

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS

TÚLIO FERNEDA

A CIÊNCIA EM ROMANCES DE FICÇÃO CIENTÍFICA:
LEITURAS E CAMINHOS PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

SÃO CARLOS

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS

TÚLIO FERNEDA

A CIÊNCIA EM ROMANCES DE FICÇÃO CIENTÍFICA:
LEITURAS E CAMINHOS PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como requisito parcial do Programa de Pós-Graduação em Educação para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Alice Helena Campos Pierson

SÃO CARLOS

2015

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

F364cr

Ferneda, Túlio.

A ciência em romances de ficção científica : leituras e caminhos para a educação em ciências / Túlio Ferneda. -- São Carlos : UFSCar, 2015.
166 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2015.

1. Educação. 2. Ficção científica. 3. Análise de conteúdo (Obras literárias). I. Título.

CDD: 370 (20^a)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Educação

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Túlio Ferneda, realizada em 04/03/2015:

Profa. Dra. Alice Helena Campos Pierson
UFSCar

Prof. Dr. Marcos Pires Leodoro
UFSCar

Prof. Dr. Luís Paulo de Carvalho Piassi
USP

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, duas pessoas inspiradoras que me deram boas memórias, bons conselhos e uma das coisas mais valiosas da vida: a minha educação, no sentido mais amplo que a palavra pode assumir. Agradeço à minha irmã, que me ajudou nesses últimos anos de várias maneiras, inclusive através de seu apoio para eu me encontrar e fazer aquilo que eu realmente gosto.

Agradeço à minha companheira, Samanta, pelas horas de apoio, sugestões, compreensão, e por dialogar comigo enriquecendo a minha visão de mundo com o ponto de vista de uma admirável socióloga.

Agradeço à minha orientadora, Alice, por todo o aprendizado que ela me proporcionou no curso de licenciatura, e ao longo do desenvolvimento deste trabalho, e por me conceder o bem mais precioso de um pesquisador em formação: a liberdade para expressar minhas próprias ideias.

Agradeço a Ana Aleixo Diniz, Anselmo Calzolari e à equipe do Núcleo UFSCar-Escola dos anos de 2010 e 2011, com quem aprendi muito sobre educação.

Sem diminuir a importância dos muitos professores que fizeram parte da minha formação, agradeço especialmente a Flávio Caetano, Celso Conti, Denise de Freitas, Alessandra Pavesi e Emília Freitas de Lima, os quais tornaram a minha trajetória, nas disciplinas do mestrado, uma experiência agradável e estimulante.

Agradeço do mesmo modo aos professores Marcos Leodoro, Maurício Pietrocola e Luís Paulo Piassi, pelas contribuições na ocasião do exame de qualificação e da defesa final desta pesquisa, e ao primeiro deles também pela valiosa formação que buscou promover, comigo e com meus colegas, no curso de licenciatura.

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo investimento financeiro e intelectual que a agência aplicou nesta pesquisa.

RESUMO

A intenção desta pesquisa foi conhecer a forma como a ciência é retratada em um grupo seletivo de romances, do gênero ficção científica, e buscar indicar o potencial educativo dessas obras. O estudo foi feito com base na síntese de Pérez e outros (2001), os quais elencam sete visões de ciência comuns de serem identificadas nas falas de professores. Por estarem relacionadas a sete aspectos da ciência, essas visões possibilitaram a definição de sete categorias para uma análise de conteúdo. Além dessa síntese, a epistemologia de Fourez (1995) fez parte da base teórica deste trabalho.

Esta pesquisa nos traz subsídios para problematizar a ciência a partir da literatura. Os principais resultados evidenciam o potencial dos romances para a discussão do aspecto social da ciência, sendo que esse aspecto se relaciona com diversos elementos, tais quais: as relações de poder possibilitadas pela ciência e pela tecnologia; as questões éticas implícitas nessas relações; as concepções de progresso; as disputas por significados que a ciência trava com outras esferas da sociedade, como a arte, o trabalho, a economia, a religião, etc; e as possibilidades de uma leitura múltipla e integrada de mundo, envolvendo conhecimentos das ciências naturais, mas também da História, da Filosofia e da Sociologia.

Embora questões referentes aos métodos e processos da ciência tenham emergido das leituras, é no aspecto sociopolítico da ciência (PIASSI, 2007) que se encontra o cerne da ficção científica, e talvez a principal justificativa para se pensar esse tipo de literatura como um caminho promissor na construção de uma educação científica mais ampla, compromissada com o todo histórico e social do qual a ciência faz parte.

Palavras-chave: Ficção Científica, Concepções de Ciência, Análise de Conteúdo.

ABSTRACT

In this research we have selected a group of science fiction novels and tried to comprehend the way science is pictured in the stories. Pérez and others (2001) synthesize seven misconceptions of science that we used to build categories for a content analysis. The epistemology of Fourez (1995) was also an important perspective to this work.

This research represents a possibility to discuss science through literature. The most important results lead us to discuss the connections between science and society: power provided by science and technology and its ethical issues; conceptions of progress; interaction between science and art, labor, economy, religion; possibilities to establish a bond between natural science and social science like History, Philosophy and Sociology.

Although issues about science methods and processes could also be found in the novels, those were not the most important kind. The socio-political aspects of science (PIASSI, 2007) are to be considered the key point of science fiction, and perhaps the most meaningful reason to think about this literary genre with an educational purpose.

Keywords: Science Fiction, Conceptions of Science, Content Analysis.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dualidades implícitas nas concepções de ciência	31
Tabela 2: Perguntas geradoras e categorias prévias	36
Tabela 3: Seleção e classificação das unidades em <i>Vinte mil Léguas Submarinas</i>	126
Tabela 4: Seleção e classificação das unidades em <i>A Máquina do Tempo</i>	139
Tabela 5: Seleção e classificação das unidades em <i>O Fim da Eternidade</i>	148
Tabela 6: Seleção e classificação das unidades em <i>2001: Uma Odisseia no Espaço</i>	157

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA	8
2. A FICÇÃO CIENTÍFICA	13
3. A FICÇÃO CIENTÍFICA E A EDUCAÇÃO	18
4. A NATUREZA DA CIÊNCIA	24
4.1 Fourez, idealismo e historicidade	24
4.2 Sete aspectos da ciência: uma síntese útil	27
5. UMA FORMA DE OLHAR PARA O ROMANCE	35
5.1 Buscando os traços da ciência	35
5.2 Buscando os elementos da narrativa	39
6. UM POUCO DE HISTÓRIA	48
6.1 A revolução industrial no século XIX	49
6.2 O triunfo e o fracasso da ciência no século XX	53
7. VINTE MIL LÉGUAS SUBMARINAS	57
7.1 Verne e o imaginário do mecanicismo	57
7.2 Uma jornada submarina	59
8. A MÁQUINA DO TEMPO	73
8.1 Wells e as questões borbulhantes do século	73
8.2 Um futuro assombrado	75
9. O FIM DA ETERNIDADE	86
9.1 Asimov e o perigo do poder da ciência	86
9.2 Uma metáfora da ciência	89
10. 2001: UMA ODISSEIA NO ESPAÇO	100
10.1 Clarke e a corrida espacial	100
10.2 Odisseia no espaço e no tempo	102
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
11.1 A abordagem da análise: limites e contribuições	110
11.2 A forma como as categorias aparecem	111
11.3 Os resultados principais	115
11.4 Caminhos para a formação do cidadão	117
12. REFERÊNCIAS	120

1. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

No universo amplo da educação, seja esta aquela que ocorre no ambiente escolar ou por meio da cultura¹ de um modo geral, é importante identificar quais são as concepções correntes de ciência, encontradas nos diversos espaços, e caracterizá-las. Esse movimento é relevante porque são essas as concepções que se perpetuam na sociedade, seja na formação de cientistas, professores, ou de modo geral, na formação do cidadão. A forma como as pessoas pensam a ciência pode até mesmo ser responsável por tomadas de decisão, posicionamentos políticos, ou diretrizes profissionais. Em outras palavras, as perguntas “O que é ciência?”, “Como se faz ciência?” e “Para que se faz ciência?” são questões que tocam, direta ou indiretamente, a todos nós.

Em particular, a literatura de ficção científica é um dos importantes espaços culturais em que o ser humano desenvolve mais livremente seu imaginário sobre a ciência e seus impactos no mundo e na vida humana. As obras de autores como Mary Shelley (*Frankenstein*, 1818), Júlio Verne² (*Vinte Mil Léguas Submarinas*, 1870), Herbert George Wells (*A Máquina do Tempo*, 1895), Isaac Asimov (*O Fim da Eternidade*, 1955), e Arthur Charles Clarke (2001: *Uma Odisseia no Espaço*, 1968) são exemplos clássicos da criação ou reprodução de tal imaginário.

A literatura de ficção científica tornou-se possível depois da ascensão da ciência moderna, mas se desenvolveu principalmente a partir do século XIX, um período da história marcado pela já corrente Revolução Industrial e suas transformações. Roberts (2002) aponta que a obra *Frankenstein*, publicada em 1818, é classificada por muitos críticos como o primeiro romance de ficção científica (ROBERTS, 2002a, p. 3).

¹ Inicialmente, estou utilizando a palavra “cultura” para me referir a toda produção material e intelectual do ser humano, portanto de forma ampla. Nesse sentido, a ciência e arte fazem parte da cultura humana.

² O nome do autor é Jules Verne. Neste texto, faço referência a ele pela forma como ficou conhecido no Brasil.

Embora existam obras mais antigas que guardem semelhanças com o gênero, foi nos anos 1800 que esse tipo de produção literária começou a ganhar força. O termo *ficção científica*, porém, passou a ser utilizado para classificar um grupo literário por volta dos anos 1920 (ROBERTS, 2002a, p. 3). Justamente nesse contexto do século XX, a indústria do cinema estava em ascensão e a transposição de obras literárias para o formato de filmes de longa metragem potencializou ainda mais o alcance e a influência da ficção científica na sociedade.

Desse modo, seja por meio dos romances ou do cinema, a literatura de ficção científica ganha espaço como uma forma de criar, perpetuar ou transformar concepções sobre ciência no imaginário humano.

Esta pesquisa poderia ter caminhado, pelo menos, em duas perspectivas diferentes: a primeira, considerando os romances como sendo propriamente o objeto de estudo; e a segunda, considerando a forma como se dá a recepção dos romances por um determinado grupo de leitores. Para os fins deste trabalho, optei pelo primeiro caminho, ou seja, esta pesquisa não levou em consideração a interação livro-leitor.

Dessa forma, foi selecionado um grupo de obras literárias, do gênero ficção científica, e a pesquisa se desenvolveu numa abordagem textual. Isso não significa que as leituras, interpretações e sínteses que aqui se apresentam sejam únicas, tampouco têm a pretensão de representar uma realidade objetiva, supostamente contida no interior dos textos analisados. Como educador, como pesquisador do campo da educação, meu interesse nos romances foi apenas construir uma leitura singular dos mesmos, uma leitura voltada para a educação, e orientada por uma forma, por conhecimentos teóricos, e por uma intenção.

A forma ou o caminho por mim adotado para estudar os romances foi a análise de conteúdo, por me auxiliar a organizar as informações de um modo que tornou mais fácil a contemplação da totalidade de cada romance, a partir de suas unidades menores.

Além disso, essa análise foi orientada pela união de dois tipos de conhecimentos: a natureza da ciência (representada pela síntese de sete categorias descritoras da ciência) e a natureza do texto literário (representada pelos elementos centrais da narrativa, identificados em cada romance). Esse caminho me levou à construção das tabelas de unitarização (apresentadas no apêndice deste texto) e à elaboração de quatro ensaios sobre os romances - textos que sintetizam as análises mais formais, mas que trazem momentos de reflexão um pouco mais subjetivos e livres.

Minha intenção foi identificar na amostra a maneira como a ciência é retratada nos enredos, o modo como o fazer científico e seus conflitos se revelam nas falas, impressões e ações das personagens. Eu me propus a fazer isso, pensando sempre no potencial educativo das obras literárias, nas possibilidades que elas trazem para a educação em ciências.

