRA, Júlio César David. **Ficção científica e ensino de ciências: seus entremeios**. 2016. 189 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <[http://www.ppge.ufpr.br/teses\\_d2016/d2016\\_Júlio\\_César\\_David\\_Ferreira.pdf](http://www.ppge.ufpr.br/teses_d2016/d2016_Júlio_César_David_Ferreira.pdf)>. Acesso em: 26 jun. 2017.
- FLUSSER, Vilém. **Filosofia da caixa preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia**. São Paulo: Annablume, 2011. 104 p
- FREITAG, Bárbara. **Escola, Estado e Sociedade**. São Paulo: Moraes Ltda. 1986.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002. 175 p.
- HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus: uma breve história do amanhã**. São Paulo: Companhia das Letras, 2016. 443 p. Tradução: Paulo Geiger
- HARARI, Yuval Noah. **Sapiens: uma breve história da humanidade**. 34. ed. Porto Alegre: L&PM, 2018. 464 p. Tradução: Janaína Marcoantonio.
- HUXLEY, Aldous. **Admirável mundo novo**. 22. ed. São Paulo: Globo, 2014. 314 p.
- HUXLEY, Aldous. **A situação humana**. 2. ed. São Paulo: Biblioteca Azul, 2016. 304 p. Tradução: Lya Luft.
- IACHTECHEN, Fábio Luciano. **Gênero utópico e o discurso científico na ficção de H. G. Wells**. 2008. 154 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

JONAS, Hans. **O princípio responsabilidade**: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto, Editora PUC-rio, 2006. 354 p. Tradução: Marijane Lisboa e Luiz Barros Montez.

LINSINGEN, Irlan Von. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, vol. 1. Número especial – nov. de 2007.

MAGNASON, Andri Snaer. **LoveStar**. São Paulo: Morro Branco, 2018. 336 p. Tradução: Fábio Fernandes.

MANGUEL, Alberto. **Uma história da leitura**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997. Tradução: Pedro Maia Soares.

MLODINOW, Leonard. **De primatas a astronautas**: a jornada do homem em busca do conhecimento. Rio de Janeiro: Zahar, 2015. 391 p. Tradução: Claudio Carina

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez Editora; Brasília: UNESCO, 2011. 102 p. Tradução: Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 23. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2017. 128 p. Tradução: Eloá Jacobina.

OLIVEIRA, Jelson. **Compreender Hans Jonas**. Petrópolis: Vozes, 2014.

PIASSI, Luís Paulo; PIETROCOLA, Maurício. Primeiro Contato: ficção científica para abordar os limites do conhecido em sala de aula. **XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, São Luis, jan/fev 2007. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/atas/resumos/T0129-1.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

PIASSI, Luís Paulo; PIETROCOLA, Maurício. Quem conta um conto aumenta um ponto também em física: contos de ficção científica na sala de aula. **XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, São Luis, jan/fev. 2007. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/atas/resumos/T0129-2.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

PIASSI, Luís Paulo; PIETROCOLA, Maurício. Primeiro Contato: ficção científica para abordar os limites do conhecido em sala de aula. XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luis, jan/fev 2007. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/atas/resumos/T0129-1.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

PIASSI, Luís Paulo de Carvalho. O Segredo de Arthur Clarke: um modelo semiótico para tratar questões sociais da ciência usando a ficção científica. **Revista Ensaio: pesquisa em educação**

e ciências, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p.209-226, jan/abr 2012. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/307>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

SHELLEY, Mary. **Frankenstein**. Rio de Janeiro: Darkside Books, 2017. 304 p. Tradução: Márcia Xavier de Brito.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 31-42.

SMITH, Merrit Roe. Technological Determinism in American Culture. IN: SMITH, Merrit Roe e MARX, Leo. **Does technology drive history?: the dilemma of technological determinism**. Bakersville: MIT, 1994.

SOUZA SANTOS, Boaventura. **Um Discurso sobre as Ciências**. 9.ed. Porto: Edições Afrontamento, 1997.

VERNE, Júlio. **Paris no século XX**. São Paulo: Editora Ática, 1995. 223 p. Tradução: Heloisa Jahn.

VIEIRA PINTO, Álvaro. A tecnologia. IN: **O Conceito de Tecnologia**. Volume 1. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

WELLS, H.G. **A máquina do tempo**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2010. 152 p. Tradução: Braulio Tavares.