A importância deste trabalho para a educação está no fato de que a ficção científica nos ajuda a discutir a ciência (e seus impactos no mundo) de uma forma mais ampla, ou seja, de modo a não ficarmos restritos ao ensino de conceitos, leis e aplicações, mas incluindo também, nessa formação, as relações entre a ciência e o todo histórico e social do qual ela faz parte.

Para a educação escolar, por exemplo, este trabalho pode representar um passo na direção de se construir uma leitura diferenciada da ciência, uma que almeje inserir na formação dos futuros cidadãos uma visão de ciência mais plural, mais diversificada e, portanto, mais rica. Nesse sentido, algumas ações tradicionalmente associadas às áreas de linguagens - como o contato com obras de literatura, o estímulo à leitura e interpretação de textos, as reflexões que vinculam o homem, seu contexto histórico e suas representações de mundo - podem ser incentivadas com intenções formativas bastante ricas, no que toca uma compreensão do mundo por caminhos múltiplos, de modo a não hierarquizar as formas da

linguagem e do conhecimento, valorizando não apenas os discursos da ciência, mas também os das artes.

Para tanto, os resultados desta pesquisa podem ser encarados como um *recurso*, tanto para aqueles educadores que trabalham na formação de professores, quanto para os professores em exercício que eventualmente queiram aventurar-se a inserir, em suas aulas de ciências, reflexões que toquem as obras de literatura. Trata-se de um recurso, é claro, que carece ser aprimorado com métodos, propostas pedagógicas, sequências didáticas, entre outros elementos.

Particularmente, vale destacar que a principal limitação deste trabalho é a ausência de um estudo acerca da recepção dos romances por parte dos sujeitos/educandos. A forma como o leitor percebe a ciência da ficção talvez seja mais importante, para a educação escolar, do que o resultado de um estudo analítico e teoricamente direcionado. No entanto, as reflexões que aqui apresento podem auxiliar educadores e educadoras a dialogar de uma forma interessante com alguns romances considerados clássicos da ficção científica.

Foi natural, no desenrolar da pesquisa, tocar em questões relacionadas a certas oposições binárias, como razão/fé, objetividade/subjetividade, impessoal/pessoal, até por conta dos temas que permeiam os romances escolhidos. A literatura ficcional é uma parte da cultura que, por sua própria natureza, engloba visões de mundo que valorizam não apenas o pensamento lógico-racional e a utópica neutralidade, mas também a crença, a incerteza, a fé, a emoção, a criatividade e a intuição, como componentes relevantes na constituição do ser humano e na leitura que este faz do mundo. Além disso, este estudo também evidenciou alguns pontos de articulação entre a literatura e a discussão do conhecimento como forma de poder, seja um poder do homem sobre a natureza, ou mesmo do homem sobre seus semelhantes.

A amostra selecionada consistiu no seguinte grupo: *Vinte mil Léguas Submarinas*, de Júlio Verne, publicado originalmente em 1870, *A Máquina do Tempo*, de Herbert George Wells, publicado em 1895, *O Fim da Eternidade*, de Isaac Asimov, de 1955, e *2001: Uma Odisseia no Espaço*, de Arthur Charles Clarke, de 1968. Essa amostra contém clássicos do gênero da ficção científica, de grande repercussão cultural em nível mundial, repercussão essa atestada inclusive por suas adaptações cinematográficas. Ela também toca distintos períodos da história, sendo duas obras originais do século XIX e duas do século XX.

Uma vez que meu objeto de estudo consiste em literatura ficcional, e a ficção não tem, necessariamente, um compromisso com a realidade, é importante destacar algumas características próprias desse objeto, no sentido de determinar por que ele é relevante para a compreensão de questões reais da ciência. Em outros termos, em que medida a ficção nos ajuda a compreender a realidade? Mais especificamente, em que medida a ficção científica nos ajuda a compreender mais sobre a ciência, suas práticas reais e a maneira como ela interage com o mundo? Porque ela, de fato, nos ajuda.

2. A FICÇÃO CIENTÍFICA

Não é minha intenção definir a ficção científica como gênero literário. Até porque, definições dessa natureza cabem melhor em trabalhos da área de literatura. Na posição de educador, meu interesse é sublinhar as características do gênero que me ajudem a justificar a pesquisa que aqui me proponho a fazer. Em outras palavras, por que a ficção científica pode ser útil para pensarmos a ciência real? Nesse sentido, apresento aqui, num primeiro momento, uma discussão interessante feita por Adam Roberts, que nos traz a visão de um romancista do gênero e crítico literário. Num segundo momento, apresento a minha percepção pessoal da ficção científica, estabelecendo um diálogo com o autor.

Roberts (2002) analisa algumas definições da ficção científica e busca elaborar uma síntese daquilo que ele considera a essência desse gênero literário. Num primeiro movimento, ele destaca que “a ficção científica, enquanto gênero ou subdivisão da literatura, distingue seu mundo ficcional, em algum grau, do mundo em que verdadeiramente vivemos: é uma ficção mais da imaginação do que da realidade observada, uma literatura fantástica” (ROBERTS, 2002a, p.1). Ou seja, uma primeira marca da ficção científica é o seu caráter fantástico, sua capacidade de apresentar ao leitor um mundo que lhe é distinto, em algum ponto, do seu universo vivencial.

Mas então o que diferencia a ficção científica das outras formas de literatura fantástica? O mesmo autor nos ajuda a responder a essa questão. Ele argumenta no sentido de que ambas têm a capacidade de provocar estranhamento no leitor, e que apresentam nos enredos um ou mais “elementos de estranhamento” ou “elementos de mudança”. Esses elementos são as componentes da narrativa que promovem a necessária distinção entre o mundo ficcional e o mundo real – viagens no tempo, transformações da vida e do mundo físico diferentes das que conhecemos, ou qualquer outra espécie de acontecimento

reconhecidamente impossível ou improvável na realidade. A diferença está na forma como esses elementos são apresentados. Na fantasia, de modo geral, aquilo que nos é estranho pode acontecer de forma arbitrária ou sem explicação. Por outro lado, “é parte da lógica da ficção científica, e não de outras formas de ficção, que essas mudanças se tornem plausíveis dentro da estrutura do texto” (ROBERTS, 2002a, p. 5). Mais do que isso, o autor ressalta que essa plausibilidade não se dá em termos de explicações sobrenaturais, mas em termos de uma racionalização física ou material, mesmo que ela só faça sentido dentro da lógica do romance (ROBERTS, 2002a, p.5).

Permito-me entrar aqui com um exemplo do meu conhecimento. Pensemos na “viagem no tempo”, um componente fundamental no enredo de *A Máquina do Tempo* (H. G. Wells) e igualmente fundamental no livro *Harry Potter e o Prisioneiro de Azkaban* (J. K. Rowling). Em ambos os casos, a viagem no tempo é um fator de estranhamento para o leitor, sendo inclusive um fenômeno descrito como impossível pela ciência atual, portanto um elemento fantástico.

Mas, se em *Harry Potter* o efeito é produzido por um passe de mágica, no livro de Wells ele resulta de um artefato tecnológico (a máquina do tempo) com algum grau de racionalização: assim como um balão permite ao homem deslocar-se na dimensão do espaço, por que não conceber uma máquina que lhe permita o deslocamento na linha do tempo? Por mais que o artefato seja um mistério, no sentido de não conhecermos o seu funcionamento, ele reúne ao redor de si certas premissas da ciência, por exemplo, de que o homem pode subjugar a natureza conhecendo a matéria constitutiva da mesma. A máquina do tempo foi construída por um cientista, no enredo, logo assumidamente com teorias e técnicas, e isso produz uma imagem ou símbolo da “racionalização material” descrita por Roberts (2002).

De um modo mais simples, mesmo que Wells não explique, cientificamente, sua máquina do tempo, ela existe como um símbolo material e racional que, dentro da lógica do romance, justifica a viagem no tempo.

Permito-me, agora, colocar um questionamento. Será que não podemos perceber que essas classificações são, no fundo, fruto das nossas escolhas³ e, em última instância, do nosso imaginário? Afinal, elas dependem daquilo que consideramos como “racional” ou “sobrenatural”. É fácil afirmar, categoricamente, que a magia de *Harry Potter* pertence ao universo do sobrenatural, e que a máquina do tempo pertence à razão, ou a uma representação de razão. Mas a sutileza aqui, é que estamos falando de ficção, e não de qualquer ideia ou consenso da nossa realidade. Ou seja, poderíamos muito bem definir a varinha mágica como sendo um símbolo material – e racional – que, na lógica dos livros de Rowling, justifica a viagem no tempo. Poderíamos, do mesmo modo, considerar a presença de uma racionalização dos fenômenos no universo das magias e dos encantamentos.

O que estou querendo dizer com isso é que os limites de uma ou outra definição do gênero ficção científica são opacos, vagos, e suscetíveis às concepções daqueles que a definem. Poderíamos propor que o gênero é marcado por narrativas que giram em torno de questões da ciência e da tecnologia. Mas o que é “ciência” e o que é “tecnologia” dentro de cada ficção? A noção de que a razão pertence exclusivamente a essas duas esferas parece estar impregnada em muitas dessas definições. Que isso seja uma provocação ao meu leitor.

Então o ponto importante, aqui, não é delimitar “o que é” e “o que não é” ficção científica, mas buscar compreender algumas qualidades do gênero que possam servir ao propósito educativo.

Roberts (2002) se aproxima de uma síntese, e propõe que esse gênero literário é marcado por uma espécie de equilíbrio entre o fantástico e o real, portanto é constituído pelas

³ As escolhas daqueles que se colocam a tarefa de classificar ou definir o que entendem por ficção científica.

duas esferas. Os romances dessa família causam estranhamento, mas a partir de elementos do real. O autor comenta que “a ficção científica é tão diferente quanto igual [ao mundo real], é descontínua desse mundo, mas também o confronta” (ROBERTS, 2002a, p.11). Que confronto é esse que a ficção é capaz de oferecer ao mundo real? É sobre esse aspecto que caem as minhas intenções quando penso a literatura com o propósito educativo. Não cabe ao educador provocar confrontos entre o educando e o mundo?

A ficção, por vezes, e por mais fantasiosa que ela possa ser, acaba conduzindo o leitor a questões que são bastante reais. Isso acontece porque é impossível que uma obra de literatura não fique impregnada com as concepções, visões de mundo, ideias, valores, conhecimentos e experiências daquele que a escreve, pelo menos em certo nível, seja de forma intencional, planejada, ou não. Um escritor, quando conta uma história, constrói uma representação de mundo. É muito comum que esse mundo ficcional, imaginado, concebido, remeta à realidade do mundo que o próprio escritor conheceu.

E mesmo quando se trata de uma extrapolação desse mundo, mesmo quando o enredo se passa num ambiente que se desprende “totalmente” da realidade, esse desprendimento nunca é *total*. Se o escritor quiser escapar, com todas as suas forças, do seu mundo vivencial, pelo menos a linguagem o traz de volta. A linguagem, que o romancista utiliza para contar a história, é o primeiro elo que o mantém seguramente ligado à humanidade da qual ele faz parte, porque é uma forma de comunicação compartilhada socialmente. Até porque, se o desprendimento do real fosse completo, ninguém conseguiria ler a sua obra.

De todo modo, os escritores muitas vezes *desejam* que suas obras ficcionais falem sobre a realidade, porque eles querem tocar seus leitores. Querem envolvê-los, de alguma forma. Querem transmitir alguma mensagem, ou algumas ideias, ou uma nova forma de pensar sobre algo.

Assim, por exemplo, quando Júlio Verne (1828-1905) escreveu *Vinte mil Léguas Submarinas*, em 1870, o romance foi publicado em folhetim, e ocupava uma seção da *Magasin d'Éducation et de Récréation*, uma revista de divulgação científica⁴ da época, concebida pelo editor Pierre-Jules Hetzel (1814-1886). A criação dessa narrativa, portanto, foi permeada de intenções, e o trabalho de retratar os conhecimentos da ciência, tais quais existiam naquele contexto, é visível nas aventuras do Capitão Nemo desbravando o mar em seu *Náutilus*. Herbert George Wells (1866-1946), por sua vez, não se contenta em narrar a jornada do seu Viajante no Tempo rumo ao futuro, tampouco se limita a especular sobre esse futuro, mas dialoga com seu leitor e o convida, explicitamente, a pensar sobre as questões sociais de seu próprio tempo. Do mesmo modo, Isaac Asimov (1920-1992) desenha um complexo enredo em *O Fim da Eternidade*, complexo e abstrato, mas que provoca, de uma forma recorrente, questões éticas para a ciência e para as intervenções da tecnologia no mundo.

O aspecto mais importante da ficção científica é que ela fala sobre a realidade, nos faz pensar sobre a realidade da ciência e do mundo que nos cerca. E ela o faz a partir de suas ilusões. É impossível ler *A Máquina do Tempo* ou *O Fim da Eternidade* e não se sentir provocado, não sentir um estranhamento, não se sentir desafiado, instigado a refletir. É impossível ler esses romances, com alguma cautela, e não aprender algo.

É com esse espírito, no fundo, que eu me aventurei a estudar a ciência da ficção. Afinal, o que podemos aprender com os livros de ficção científica?

⁴ O uso da ficção científica para divulgar a ciência não era exclusivo de Júlio Verne, mas pode ser percebido em diversos escritores do gênero.

3. A FICÇÃO CIENTÍFICA E A EDUCAÇÃO

Diversas pesquisas com ficção científica, que buscam encontrar possíveis elos entre a literatura e a educação, caminham no sentido de localizar conceitos das ciências nas obras ficcionais e de avaliar a forma como eles são apresentados. Esses estudos buscam analisar o grau de precisão conceitual da ficção, e a possibilidade de levá-la para a sala de aula como um recurso didático ou suporte, para melhor contextualizar conhecimentos específicos da ciência.

Piassi e Pietrocola (2005) analisam o uso do romance *Os Náufragos do Selene*, de Arthur Charles Clarke, para o desenvolvimento de conceitos de física em sala de aula. Eles investigam o potencial da obra para o ensino de propriedades térmicas, processos de transferência de calor, estados da matéria e suas transformações, calorimetria, conceitos básicos de ondas, ondas mecânicas e eletromagnéticas, elementos de acústica, propagação da luz e fenômenos ópticos, conceitos de movimento, hidrostática, gravitação e órbitas.

Com essa intenção, os pesquisadores identificaram em cada capítulo do livro os conceitos que poderiam ser trabalhados, e organizaram uma sequência didática, programada em 14 aulas de 110 minutos, que foi realizada nos anos de 2003 e 2004. Os capítulos foram utilizados não apenas para dar um contexto à apresentação de conceitos, mas também para justificar atividades experimentais e fornecer temas de pesquisa.

Os resultados da citada pesquisa indicam que o uso da ficção em sala de aula pode ser muito benéfico para a educação em ciências, pois esse tipo de abordagem dos conteúdos escolares pode contribuir para despertar nos estudantes uma vontade positiva de discutir a ciência, bem como um estímulo à leitura.

Ferreira e Raboni (2010) apontam a obra de Júlio Verne como especialmente promissora no que toca suas possibilidades para o ensino de física. Os autores se alinham à ideia de que a aproximação entre ciência e literatura pode proporcionar condições favoráveis

de aprendizagem para os alunos. Eles buscam na ficção elementos que podem contextualizar os conceitos escolares da física, e citam obras como *A Ilha Misteriosa*, *A Volta ao Mundo em Oitenta Dias* e *Viagem ao Centro da Terra* como possibilidades nesse sentido, por envolverem conceitos relacionados ao funcionamento de meios de transporte, como balões e trens, incluindo noções de movimento, equilíbrio, energia, princípios termodinâmicos, bem como questões de natureza geológica e ambiental.

Ferreira e Raboni (2013) analisam o livro *Vinte mil Léguas Submarinas* e identificam conceitos da física como quantidade de movimento, peso, empuxo, pressão, volume e calor, entre outros, e avaliam o grau de aproximação entre o texto literário e o discurso científico, buscando compreender o potencial didático da obra.

Ferreira (2013) segue na mesma linha, e analisa *A Volta ao Mundo em 80 dias*, destacando fragmentos da obra que evidenciam conceitos de cinemática, movimento e energia. Ele indica também que a evolução dos meios de transporte é bem retratada na obra, e pode ser abordada não apenas em seus aspectos conceituais, mas inclusive no que toca seus efeitos ambientais e socioeconômicos. Nesse trabalho, que inicialmente visou a identificação de conceitos, o autor percebeu que o romance em questão apresenta elementos para além das explicações científicas. Ele destaca o contraste de civilizações e a pluralidade cultural, presentes no enredo, como possíveis elos para ações interdisciplinares, envolvendo não apenas a física, mas também a geografia e a história.

Outras pesquisas também reconhecem o valor da ficção científica para problematizar questões que vão além dos conceitos específicos da ciência. De modo geral, esses trabalhos reconhecem a importância da literatura como forma de estímulo à construção de uma leitura mais ampla da cultura e do mundo.

A tese de Piassi (2007) é especialmente significativa, para o campo de pesquisa em educação em ciências, no que toca o uso da ficção científica, sejam filmes, romances ou

contos. O autor indica três esferas do conhecimento que podem ser discutidas a partir da ficção científica: a esfera *conceitual-fenomenológica*, que se refere aos conceitos, fenômenos e leis da ciência; a esfera *histórico-metodológica*, mais vinculada ao funcionamento da prática científica; e a esfera *sócio-política*, que trata das múltiplas relações entre ciência e sociedade.

O autor argumenta que a arte, na atualidade, já incorporou uma visão científica e técnica do mundo, e que a ficção científica é fruto de questões humanas com relação aos impactos da ciência e da tecnologia na sociedade (PIASSI, 2007, p. 262). Ele define dois polos temáticos para o estudo da ficção científica, sendo eles: o polo *material-econômico*, que vincula a ciência e a tecnologia ao domínio do homem sobre a natureza e ao aprimoramento do bem-estar e do conforto; e o polo *existencial-filosófico*, que trata de questões vinculadas à origem da vida e do universo, as perguntas mais fundamentais da humanidade. Além disso, cada um desses polos pode variar de uma visão negativa (disfórica) até uma visão positiva (eufórica) com relação à ciência (PIASSI, 2007, p. 265).

Nesse sentido, a tese nos oferece interessantes maneiras de olhar para a ficção científica. Além dessa discussão, de caráter mais teórico-metodológico, o autor discute os diferentes usos da ficção científica na sala de aula, seja esta representada por filmes, romances ou contos. Ele destaca aspectos da ficção que são favoráveis ao seu uso no contexto escolar, tais quais: a capacidade de envolver os estudantes; a capacidade de gerar discussões difíceis de aparecerem em outro contexto; e o conteúdo das obras de ficção, que inclui “questões que incomodam ou estimulam as pessoas, e que são questões originadas na ciência e na nossa relação sociocultural com ela.” (PIASSI, 2007, p. 444)

Piassi (2011a) discute a abordagem de questões sociopolíticas de ciência e tecnologia em sala de aula, a partir do cinema e da literatura de ficção científica, com estudantes de graduação. Um curso ministrado na Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP, em 2008, teve como recursos a visualização de cenas de filmes do gênero, em sala de aula, e a

leitura de contos pelos estudantes como tarefas complementares. Ambos, filmes e contos, contribuíram para a discussão de temas relacionados a questões éticas da ciência. Nessa pesquisa, o autor analisou comentários escritos dos estudantes e mapeou os principais temas sugeridos pelas interpretações ali encontradas.

Gomes e outros (2010) investigam possíveis conexões entre ciência e literatura através do livro *A Máquina do Tempo*, de H. G. Wells. Eles apontam que reflexões sobre a mudança de paradigma de espaço e tempo e, portanto, sobre as origens da Teoria da Relatividade, podem ser trabalhadas a partir desse romance. O estímulo à imaginação e a capacidade de refletir sobre a física e sua história são indicados como possíveis contribuições da obra para o ensino de ciências.

Oliveira e Zanetic (2008) discutem critérios para a seleção da ficção científica com a finalidade pedagógica. Eles ressaltam a importância de se considerar o momento histórico em que cada obra literária foi produzida e, baseados na epistemologia de Thomas Kuhn, criam quatro categorias para descrever as obras literárias, sendo elas: *obra saudosista*, para quando o escritor utiliza em seu livro um paradigma anterior ao da época da publicação; *obra normal*, para quando o paradigma da ciência retratada na ficção coincide com o da realidade; *obra revolucionária*, para quando a ficção apresenta ideias que foram compreendidas pela ciência posteriormente; e *obra revolucionária fantástica*, para o caso de haver ideias na obra ainda não compreendidas pela ciência atual. Os autores utilizam essas categorias para avaliar as possibilidades de uso das obras literárias no contexto escolar, e apontam que:

“partindo do pressuposto de que ensinar um conteúdo científico é ensinar um paradigma científico, somente a obra classificada como revolucionária fantástica não serve para o ensino de conteúdos, pois ela não se baseia em um paradigma científico já estabelecido.” (OLIVEIRA e ZANETIC, 2008, p. 10).

Podemos questionar essa última proposição dos autores, que parece adotar a palavra *conteúdo* como sendo referente apenas aos conceitos escolares das ciências. Se expandirmos a abrangência dessa palavra, e reconhecermos que as esferas *histórico-metodológica* e *sócio-política* (PIASSI, 2007) do conhecimento também fazem parte do conteúdo das ciências, então mesmo as obras revolucionárias fantásticas podem ser de expressiva utilidade para o educador⁵. De fato, como resultados da minha investigação, percebi que os livros *A Máquina do Tempo*, de H. G. Wells, e *O Fim da Eternidade*, de Isaac Asimov, podem ser classificados como revolucionários fantásticos, mas apresentam um potencial riquíssimo para a problematização da ciência como elemento atuante e transformador de uma sociedade.

Os mesmos autores sugerem ainda diversos usos da ficção científica na escola, tais como a apresentação de conceitos, a análise da verossimilhança científica, entre outros, incluindo a possibilidade de trabalhos interdisciplinares.

Zanetic (2006) discute possibilidades de aproximação entre a física e a arte, mais especificamente a literatura e letras de música, e valoriza a física como uma forma de conhecimento que contribui para uma leitura ampla do mundo. Ele defende o uso não apenas de obras dos grandes escritores da literatura universal, que abordam a temática da ciência, mas também aquelas escritas por cientistas num tom mais literário. Ele cita obras como os *Diálogos* ou os *Discursos* de Galileu e *A Máquina do Tempo*, de H. G. Wells, entre tantas outras, como possíveis objetos de estudo tanto para a física quanto para a literatura na escola.

O autor argumenta que existem similaridades entre ciência e arte, pois essas duas culturas⁶, “assim como toda e qualquer realização humana, estão conectadas com as condições históricas de sua concretização” (ZANETIC, 2006, p. 48). Nesse sentido, ele

⁵ Agradeço a sugestão de interpretação do professor Marcos Pires Leodoro.

⁶ Aqui, faço uso da palavra “culturas”, no plural, do mesmo modo como o autor citado, ou seja, com o entendimento de que existem diversas culturas, cada qual com as suas especificidades, e que a ciência e a arte são duas culturas distintas.

desenvolve seu ensaio, mostrando que existem diversos pontos de articulação entre essas duas esferas do conhecimento humano, e indicando possíveis caminhos para o educador de ciências se aventurar a construir essa ponte.

Uma vez familiarizado com alguns trabalhos dessa natureza, acredito ter elementos para situar a minha própria pesquisa dentro da temática. Dados os diferentes usos, possibilidades e perspectivas para a ficção científica, no campo da educação, posso agora me posicionar com mais clareza, a partir de uma síntese. De modo geral, podemos classificar essas iniciativas de pesquisa em, pelo menos, dois movimentos: o primeiro, o de trabalhos que buscam utilizar a ficção científica para ensinar conceitos escolares específicos; e o segundo, daqueles que tratam a ficção como um caminho cujo percurso possibilita ao educando uma formação mais ampla e consciente com relação à ciência, e ao seu entorno histórico e cultural. É a esse segundo grupo que me alinho, e foi com essa intenção que desenvolvi esta pesquisa.

Apesar de me limitar, aqui, a apresentar análises textuais de romances, tais análises não focalizaram os conceitos científicos presentes na ficção, mas buscaram contemplar a totalidade das obras, no que diz respeito às representações da ciência e seu papel social, do cientista, da comunidade científica, dos métodos, dos processos, da experimentação e da observação, enfim, de um conjunto de fatores que compõem toda uma caracterização da ciência como produção humana.