WILLIAMS, Raymond. **O campo e a cidade: na história e na literatura**. São Paulo: Companhia das Letras, 2011. 531 p. Tradução: Paulo Henrique Britto.

WILLIAMS, Rosalind. **The triumph of human empire: Verne, Morris and Stevenson at the end of the world**. Chicago: The University Of Chicago Press, 2013. 416 p.

WINNER, Langdon. Do artifacts have politics? IN: MACKENZIE, D. et. al. **The Social Shaping of Technology**. Philadelphia: Open University Press, 1985.

WOOD, James. **Como funciona a ficção**. São Paulo: Cosac Naify, 2012. 224 p.

## **APÊNDICES**

### **A – FICHA TÉCNICA DE “A MÁQUINA DO TEMPO”**

Título: A Máquina do Tempo

Autor: H. G. Wells

Capa: Victor Burton

1º Edição, Editora Objetiva, Rio de Janeiro, 2010

Impressão: Editora Schwarcz

Data de impressão: Julho de 2016

Depósito legal: 09-6063

ISBN: 978-85-7962-008-9

### **B – FICHA TÉCNICA DE “FRANKENSTEIN, OU O PROMETEU MODERNO”**

Título: Frankenstein, ou o Prometeu Moderno

Autora: Mary Shelley

Ilustrações: Pedro Franz

Capa: Retina 78

1º Edição, Editora Darkside Books, Rio de Janeiro, 2017

Impressão: Gráfica Geográfica

Data de impressão: 2017

Depósito legal: 16-1186

ISBN: 978-85-9454-018-8

### **C – FICHA TÉCNICA DE “PARIS NO SÉCULO XX”**

Título: Paris no Século XX

Autor: Jules Verne

Ilustrações: não consta

Capa: não consta

1º Edição, Editora Ática, São Paulo, 1995

Impressão: Gráfica Editora Hamburg

Data de impressão: 1995

Depósito legal: não consta

ISBN: 85-08-05340-1

**D – FICHA TÉCNICA DE “ADMIRÁVEL MUNDO NOVO”**

Título: Admirável Mundo Novo

Autor: Aldous Huxley

Capa: Thiago Lacaz

22º Edição, Editora Globo, São Paulo, 2014

Impressão: Gráfica Imprensa da Fé

Data de impressão: Março de 2017

Depósito legal: 13-07185

ISBN: 978-85-250-5600-9

**E – FICHA TÉCNICA DE “EU, ROBÔ”**

Título: Eu, robô

Autor: Isaac Asimov

Capa: Pedro Inoue

1º Edição, Editora Aleph, São Paulo, 2014

Impressão: Rettec Artes Gráficas e Editora Ltda

Data de impressão: Novembro de 2014

Depósito legal: 14-10403

ISBN: 978-85-7657-200-8

**F – FICHA TÉCNICA DE “FAHRENHEIT 451”**

Título: Fahrenheit 451

Autor: Ray Bradbury

Capa: Studio DelRey

2º Edição, Editora Globo, São Paulo, 2012

Impressão: Gráfica Imprensa da Fé

Data de impressão: Janeiro de 2017

Depósito legal: 12-07229

ISBN: 978-85-250-5224-7

**G – FICHA TÉCNICA DE “FACA DE ÁGUA”**

Título: Faca de Água

Autor: Paolo Bacigalupi

Capa: Oliver Munday

1º Edição, Editora Intrínseca, Rio de Janeiro, 2016

Impressão: RR Donnelley

Data de impressão: Junho de 2016

Depósito legal: 16-32749

ISBN: 978-85-8057-943-7

## **H – FICHA TÉCNICA DE “LOVESTAR”**

Título: LoveStar

Autor: Andri Snaer Magnason

Capa: Bastei Lübbe AG

1º Edição, Editora Morro Branco, São Paulo, 2018

Impressão: Geográfica

Data de impressão: Abril de 2018

Depósito legal: não consta

ISBN: 978-85-92795-31-3

## **I – FICHA TÉCNICA DE “O ANO DO DILÚVIO”**

Título: O Ano do Dilúvio

Autora: Margaret Atwood

Capa: não consta

1º Edição, Editora Rocco, Rio de Janeiro, 2011

Impressão: Editora JPA Ltda

Data de impressão: não consta

Depósito legal: 10-6704

ISBN: 978-85-325-2632-8