Alinho-me ao pressuposto, já presente em algumas das pesquisas citadas, de que a ciência pode propiciar ao aprendiz a oportunidade de fazer uma leitura rica e diversa do mundo. Do mesmo modo, acredito que o mundo, e particularmente a literatura de ficção científica, pode possibilitar ao educando uma leitura crítica da própria ciência.

4. A NATUREZA DA CIÊNCIA

O ponto de partida deste trabalho foi o artigo de Pérez e outros (2001), no qual os autores apresentam uma síntese das visões de ciência reportadas em pesquisas com sujeitos (professores). As visões de ciência por eles destacadas foram muito úteis e me ajudaram a definir categorias de análise para a minha investigação.

No entanto, uma vez que minha meta foi compreender a forma como a ciência é retratada nos romances, consideramos necessário buscar um suporte teórico que nos ajudasse a obter mais clareza acerca dessas categorias. Percebemos que a discussão de Fourez (1995) se mostrou significativa e deu às categorias uma nova dimensão.

4.1 FOUREZ, IDEALISMO E HISTORICIDADE

Fourez (1995), ao discutir uma variedade de instituições, entre as quais a ciência⁷, evidencia duas posturas possíveis perante o conhecimento:

“Ao falarmos de ciência ou de ética, distinguiremos duas atitudes. Uma, chamada idealista, caracteriza-se pela aceitação de normas universais e eternas que determinam de que modo é e deve ser o real. A outra, denominada histórica, vê nas configurações assumidas pela ciência e pela ética o resultado de uma evolução, que não obedece necessariamente a leis eternas” (FOUREZ, 1995a, p. 227).

O *idealismo* aqui é a atitude perante a ciência segundo a qual o conhecimento é tratado como um conjunto de ideias eternas. Tais ideias passam a ser vistas como verdades,

⁷ Neste trabalho, eu me alinho à perspectiva de Fourez (1995), no que toca a discussão da ciência, especificamente.

uma vez que o conhecimento, por ser encarado de um modo descontextualizado, é visto como absoluto e universal. E sem ter em vista os contextos da produção do saber, perdemos de vista as evidências para compreender que a ciência se transforma e que essas transformações são movimentos humanos. Nessa perspectiva, é como se cada conhecimento gerado pela ciência fosse congelado numa dada época, e então considerado indefinidamente válido, e nunca questionado. Em outras palavras, os sujeitos que apresentam tal postura tendem a se conformar⁸ com as ideias vigentes da ciência de uma dada época.

Já a *atitude histórica* coaduna com a noção de uma ciência inventada, intencional, cultural, historicamente situada. Trata-se de uma ciência reconhecidamente mutável, por serem mutáveis as relações humanas e as condições da cultura. Desse modo, as ideias deixam de ser vistas como verdades, e passam a ser consideradas de outra forma: modelos explicativos do mundo, propostas imperfeitas e temporárias para explicar certos aspectos da realidade, teorias que podem a qualquer momento ser questionadas e substituídas ou complementadas por outras. Fourez adota como postura epistemológica esta última.

Lima e Ghedin (2009) sintetizam bem a visão epistemológica de Fourez, apontando que o autor “não acredita que a ciência chegue à verdade última das coisas, nem que seja neutra” (LIMA e GHEDIN, 2009, p. 2). Ora, se a ciência nunca alcança a verdade, significa que essa busca é constante e, portanto, que ela nunca é perfeita e completa, podendo sempre se transformar. Podemos dizer que, por trás da oposição entre as atitudes idealista e histórica da ciência, está uma outra: a oposição entre verdades e modelos, compreendendo o segundo termo como essencialmente dinâmico.

Proponho uma metáfora que pode nos auxiliar na compreensão dessas ideias. Imagine que uma verdade é um bloco de gelo, e que um modelo é o volume correspondente de água líquida. Imagine agora uma forma quadrada que comporta igualmente o bloco e a

⁸ Agradeço a sugestão de interpretação do professor Maurício Pietrocola.

água. Essa forma é a realidade. O leitor deve concordar comigo que tanto o gelo quanto a água encaixam muito bem nessa realidade, certo? Mas se a realidade mudar (ou se os cientistas resolverem observar outros aspectos dela), a forma muda de formato, podendo ser circular, por exemplo. O bloco de gelo pode não mais se encaixar tão bem assim nessa forma, mas a água irá se moldar, se adaptar às novas condições.

Fourez nos diz que a ciência não é um bloco de gelo, mas um fluido capaz de se adaptar, de acordo com as condições históricas. Aquilo que alguns consideram verdadeiro hoje pode derreter na virada do século.

A crítica do autor ao idealismo não chega a negar categoricamente a existência de ideias eternas (verdades), ou seja, não se reduz a um relativismo total. Mas ele sustenta, com base na percepção da evolução histórica da humanidade, que as nossas representações de mundo são condicionadas pela cultura de cada época (FOUREZ, 1995a, p. 233). Em síntese, Fourez defende uma atitude histórica para com a ciência, em nítida oposição à atitude idealista.

É interessante notar que Fourez não trata o conhecimento como uma entidade à parte do ser humano, como se tivesse uma natureza própria e independente. Fourez não se limita a caracterizar a ciência, como se fosse um objeto fora de nós. Pelo contrário: ele busca qualificar a forma como as pessoas pensam a ciência, por isso fala em *atitudes*. E na educação, acredito ser esta uma opção interessante.

Como as análises que eu me propus a fazer têm a educação como finalidade, elas podem ganhar muito com uma perspectiva como essa de Fourez. Podemos então pensar em termos das *atitudes das personagens* com relação à ciência, ou mesmo refletir sobre as *atitudes do leitor*, ao se deparar com essas obras de literatura. Em um trabalho textual como este, a primeira possibilidade pode ser incluída, e representa um desafio interpretativo.

Mas esse desafio pode ser facilitado através de um conjunto de categorias que, embora não garantam uma leitura completa dos romances, nos ajudam a orientar o olhar para os diversos aspectos da representação da ciência.

4.2 SETE ASPECTOS DA CIÊNCIA: UMA SÍNTESE ÚTIL

Pérez e outros (2001) elencam sete visões de ciência, relatadas com frequência em pesquisas com professores. Foi esse conjunto que me inspirou na definição das categorias prévias da pesquisa. Apesar de não apresentarem, no referido artigo, uma formulação teórica semelhante à de autores da epistemologia, esses educadores oferecem um quadro interessante de aspectos a serem considerados, o que facilitou bastante o processo de análise.

Os autores reconhecem ser difícil e complexa a tarefa de definir o que é ciência ou como o ser humano constrói o conhecimento. Por essa razão, eles adotam a estratégia de definir o que não é ciência, ou seja, quais são as visões distorcidas ou limitadas⁹ que podem ser identificadas entre os sujeitos, em pesquisas da área. Os autores deixam claro que não é intenção deles apresentar uma definição única, fechada e absoluta:

“a hipótese de possíveis deformações a evitar comporta implicitamente uma caracterização positiva da natureza da ciência e do trabalho científico, que pode e deve tornar-se explícita. Uma caracterização que, certamente, não pretende negar uma ampla margem de ambiguidade, própria de uma atividade aberta e criativa, que não pode reduzir-se a um conjunto de regras fixas, fato que constitui, sem dúvida, uma primeira característica a destacar” (PÉREZ, 2001, p. 127)

⁹ No artigo, os autores usam o termo “deformadas” para as visões de ciência às quais tecem críticas. Neste texto, preferi adotar o termo “limitadas”, por considerar que todo e qualquer posicionamento humano é sempre limitado, e que a elucidação dessas limitações é um processo enriquecedor.

Com essa consciência, eles identificam sete visões limitadas da ciência. Apresento, a seguir, uma breve descrição de cada uma delas, com base no artigo citado, e as razões de serem consideradas limitadas:

- A visão empirico-indutivista:

Trata da forma como se enxerga a coleta de dados, a obtenção do conhecimento a partir da realidade e o papel que as teorias desempenham nesse processo. Segundo essa visão, o conhecimento é construído a partir de dados puros, extraídos da realidade sem quaisquer vínculos com as ideias, intenções e teorias dos cientistas. Essa visão corresponde à aceitação da neutralidade da observação e da experimentação, podendo ser também denominada *visão atórica*. Ela é limitada porque ignora o papel das hipóteses e das teorias como orientadoras da construção do conhecimento, bem como das intenções dos cientistas.

- A visão rígida:

Diz respeito ao método científico. Por essa visão, ele é apenas um procedimento mecânico, ou seja, algorítmico, e também é visto como exato e até infalível. Podemos dizer que, segundo uma visão rígida do método científico, este seria reduzido a uma receita, um conjunto de etapas pré-definidas que, se adequadamente percorridas, geram um conhecimento verdadeiro. A visão é limitada porque exclui da ciência a intuição, a criatividade e a incerteza.

- A visão apromática:

Refere-se à omissão dos processos da ciência e das perguntas e problemas que originaram os conhecimentos. É a visão que encara a ciência como um produto finalizado. Também pode ser chamada *visão dogmática*, uma vez que pressupõe a aceitação dos

conhecimentos científicos como verdadeiros, sem a discussão de suas dificuldades e limitações. Ela é limitada porque ignora o fato de que a ciência é sempre um processo aberto, e nunca fechado, nunca um produto acabado.

- A visão exclusivamente analítica:

Diz respeito à forma como se enxerga a relação entre os diferentes conhecimentos da ciência. Segundo essa visão, a ciência não é contemplada em sua totalidade, como um corpo de saberes integrados. Uma perspectiva exclusivamente analítica de ciência coloca o foco das atenções no seu caráter fragmentado, que subdivide a realidade em partes menores para estudá-la. A visão é limitada porque ignora as possibilidades de aproximação dos diferentes conhecimentos, tais quais o diálogo entre diferentes áreas do saber para melhor compreender um mesmo problema.

- A visão acumulativa:

Trata da forma de enxergar a evolução histórica da ciência. Por essa visão, a ciência se desenvolve sempre de maneira harmoniosa, como se fosse um simples processo de acumulação linear dos conhecimentos. A visão é uma limitação, porque ignora as crises, rupturas e revoluções científicas. Ou seja, ela ignora os confrontos entre os diferentes modelos explicativos do mundo, tão frequentes na história da ciência.

- A visão individualista e elitista:

É uma forma de imaginar os produtores da ciência. Na visão individualista, o cientista é visto como um gênio isolado, capaz de produzir os grandes resultados da ciência

por si só, sem a ajuda de seus pares. A visão elitista associa aos cientistas discriminações de gênero e de classe social, de modo que a ciência passa a ser vista como uma atividade masculina e de elites. Tais visões são limitadas, porque ignoram o caráter cooperativo da comunidade científica e a diversidade das identidades dos cientistas.

- A visão socialmente neutra:

Refere-se às relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Na visão neutra, essas relações permanecem ocultas, e o trabalho dos cientistas é visto como neutro, ou seja, desconectado da necessidade de serem feitas opções em função da sociedade na qual estão inseridos. A visão é limitada porque ignora o caráter essencialmente ético da ciência, pelo qual se torna indispensável fazer escolhas, tendo em vista os impactos do conhecimento e da tecnologia na sociedade e, conseqüentemente, no ambiente.

Dessa forma, segundo Pérez e outros (2001), embora não haja consenso sobre o que é a ciência, existem alguns consensos sobre o que a ciência não é. E a percepção da limitação das sete visões nos ajuda a refletir sobre a ciência de uma forma mais consciente.

A partir dessa leitura, proponho que a maior parte das visões supracitadas estabelece uma dualidade: de um lado, posicionamentos que tendem a excluir o caráter humano do fenômeno científico, visões (estas consideradas limitadas) que tendem a caracterizar a ciência como uma estrutura lógica e fechada em si mesma. De outro lado, posturas mais adequadas e condizentes com a natureza histórica e humana do fazer científico. Essa dualidade é destacada na tabela a seguir.

Tabela 1: Dualidades implícitas nas concepções de ciência

VISÕES LIMITADAS DE CIÊNCIA	DUALIDADE	
	VISÃO DA CIÊNCIA COMO ESTRUTURA LÓGICA IDEALIZADA	VISÃO DA CIÊNCIA COMO UM PROCESSO HISTÓRICO E HUMANO
Visão empirico-indutivista	O conhecimento é visto como descoberta neutra e pura, a partir da experimentação.	A influência das teorias e concepções vigentes de cada época é destacada.
Visão rígida	A ciência é vista apenas como um método mecânico, único e algorítmico.	A criatividade, a imaginação e a incerteza fazem parte da ciência.
Visão aproblemática	A ciência é vista como um produto pronto.	A construção do conhecimento tem origens, dificuldades e limitações.
Visão exclusivamente analítica	NÃO SE APLICA PARA ESTA VISÃO	
Visão acumulativa	A ciência é vista como acumulativa e linear. Seu desenvolvimento é visto como uma sequência de etapas de acréscimo.	A ciência pode ter crises, contradições, rupturas conceituais, mudanças de paradigmas e revoluções.
Visão individualista e elitista	A ciência é vista como um fruto do trabalho de indivíduos isolados.	A ciência é vista como o resultado de uma comunidade em processo de cooperação.
Visão socialmente neutra	A ciência não precisa de ética, pois consiste em conhecimento socialmente neutro.	A ciência precisa de ética, pois se relaciona com a tecnologia e a sociedade.

A dualidade que aponto na tabela acima foi justamente baseada nas duas atitudes epistemológicas descritas por Fourez. A tabela poderia ser descrita nesses termos: atitude idealista, na segunda coluna, e atitude histórica, na terceira. Discuto agora a validade dessa afirmação para seis das sete concepções de ciência.

A primeira, a *visão empírico-indutivista*, admite a existência de descobertas neutras da ciência, extraídas diretamente da realidade, e nega a influência das teorias e concepções vigentes sobre os cientistas. A negação dessa influência é em si uma separação entre o conhecimento e as suas circunstâncias históricas, e o próprio uso da palavra *descoberta* nos revela uma posição diferente daquela que encara o saber como uma *construção* humana.

A segunda, a *visão rígida*, encara o método científico como um procedimento algorítmico. Ela exclui a dimensão humana da ciência ao excluir a intuição e a criatividade desse processo, e exclui seu caráter histórico ao idealizar o método como único e exato. Se esse método é visto como um dado absoluto, ou seja, que não precisa mudar em nenhuma situação, então ele é visto como uma verdade incontestável, uma ideia eterna. Por outro lado, encarar o método como sendo algo mais variado e flexível significa considerá-lo mutável, colocá-lo a serviço das necessidades que o homem encontra em cada época.

A terceira, a *visão apromática*, é aquela que considera o conhecimento um produto acabado, e que oculta suas origens e seus desafios. Isso não significa perder de vista exatamente os processos de produção da ciência? Não significa deixar de contar a história de cada conceito, teoria ou invenção?

A quarta, a *visão exclusivamente analítica*, parece ser a única que não guarda relações com as noções de idealismo e historicidade da ciência. Ela apenas reflete a necessidade do homem de fragmentar o conhecimento (ou seja, isolar cada campo de saber dos demais). Se esse conhecimento é idealizado como verdade ou é visto como algo mutável, isso é indiferente.

A quinta, a *visão acumulativa*, é diretamente a negação das transformações históricas da ciência, a negação dos conflitos teóricos. Ela ignora as divergências que nos impedem de idealizar o conhecimento como verdade. Uma visão acumulativa da ciência poderia muito bem afirmar que a Teoria da Relatividade foi apenas o próximo passo da Mecânica Newtoniana. É como imaginar a ciência um edifício, em que cada novo saber é o andar que se sustenta nos demais, e ignorar que o projeto pode ser repensado a qualquer momento, pode crescer para os lados, para outros terrenos.

A sexta, a *visão individualista*, isola o cientista dos seus pares. O que significa a imagem de um gênio isolado, em termos epistemológicos? Significa a ausência dos debates, dos diálogos, e da cooperação que vem a calhar quando o método adotado não basta mais. A noção de que um único sujeito pode produzir, por si só, os grandes resultados da ciência, me parece fortemente apoiada na idealização do método (visão rígida), e na noção de que lhe basta a natureza para a obtenção das respostas (visão empírico-indutivista), ou seja, de que ele pode ser independente do corpo de conhecimentos e valores já estabelecidos. Essa visão parece negar o homem como ser que interage numa cultura.

A sétima, a *visão socialmente neutra*, busca romper o inseparável vínculo do homem com a sociedade que o cerca, busca desfazer o elo da produção do conhecimento com o mundo para o qual ela serve. No entanto, a sociedade é mutável e, além disso, é um espaço de confronto de visões, compreensões, intenções. A ciência, como parte da sociedade, não é ideologicamente neutra, mas é realizada a serviço de um grupo, seja ele majoritário ou não. Ao longo do tempo, no decorrer da História, as características da sociedade se transformam, e assim as intenções e visões de mundo dos diversos grupos sociais, inclusive dos produtores da ciência. A serviço de quem ou de que causas a ciência é construída? Quais são seus contornos históricos e culturais? Essas são perguntas fundamentais.

Assim, creio ser razoável propor que as visões de ciência (PÉREZ, 2001) podem ser lidas pelas duas posturas epistemológicas (FOUREZ, 1995). Não nego a possibilidade de concepções intermediárias. No entanto, esses dois polos são bastante úteis para pensarmos a ciência e o ser humano.

5. UMA FORMA DE OLHAR PARA O ROMANCE

Neste capítulo, faço duas explicações. Primeiro, descrevo um pouco como as etapas de uma análise de conteúdo me auxiliaram a identificar, nos textos literários, algumas informações relevantes, e a organizá-las. Depois, comento sobre os elementos constitutivos de uma narrativa, e sobre como esse conhecimento se inseriu na pesquisa.

5.1 BUSCANDO OS TRAÇOS DA CIÊNCIA

A abordagem escolhida foi a análise de conteúdo, como descrita por Moraes (1999), ou seja, envolveu as etapas de preparação das informações, unitarização, categorização, descrição e interpretação. Apresento aqui a forma como percorri cada uma dessas etapas, e as especificidades da minha pesquisa com relação a essa opção metodológica. Cada romance apresenta peculiaridades próprias, e isso interferiu na forma como eu selecionei as unidades de análise.

A *preparação das informações* envolveu a seleção de uma amostra de livros de ficção científica, tendo em vista a pertinência dos mesmos aos objetivos da pesquisa. Nesse sentido, foram escolhidas obras que pudessem evidenciar aspectos relevantes da ciência, seja no que toca a forma como os cientistas são apresentados, os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade, e até a visão veiculada do método científico, mesmo que esta última precisasse ser percebida de maneira indireta.

A *unitarização* envolveu a seleção de trechos (unidades de análise) em cada romance, que fossem significativos com relação à temática estudada. Para tanto, utilizei como critério de seleção o potencial de cada trecho para responder, mesmo que parcialmente, a um grupo de perguntas que denominei *perguntas geradoras*. Elas são apresentadas na tabela a seguir:

Tabela 2: Perguntas geradoras e categorias prévias

VISÕES LIMITADAS DO TRABALHO CIENTÍFICO	PERGUNTAS GERADORAS	CATEGORIAS
Visão empirico-indutivista	Na obra, o conhecimento é visto como descoberta neutra e pura, a partir da experimentação, ou a influência das teorias e concepções vigentes de cada época é destacada?	Função da teoria
Visão rígida	A produção da ciência é vista apenas como um método mecânico ou também é descrita como fruto de criatividade e intuição? A dúvida e a incerteza são destacadas como elementos importantes na produção científica?	Método científico
Visão aproblemática	As origens, dificuldades e limitações do conhecimento são apresentadas? A ciência é vista como processo ou como produto?	Caráter processual da ciência
Visão exclusivamente analítica	A ciência é vista como puramente analítica ou também como um corpo de conhecimentos integrados, que se inter-relacionam?	Caráter integrado da ciência
Visão acumulativa	A ciência é vista como acumulativa e linear ou suas crises e revoluções também se revelam?	Evolução histórica da ciência
Visão individualista e elitista	A ciência é vista como um fruto de indivíduos isolados ou seu caráter cooperativo é ressaltado? Qual é a imagem de cientista construída? Essa imagem carrega traços de discriminações de natureza social ou de gênero?	Produtores da ciência
Visão socialmente neutra	As relações da ciência com a tecnologia e a sociedade ficam explícitas ou ocultas? A importância da ética da ciência é destacada?	Aspecto social

As perguntas geradoras me ajudaram a selecionar os trechos dos romances que faziam menção direta ou indireta à ciência e às categorias de pesquisa. Além disso, minha intuição também me ajudou nessa seleção, pois em diversos momentos, embora certos trechos não guardassem uma relação aparente com a ciência, eu senti a necessidade de registrá-los, por serem importantes para o entendimento das narrativas como textos literários. Dessa forma, fui colecionando unidades para uma posterior análise.

Nessa etapa de unitarização, também foi atribuído um sistema de codificação para identificar facilmente cada unidade. Os códigos foram formados pela associação de uma letra (a inicial do sobrenome do autor) a um número. Desse modo, os trechos selecionados do livro *Vinte Mil Léguas Submarinas*, de Júlio Verne, foram identificados pelo conjunto de códigos {V1, V2, V3, ...}, os de *A Máquina do Tempo* (H. G. Wells), pelo conjunto {W1, W2, ...}, os de *O Fim da Eternidade* (Isaac Asimov) por {A1, A2, ...} e, por fim, os de *2001: Uma Odisseia no Espaço* (Arthur C. Clarke) por {C1, C2, ...}. Isso possibilitou a fácil referência a cada trecho em qualquer parte desta dissertação.

A *categorização* consistiu na classificação das unidades, ou seja, no agrupamento dessas unidades em classes. Para tanto, foram atribuídos significados a cada uma das unidades. Esses significados são descrições curtas do que o referido trecho representa com relação à ciência, ou mesmo com relação aos personagens e acontecimentos do enredo.

Como já mencionei, alguns trechos, embora não fizessem menção direta à temática da ciência, foram importantes para a compreensão dos romances, por representarem os elementos centrais de cada narrativa. Por exemplo, em *Vinte Mil Léguas Submarinas*, esses elementos são o submarino *Náutilus*, o capitão Nemo, o professor Aronnax e o pescador Ned Land. Cada um desses ícones reúne um certo grupo de significados em torno de si, e isso facilitou bastante a organização das análises. Sendo assim, na coluna “classe” das tabelas de

unitarização, o leitor da pesquisa poderá encontrar tanto as categorias prévias quanto classificações como “Características de Nemo” ou “Concepção de civilizado/selvagem”.

Os resultados da seleção e da classificação das unidades são apresentados nas tabelas localizadas no apêndice deste trabalho.

As etapas de *descrição* e *interpretação* foram feitas conjuntamente. Nesse estágio, eu produzi textos, que além de descrever os principais traços de cada romance, inclui os resultados das minhas reflexões no decorrer de todo o processo de pesquisa. Esses textos fazem referência às unidades contidas nas tabelas, através do sistema de codificação, e revelam o sentido das minhas leituras, culminando em reflexões mais subjetivas de minha parte.

A união da descrição com a interpretação foi facilitada, em parte, porque as categorias de análise foram previamente definidas, e eram homogêneas, ou seja, partilhavam de um eixo temático comum – a natureza da ciência. Por essa razão, foi até difícil separar as duas etapas. Uma vez que meu olhar já estava teoricamente direcionado, e o meu procedimento de seleção e classificação também, toda descrição que eu produzia era em si uma interpretação.

Vale aqui destacar que, na ocasião do agrupamento das unidades em categorias, esse processo passa por um momento de atribuição de significados. Ou seja, eu não classifiquei diretamente os trechos extraídos dos livros de ficção, mas os significados por mim atribuídos a eles. Portanto, a interpretação já começou a existir desde o processo de categorização, e permeia, inseparavelmente, a descrição. Em outras palavras, nos textos finais, eu expresse aquilo que encontrei nos romances e, paralelamente, quais significados atribuí a cada coisa.

Essa análise de conteúdo, portanto, foi construída em uma abordagem qualitativa, de natureza temática, tendo como eixo semântico a natureza da ciência, sendo que existiu a priori

um critério orientador da análise. Isso garantiu um grau de validade e homogeneidade das categorias com relação aos objetivos da pesquisa.

Não foi desconsiderada a possibilidade de alterações nas categorias, no decorrer da pesquisa. No entanto, isso não foi necessário. Elas apenas foram complementadas por outras que fizeram sentido de acordo com a lógica interna de cada romance, suas particularidades de personagens e enredos. É por isso que vale a pena explicitarmos os elementos constituintes de uma narrativa, pois tais elementos foram fundamentais para os resultados da pesquisa.

5.2 BUSCANDO OS ELEMENTOS DA NARRATIVA

Gancho (2006) apresenta e discute cinco componentes básicos de todo texto narrativo. São eles: enredo, personagens, tempo, espaço e narrador. A intenção da autora é oferecer ao leitor alguns caminhos práticos para que um iniciante se desenvolva na competência de fazer análises literárias. Em suas palavras, a “perspectiva didática levou ao caminho da simplificação de conceitos e da abordagem, pois o objetivo é a prática e não o aprofundamento teórico das questões que se referem à prosa narrativa” (GANCHO, 2006, p.5). Considero esse tipo de abordagem adequada a esta pesquisa, que não tem a identidade de uma pesquisa da área de literatura. Ou seja, minha preocupação não é estudar romances com uma postura semelhante à de um pensador das teorias literárias, mas enxergá-los como produtos culturais que podem sustentar uma prática educativa. O enfoque é outro.

Sendo assim, os cinco elementos básicos que a autora elenca, e a discussão que faz de cada um deles, me parecem suficientes para complementar o estudo que me proponho a fazer. A seguir, apresento a minha leitura de cada um desses elementos, e as conexões que pude estabelecer com meu objeto de estudo.

O *enredo* é o conjunto dos fatos de uma narrativa. “Duas são as questões fundamentais a se observar no enredo: sua estrutura (vale dizer, as partes que o compõem) e sua natureza ficcional” (GANCHO, 2006, p. 12).

Com relação à natureza ficcional, a autora focaliza essa discussão em torno do conceito de verossimilhança, ou seja, a capacidade da narrativa de provocar no leitor uma aceitação de suas relações internas de causa e efeito. Um texto verossímil não é necessariamente verdadeiro ou realista, mas provoca uma ilusão ou sensação de verdade. A verossimilhança está sempre presente num texto de ficção de qualidade. Esse conceito se aproxima da noção de plausibilidade colocada por Roberts (2002). De todo modo, a ideia fundamental é que o enredo precisa de relações lógicas, mesmo que suas premissas sejam fantásticas.

Com relação às partes do enredo, Gancho (2006) coloca quatro: (1) a exposição, na qual são apresentados os personagens principais e a ambientação da história; (2) a complicação, na qual os principais conflitos começam a acontecer; (3) o clímax, ponto máximo dos conflitos e momento de maior tensão; (4) o desfecho, a forma como os conflitos se resolvem e a finalização da história.

Não é preciso dizer que essa forma de estruturar um texto literário é apenas um modelo geral. A teoria da gravitação de Newton é capaz de explicar uma quantidade expressiva de fenômenos celestes, mas é insuficiente para tantos outros. Do mesmo modo, muitas narrativas podem se enquadrar perfeitamente na sequência aqui apresentada, enquanto outras se organizam de maneira distinta, brincando com esses elementos, alternando-os, repetindo-os, embaralhando-os.

A Máquina do Tempo de Wells é um exemplo para o qual o modelo é perfeito. Tudo começa com uma apresentação dos personagens: um grupo de pessoas se reúne na casa de um cientista para ouvir o relato de sua mais nova invenção; o cientista, então, assume o papel de

narrador e começa a contar suas aventuras num futuro distante (exposição). Logo depois, o relato do viajante conduz o leitor a um passeio através do tempo e a um choque de realidades vivenciado pelo protagonista, bem como o desaparecimento da máquina do tempo na sociedade do futuro (complicação). Em seguida, o viajante descobre a existência de uma sociedade subterrânea perigosa nesse tempo futuro e se coloca na posição de enfrentá-la (clímax). Por fim, ele retorna em segurança para o século XIX, onde relata sua experiência para as pessoas (desfecho).

O romance de Wells tem quatro momentos claramente demarcados ao longo de suas páginas. Por isso mesmo foi mais fácil analisá-lo em blocos, extraindo unidades de cada um dos quatro momentos. Na tabela de análise desse romance (apêndice), o leitor pode constatar que a mesma foi organizada em quatro subdivisões principais: “O viajante apresenta sua invenção”, “O início da viagem e a percepção do progresso”, “A estadia no futuro e a percepção da humanidade”, “A descoberta de uma sociedade subterrânea”. Essas subdivisões contêm, grosso modo, as quatro componentes básicas do enredo, além de um único clímax bem definido.

Para *2001: Uma Odisseia no Espaço*, algo semelhante foi feito. Apesar de ser dividida pelo autor em seis partes, a história contada por Clarke pode ser analisada em apenas três: a primeira, uma narrativa que se passa no tempo pré-histórico; a segunda, já na avançada Era Espacial, que inclui os eventos na lua terrestre; e as quatro últimas, formando um bloco final, que consistem na jornada da nave *Discovery* rumo a outros planetas do sistema solar.

Já em *Vinte Mil Léguas Submarinas*, as componentes de enredo estão presentes, mas elas formam ciclos de repetição, com mais de um clímax. Note que o clímax é definido como “o momento culminante da história, o momento de maior tensão, no qual o conflito chega a seu ponto máximo” (GANCHO, 2006, p.14). Portanto, trata-se de uma definição com elevado grau de subjetividade. Afinal, quem pode definir qual é o momento de mais alta tensão, senão

o próprio leitor? Para dois leitores diferentes, um mesmo fato do enredo pode ser um elemento de tensão ou não.

Assim sendo, posso dizer que na minha leitura particular, encontrei no romance de Verne uma série de pontos de clímax: quando Aronnax, Conselho e Ned enfrentam o *Náutilus* pela primeira vez; quando os tripulantes visitam o cemitério submerso que Nemo construiu numa gruta de corais; a ocasião em que o *Náutilus* atravessa o túnel das Arábias; a ocasião em que eles encontram a cidade perdida de Atlântida; o momento em que o *Náutilus* quase fica preso entre os blocos de gelo; o momento de fúria do capitão e o ataque final a um navio.

Cada um desses pontos pode ser visto como o clímax de uma pequena aventura contida na grande aventura. Cada um desses eventos é precedido de uma etapa de complicação e resulta em um desfecho local, momentâneo. Isso pode ser decorrente do fato de que o romance foi, originalmente, publicado em uma revista, o que significa que era necessário conquistar o engajamento dos leitores periodicamente.

No caso de *O Fim da Eternidade*, Asimov consegue brincar ainda mais com o enredo. O tempo desse romance é cíclico, e isso faz com que seja quase impossível localizar o começo da história. O início dos acontecimentos não coincide com o início do texto, tampouco pode ser localizado em algum ponto específico da narrativa. Desse modo, o leitor vai se familiarizando com as personagens e fatos através de idas e vindas no tempo, montando uma espécie de quebra-cabeças, cujas peças vão se revelando aos poucos, de forma mais difusa, convergindo para um desfecho. Pelo menos essa foi a minha impressão.

Por essas e outras, se as análises de *A Máquina do Tempo* e *2001: Uma Odisseia no Espaço* foram delineadas pelo enredo, para as obras de Verne e Asimov foi necessário focalizar outros aspectos, como as personagens e o ambiente.

A *personagem* “é um ser fictício responsável pelo desempenho do enredo; em outras palavras, é quem faz a ação” (GANCHO, 2006, p.17). Curiosa definição. Por um lado, ela traz

certa clareza, pois facilmente podemos identificar os seres humanos, representados nas histórias, como personagens. Mas traz também uma abertura para outras possibilidades. Numa fábula, por exemplo, em que um coelho ou leão fala e age, esses animais são personagens. Num conto de fadas, a fada madrinha, o mago e até um dragão são, igualmente, personagens. Mas não pára por aí. Numa história futurista, como *O Homem Bicentenário*¹⁰, um robô pode ser considerado personagem. “Bichos, seres humanos ou coisas, as personagens se definem no enredo pelo que fazem ou dizem, e pelo julgamento que fazem dela o narrador e as outras personagens” (GANCHO, 2006, p. 18)

Já o *Náutilus*, submarino chefiado por Nemo, embora seja tentador classificá-lo como personagem, por conta das características marcantes que o veículo reúne, sendo um reflexo da personalidade do seu capitão, é apenas um objeto da narrativa, pois ele não age – apenas responde à ação (comando) dos tripulantes. O *Náutilus* é mais um ambiente do que um sujeito na história. Por outro lado, o Computador HAL-9000 da aventura de Clarke pode ser visto como personagem, pois seu nível de inteligência artificial lhe permite tomar para si a ação de forma autônoma, independente de comandos prévios ativados pelos seres humanos.

Na ficção científica, as personagens são, com frequência, cientistas, técnicos, inventores, ou seja, sujeitos que conhecem a ciência ou que produzem conhecimentos e tecnologias. Observá-los de perto pode nos dar pistas sobre como a ciência é representada nos romances.

De modo geral, as personagens apresentam qualidades de vários tipos: físicas, psicológicas, sociais, ideológicas e morais, essa última especialmente atrelada ao ponto de vista de quem as julga (GANCHO, 2006, p.21-22). Mas vale lembrar que tais características podem não ser fixas, visto que uma personagem pode mudar ao longo do enredo. Isso nos

¹⁰ Filme de 1999, baseado em conto de Isaac Asimov, publicado em coletânea de 1976.

sugere que a descrição das personagens não pode depender apenas de trechos isolados da narrativa, mas deve acontecer considerando-se a totalidade da história.

Por exemplo, ao olharmos para o Viajante do Tempo no começo do livro de Wells, poderíamos julgá-lo um homem otimista com relação à ciência, um defensor do conhecimento e da tecnologia como as fontes do progresso humano. Porém, no final do livro, é fácil perceber que ele associa à ciência o poder que divide a sociedade, provocando a sua ruína. Algo semelhante¹¹ acontece com Andrew Harlan, em *O Fim da Eternidade*.

De todo modo, muitas vezes as personagens assumem um caráter fixo na extensão dos romances, como ocorre claramente com os quatro atores principais da aventura marítima de Verne.

Já o *espaço* é o lugar ou conjunto de lugares onde o enredo acontece. Ele interage com as personagens, oferecendo-lhes obstáculos ou facilidades. Mas “o termo espaço, de um modo geral, só dá conta do lugar físico onde ocorrem os fatos da história; para designar um ‘lugar’ psicológico, social, econômico etc., empregamos o termo ambiente” (GANCHO, 2006, p. 27). O *ambiente* é o espaço acrescido de uma série de significados socialmente construídos, tais quais as condições socioeconômicas, ideológicas, psicológicas, entre outras.

Por isso, um mesmo espaço pode representar ambientes diferentes para dois personagens. É o caso de Nemo e Ned em *Vinte Mil Léguas*. Para o capitão, o submarino é a liberdade, é segurança, independência, fonte de maravilhas e poder. Para o pescador, não passa de uma prisão, da qual ele deseja escapar o mais breve possível.

Também é curioso notar como o ambiente pode se sobrepor ao espaço, no sentido de ganhar muito mais importância na história. Em *O Fim da Eternidade*, temos poucas pistas sobre os espaços físicos onde a aventura acontece. Tudo é muito vago ou abstrato, em termos de descrição material. Você consegue imaginar o que é uma película molecular revestindo as

¹¹ Semelhante no sentido da transformação.

superfícies de uma sala, fazendo-as refletirem uma luz branca, forte o bastante para incomodar um recém-chegado, mas fraca o bastante para as pessoas se adaptarem a ela? E um prédio infinito, cujos elevadores são cápsulas, e cuja dimensão se perde no tempo e no espaço, pois cada andar desse prédio se conecta a um século diferente do tempo? Consegue imaginar o que é viver fora do tempo? Ficamos com a impressão de que cada sala ou corredor da Eternidade é um tanto nebuloso, como num sonho. O espaço é muito indefinido.

Por outro lado, no mesmo romance, o ambiente ganha uma caracterização muito clara. A Eternidade é um ambiente frio, calculista, objetivo, pretensioso, rígido, organizado, um lugar de trabalho, cobrança, pressão e orgulho. O ambiente nos diz muito mais sobre o enredo do que o espaço físico.

O *narrador* pode assumir diferentes pontos de vista enquanto narra. Existem dois tipos principais de narrador: há aquele que se coloca fora da história e que conhece os fatos, personagens, ações e sentimentos de forma onisciente e onipresente (narrador em terceira pessoa); há também aquele que participa da história como uma personagem, secundária ou principal, e que relata um ponto de vista mais subjetivo e limitado (narrador em primeira pessoa). Existem, além disso, variações desses dois tipos (GANCHO, 2006, p. 30-33).

Verne e Wells, nos textos analisados, escolhem narradores personagens. Já os romances de Asimov e Clarke são narrados em terceira pessoa. A diferença mais notável entre essas duas formas é que, no primeiro caso, o leitor se sente mais próximo ao narrador. Além disso, quando contada em primeira pessoa, uma história fica submetida o tempo todo ao julgamento de uma ou outra personagem, o que pode nos fornecer pistas sobre o tom ou a intenção da história. Em *Vinte Mil Léguas*, o narrador Aronnax julga o comportamento de Nemo, e o faz a partir de seus próprios valores. Também entra em conflito, ora admirando o capitão, ora reprovando-o. O leitor tem a possibilidade de “vivenciar”, em certo sentido, esse

mesmo julgamento e esse mesmo conflito. Talvez Verne quisesse mesmo fazer o seu público refletir sobre Nemo.

O *tempo* de uma narrativa pode ser pensado com enfoques variados. Há o tempo que se refere à duração da história (em dias, meses, anos). Há também o tempo cronológico e o tempo psicológico, ambos duas formas distintas de narração: o primeiro ordena os fatos do início para o fim; o segundo traz à tona os fatos de acordo com o desejo ou lembrança do narrador, podendo misturar o antes com o depois (GANCHO, 2006, p. 25-26). Mas talvez o tempo mais importante seja o tempo que circunscreve a história contada, localizando-a na História da humanidade ou na História inventada na ficção. Podemos chamá-lo simplesmente de *época*. A época é o contexto histórico do enredo, e ela se combina com o espaço para formar o ambiente (GANCHO, 2006, p. 24).

Sempre acontece uma de duas possibilidades. Ou a época da ficção coincide com a época do autor que a publicou, ou não. Mas de uma forma ou de outra, é razoável pensarmos que a época do autor pode deixar alguma marca ou rastro naquilo que ele ou ela escreve. Afinal, é vivenciando sua época e seu ambiente que cada escritor reúne suas concepções de mundo e ideias para escrever. É por isso que vale a pena conhecer um pouco o contexto histórico e as influências de cada integrante do nosso seletivo grupo de autores.

Gancho (2006) faz uma ressalva:

“Antes de mais nada, é bom que se esclareça que o narrador não é o autor, mas uma entidade de ficção, isto é, uma criação linguística do autor, e, portanto, só existe no texto. Numa análise de narrativas, não se deve levar em conta a vida pessoal do autor para justificar posturas e ideias do narrador, pois, quando se trata de um texto de ficção (imaginação), fica difícil definir os limites da realidade e da invenção.” (GANCHO, 2006, p.30)

No entanto, acredito que conhecer ou não a vida e o contexto do autor pode ser mais ou menos relevante, dependendo da função que se atribui à análise em questão. Para a nossa finalidade educativa, para a qual é necessário pensar as relações da ficção com a realidade (seja a realidade da época dos autores, ou ainda a realidade presente), para trabalhos como este, conhecer contextos pode ser enriquecedor.

Na próxima seção, faço comentários sobre alguns aspectos da História que fazem parte do pano de fundo dos romances, tendo em vista certas questões gerais da ciência e da sociedade no século XIX e no século XX.

Nas seções seguintes, tento localizar os autores no tempo e no espaço, buscando indicar aspectos do ambiente social e cultural no qual viviam, bem como elementos de suas biografias, e apresento os resultados finais das minhas leituras de cada romance.

Faço aqui uma ressalva. Esse levantamento de algumas linhas gerais de cada período histórico, que segue, não tem a intenção de ser um estudo aprofundado. Também não se trata de buscar justificar as posturas dos narradores em cada romance. Trata-se apenas de buscar apontar aspectos gerais de cada século, que nos permitam situar as obras literárias em seu contexto maior, para que as leituras e as considerações a respeito delas tenham, pelo menos, um pouco de consciência histórica, uma vez que esses dois séculos demarcam períodos bastante distintos.

6. UM POUCO DE HISTÓRIA

Tendo em vista a intenção inicial desta pesquisa, qual caminho é mais indicado se queremos conhecer as relações entre os romances e seus contextos históricos?

Estudar a história da ciência dos séculos XIX e XX? Afinal, as obras analisadas datam desse período. Isso pode ser um desafio amplo demais que, inclusive, pode nos levar a uma incoerência. Por exemplo, alguns princípios da mecânica clássica são utilizados por Verne para explicar o funcionamento do *Náutilus*. Mas se *Vinte Mil Léguas Submarinas* foi publicado em 1870, tais princípios já haviam sido formulados nos séculos anteriores. Do mesmo modo, a gravitação universal já tinha mais de duzentos anos quando Clarke publicou *2001: Uma Odisseia no Espaço*, em 1968, e é em termos dela que o escritor explica os movimentos dos corpos celestes, na maior parte do enredo. Por outro lado, quando Wells imaginou sua *Máquina do Tempo*, em 1895, na qual especula sobre o espaço quadridimensional, a Teoria da Relatividade ainda não havia sido publicada, embora suas motivações já existissem. De modo geral, há um anacronismo entre a ciência dos romances e a história da ciência.

Outra opção seria buscar conhecer a história das tecnologias. Quando foi inventado o submarino? A máquina a vapor? E o foguete espacial? E quais foram os impactos dessas invenções no mundo? Essa última pergunta parece mais interessante. Mas será que essas informações, por si só, nos ajudam a compreender a época dos romances e as questões de ciência que eles retratam? Até que ponto?

Ou então poderíamos seguir a história do pensamento científico e da filosofia da ciência, e buscar traçar paralelos entre as correntes teóricas e os romancistas. Mas, a princípio, nada pode garantir a existência de correlações nesse sentido. De todo modo, um estudo dessa natureza requer uma profunda investigação das biografias dos escritores, e uma exploração

cuidadosa dos trabalhos de epistemólogos e historiadores da ciência, e isso tudo foge dos limites desta pesquisa.

Então, preciso saber qual é o aspecto da história que faz sentido ser discutido aqui. Se meus objetos de interesse são os romances, então os romances devem me orientar. É a partir das principais relações e representações da ciência, percebidas nas obras, que posso definir o que buscar na História. Sendo assim, selecionei dois temas para pontuar: a *revolução industrial no século XIX* e o *triunfo e o fracasso da ciência no século XX*. Nessas breves exposições, pretendo apenas pontuar aspectos que podem nos oferecer uma base histórica mínima de leitura, vinculada aos principais temas dos romances.

6.1 A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL NO SÉCULO XIX

Não é absurdo apontarmos a invenção da máquina a vapor como um elemento importante e influente nas transformações que ocorreram na sociedade no século XIX, principalmente no que toca os modos de produção. E por trás dessa tecnologia, havia um conhecimento científico presente, ainda que em fase de formulação: o princípio de que é possível transformar calor em movimento.

Rosa (2012a) aponta Joseph Black (1728-1799) como um pioneiro na conceituação do calor como forma de energia, distinguindo-o da ideia de temperatura, o que representou mudanças significativas de natureza teórica, lançando as bases da futura termodinâmica como área da física. Fazendo referência a James Watt (1736-1819), o mesmo autor destaca:

“Além do grande impacto no terreno teórico, as descobertas de Black teriam importantes e imediatas aplicações práticas, sendo a mais notável a empregada para o desenvolvimento das máquinas a vapor, que, ao torná-las economicamente viáveis, teria uma direta influência na eclosão da

Primeira Revolução Industrial. Os resultados positivos da colaboração entre o cientista Black e o engenheiro Watt têm sido apontados como exemplo de mútuo benefício para a Ciência e a Técnica” (ROSA, 2012a, p. 305).

Ou seja, a máquina a vapor acabou estimulando a melhor compreensão científica dos fenômenos de conversão de calor, mas ela também foi precedida e aplicou conhecimentos provenientes da ciência, numa relação de simbiose entre ciência e tecnologia:

“Instruído pelas considerações teóricas de Black sobre o Calor latente, Watt desenvolveria, em 1767, sua máquina a vapor. Para reduzir a perda de energia térmica, construiu Watt um condensador externo ao cilindro, no qual o vapor se condensava sem resfriar completamente o cilindro principal. Com isto, a quase totalidade do vapor servia para fornecer trabalho de forma mais eficiente, já que, com a mesma quantidade de vapor, sua máquina produzia muito mais trabalho do que a de Newcomen” (ROSA, 2012a, p. 305).

Desse modo, foi com a colaboração do cientista que o problema da eficiência, que Watt tentava resolver, encontrou uma solução. Isso representa uma clara interação da ciência com a tecnologia, que resultou na viabilização prática e comercial da máquina a vapor, a qual, por sua vez, viria a transformar o modo de vida em diversos lugares do planeta, ao longo do tempo. No entanto, de modo geral, o início desse processo ocorreu muito mais por causa dos avanços técnicos do que devido à ciência: foi gradativamente, ao longo do século XIX, que a revolução industrial passou a ter um vínculo maior com a pesquisa científica (ROSA, 2012c, p. 21).

Mas apesar da notável influência da máquina a vapor, a revolução industrial, como qualquer processo histórico, não pode ser pensada como o resultado direto de um conceito ou de uma invenção, isoladamente. Esse processo resultou da combinação de múltiplos fatores,

de ordem econômica, social, ambiental, política – e as dimensões técnica e científica se inserem nessa lista.

H. G. Wells (1866-1946), em sua *Breve História do Mundo* (1922), nos traz a visão de um jornalista e historiador que vivenciou a Inglaterra do fim do século, a respeito dessa temática. Para começar, ele diferencia a dimensão técnica, envolvida nas inovações da época, de uma outra dimensão, de caráter social e econômico:

“A revolução mecânica, o processo de invenções e descobertas mecânicas, foi algo novo na experiência humana, e se desenvolveu sem levar em conta as consequências sociais, políticas, econômicas e industriais que pudesse produzir. A revolução industrial, por outro lado, como a maioria dos outros assuntos humanos, foi e é cada vez mais profundamente transformada e desviada pela variação constante das condições humanas que a revolução mecânica causou” (WELLS, 2011a, p. 308).

Wells atribui à revolução industrial uma natureza essencialmente humana, e espera da mecânica uma dose de responsabilidade ética, no que toca a previsão de suas consequências. Há uma importante relação implícita no trecho acima: a ética deveria emergir, na visão do autor, como mediadora da relação da tecnologia com a sociedade. Ele sente falta disso no mundo que observa.

Se a indústria, com tudo o que ela envolve, gerou eficácia na produção e potência nos meios de transporte do ser humano, sua falha mediação ética com a sociedade faz parte de um conjunto de fatores que acarretou uma série de graves problemas:

“A problemática do século XIX adquiria uma dimensão e uma profundidade social imprevisas por seus iniciadores teóricos nos séculos anteriores. Doutrinas sociais, políticas e econômicas procurariam dar uma resposta adequada aos crescentes problemas que a Sociedade enfrentava, decorrentes, entre outras causas, da explosão demográfica, urbanização

descontrolada, êxodo rural, mecanização industrial, desemprego, má distribuição de renda, concentração de capital, manutenção de privilégios, exploração de trabalho infantil e de mulheres. A aparente contradição entre Capital e Trabalho se agravaria, dando mais dramaticidade ao conflito numa fase de afirmação capitalista” (ROSA, 2012b, p. 16)

Em resposta a esses graves problemas, a sociedade reagiu de várias formas, por iniciativas de seus diversos setores. Operários, intelectuais e artistas manifestavam, de uma forma ou de outra, uma insatisfação generalizada com a condição da vida humana na sociedade industrial, apesar das novas facilidades que a mecânica oferecia.

Os trabalhadores enfrentaram péssimas condições de trabalho, nas fábricas e fora delas, o que suscitou a formação de sindicatos e movimentos sociais, na busca por dignidade e proteção legal (ROSA, 2012b, p. 20). A sociedade ganhava uma nova complexidade. A classe trabalhadora desenvolvia uma consciência maior da sua condição, e uma noção de que ela poderia movimentar as necessárias transformações.

No terreno das ideias, diversas correntes se desenvolvem ao longo do século, para explicar a nova complexidade social e fundamentar posturas político-ideológicas, entre elas a liberal, a socialista, a comunista e a progressista (ROSA, 2012b, p. 18), o que nos mostra o quanto o modelo de progresso esteve em pauta nesse período.

Na literatura, escritores como Victor Hugo (1802-1885), Elizabeth Gaskell (1810-1865), Charles Dickens (1812-1870), Liev Tolstói (1828-1910) e H. G. Wells (1866-1946), atuaram com a crítica social em seus romances ou ensaios, tendo a industrialização como pano de fundo em suas histórias, ou mesmo como objeto de reflexão.

A revolução industrial não apenas alterou o modo de vida das pessoas, mas também proporcionou aos Estados novas possibilidades do poder político e econômico. O navio a vapor, a ferrovia e o telégrafo foram invenções do período que transformaram a relação das nações europeias com suas colônias em outros continentes (WELLS, 2011b, p. 336-337).

As políticas do imperialismo e da dominação já existiam, mas ganharam um novo impulso com os avanços tecnológicos do século, que tornaram as viagens de longa distância mais rápidas, seguras e rentáveis, em termos comerciais. A busca por matéria-prima teve novas demandas. Mas o homem não tinha desenvolvido, ainda, uma condição ética capaz de mediar todas essas relações: “Em 1900, passado meio século, toda a África estava mapeada, explorada, estimada e dividida entre as potências europeias” (WELLS, 2011b, p. 339). Não é preciso mencionar a escravização e a destruição de parte das culturas nativas, verdadeiros crimes contra a humanidade, que aconteceram nesse processo.

Mais uma vez, não se trata de atribuir às tecnologias o status de causa primeira de todos esses problemas. É na mediação ética humana que se encontra o ponto-chave para entendê-los. E justamente essa mediação é um dos aspectos relevantes nos romances aqui analisados. Particularmente, *A Máquina do Tempo* e *Vinte Mil Léguas Submarinas* são leituras que nos trazem, em perspectivas diferentes, o século XIX como pano de fundo.

6.2 O TRIUNFO E O FRACASSO DA CIÊNCIA NO SÉCULO XX

O século XX foi marcado por grandes avanços na ciência e na tecnologia, em quase todas as áreas do conhecimento, e pela perpetuação de uma visão de mundo, em diversos espaços, que as colocam como horizonte norteador do futuro da humanidade. No entanto, esse mesmo século foi também marcado pela guerra, pela destruição, e por uma dose de descrença na humanidade, e na sua capacidade de utilizar com sabedoria o poder adquirido com os avanços científicos e tecnológicos. A crença na ciência, como projeto de futuro, nunca foi universal, e o modelo de progresso ainda é espaço de disputas entre os diversos setores e interesses da sociedade.

Com uma dose de otimismo com relação à ciência, mas sem perder de vista seu processo histórico e as questões sociais com as quais ela se relaciona, Rosa (2012) nos apresenta uma noção geral da evolução da ciência, ao longo da história da humanidade. O autor destaca que o período do Renascimento Cultural até o século XIX foi marcado por uma crescente movimentação no terreno das ideias, que ecoou na época contemporânea: “a renovação do pensamento ocidental, prestigiando a racionalidade e assegurando o avanço do espírito científico” (ROSA, 2012c, p. 16). Esse espírito científico foi ganhando espaço e condições de desenvolvimento na sociedade, de modo que o século XX pode ser descrito como um período de profundas e rápidas transformações na vida humana, provocadas pela ciência:

“Sua contribuição para o progresso em diversos âmbitos foi decisiva, bem como devem ser realçadas a estreita vinculação e a crescente cooperação entre a Ciência e a Tecnologia, o que viria a determinar o atual fantástico desenvolvimento técnico e científico. As descobertas e invenções, os aperfeiçoamentos e inovações permitiriam, em curto prazo de tempo, e num ritmo veloz, uma mudança radical no cotidiano da nova Sociedade. O *Homo Sapiens*, que levava milhares de anos, desde a revolução agrícola e a descoberta e a utilização dos metais para iniciar a Revolução Industrial, necessitaria apenas de cerca de um século, no período contemporâneo, para ingressar na era do computador e da Informática” (ROSA, 2012c, p. 19).

Além disso, uma crescente globalização da ciência tomaria caminho, conferindo a ela um caráter cada vez mais internacional. A consolidação das comunidades científicas, a expansão e o desenvolvimento dos centros de pesquisa, a necessidade da cooperação entre as nações, e a criação de órgãos de financiamento da pesquisa – também seriam características próprias da ciência do século XX, e evidências de como ela cresceu e se disseminou no mundo nesse período (ROSA, 2012c, p. 21-22).

Uma consequência desse processo de crescimento foi o aumento considerável do custo público da ciência, bem como da abrangência dos impactos sociais, ambientais e tecnológicos do seu desenvolvimento. Afinal, na sociedade globalizada, os conhecimentos científicos e os produtos da tecnologia tendem a se difundir com muito mais rapidez ao redor do mundo:

“A Ciência passou a ser uma atividade de alto risco, altamente custosa, que requer grande capital. É a chamada Ciência de equipe, ou *Big Science*, uma realidade nos diversos campos científicos. Na impossibilidade de enfrentar, individualmente, os altos custos e a crescente complexidade teórica e experimental, a pesquisa tende a se tornar cada vez mais uma pesquisa de grupo, financiada por grandes empresas e laboratórios privados, ou por entidades públicas” (ROSA, 2012c, p. 23).

Há aqui uma noção importante para pensarmos a ciência do século XX: ela passa a ser vista como uma atividade de risco, que requer uma constante avaliação de suas relações de custo-benefício, não apenas no âmbito econômico, mas também na esfera da cidadania. Uma vez que a ciência passa a utilizar em larga escala o recurso público, como fonte de financiamento, ela assume para si - ou deveria assumir - um compromisso social como nunca tivera antes na História. Isso levanta uma complexa questão de natureza prática e ética: cabe a quem avaliar o risco e a validade dos investimentos da ciência?

Muito mais afeito a denunciar os males do século, Wells (2011) escreve do ano de 1922, e avalia a primeira guerra mundial, situando a tecnologia nesse contexto de conflitos políticos:

“Dentro de poucos meses ficou evidente que o progresso da ciência técnica moderna transformara muito profundamente a natureza da guerra. A ciência física fornece poder, poder sobre o aço, sobre distâncias, sobre doenças; o uso desse poder para o bem ou para o mal depende da inteligência moral e política do mundo” (WELLS, 2011c, p. 352).

No discurso do autor, são as ações humanas as fontes dos problemas do mundo, mas a tecnologia tem parte nesses problemas, porque ela potencializa o efeito dessas ações. Da mesma forma como fez em sua análise da revolução industrial, Wells analisa a guerra como uma falha da mediação ética que o homem pode fazer do seu poder técnico com o mundo em que vive. Uma falha que é humana, mas que envolve a aplicação e o destino das pesquisas científicas e dos empreendimentos tecnológicos. E ao discutir a gravidade da primeira guerra, o autor faz uma discussão que cabe ao século XX em sua totalidade.

De uma forma ou de outra, esse século foi muito marcado por questões éticas envolvendo ciência e tecnologia, pois ambas forneceram ao homem um poder considerável sobre a natureza. Esse poder, combinado a fatores de ordem política e econômica, teve um efeito sobre os rumos da História, sendo que por vezes foi utilizado contra a humanidade. O século XX pode ser visto como um período dual e extremo, no qual os benefícios e os malefícios da aplicação da ciência ganharam proporções mundiais.

Embora não sejam ambientadas nesse período da história, sendo retratadas num futuro imaginado, as narrativas de *O Fim da Eternidade* e *2001: Uma Odisseia no Espaço* trazem grandes questões da ciência do século XX para seu universo ficcional. Essa é uma marca comum das obras de ficção científica: falar do presente¹² por meio das representações criadas na ficção.

¹² Aqui, estou me referindo ao tempo correspondente ao presente da época da publicação de cada romance.

7. VINTE MIL LÉGUAS SUBMARINAS

7.1 VERNE E O IMAGINÁRIO DO MECANICISMO

Júlio Verne (1828-1905), ao escrever ficção científica, colocava em suas obras “uma perspectiva racionalista singular nas virtudes da tecnologia” (ROBERTS, 2002b, p. 60). Isso pode ser constatado em vários de seus romances: *Cinco Semanas em um Balão* (1863), *Da Terra à Lua* (1865), *Vinte Mil Léguas Submarinas* (1870), *A Volta ao Mundo em Oitenta Dias* (1872), *A Ilha Misteriosa* (1873), além de outros. De modo geral, em muitas dessas aventuras, a tecnologia é aquilo que possibilita ao ser humano superar, em algum grau, as adversidades da natureza, desde a força da gravidade até as altas pressões do fundo do mar e as vastas dimensões do planeta. Verne se permitia fantasiar, no sentido de criar ou imaginar situações não previstas pela ciência, como o vasto e vivo mundo existente no núcleo da Terra, em sua *Viagem ao Centro da Terra* (1864), ou mesmo o encontro de Nemo e seus tripulantes com a cidade perdida de Atlântida, na odisseia do fundo do mar. Mas sua marca registrada era pautar suas criações literárias nos conhecimentos reais de sua época.

“Todos os livros de Verne estão situados em uma versão de seu tempo presente, e quando ele criava certos elementos de ficção, como uma espaçonave, ele gostava de trabalhá-los a partir de princípios científicos existentes” (ROBERTS, 2002b, p. 60). Dessa forma, sua versão da trajetória do homem à lua consistia em um foguete que alcançava a velocidade de escape sendo lançado de um enorme canhão. Essa ideia pode não corresponder hoje à forma como a humanidade se aventura no espaço, mas ela também não é fantasia pura. Há princípios físicos, já conhecidos no século XIX, que sustentam o lançamento como ele imaginou: as leis do movimento de Newton e sua Teoria da Gravitação Universal que, combinadas, resultam na previsão teórica de que um corpo pode, se lançado com o impulso adequado, adquirir velocidade suficiente para escapar da órbita da Terra.

É válido conhecer um fato curioso da vida do escritor. Júlio Verne estava sujeito ao imaginário que o mundo ao seu redor poderia despertar:

“Ainda na infância, os dois meninos¹³ passavam as férias em Brains, localidade às margens do rio Loire, onde, no conto autobiográfico ‘Memórias da infância e adolescência’, Jules afirma ter surgido seu interesse por navios e pela perspectiva de grandes viagens e expedições a pontos desconhecidos da Terra” (LACERDA, 2012, p. 7).

Foi justamente por essas grandes expedições que sua literatura se tornou popular. *Cinco semanas em um balão* foi seu primeiro sucesso, em 1863. No ano seguinte, sua carreira de escritor decolava:

“Em março de 1864 saiu o primeiro número da *Magasin d’Éducation et de Récréation*, que incluía a parte escrita por Verne, a ‘Biblioteca de Educação e Recreação’, que por sua vez continha a série *Viagens extraordinárias*, na qual todos os romances subsequentes do escritor seriam publicados” (LACERDA, 2012, p. 9).

Outro fato curioso que merece destaque, em sua trajetória, foi o contato com dois nomes marcantes da literatura. “Por volta de 1850, Jules conheceu os dois grandes mestres do romantismo francês, Victor Hugo e Alexandre Dumas. Há quem aponte o já consagrado autor de *O conde de Monte Cristo* [...] como seu primeiro conselheiro literário” (LACERDA, 2012, p. 7-8). Algumas marcas do estilo de Hugo e Dumas podem ser reconhecidas na escrita de Júlio Verne, como possíveis influências desses dois autores. Esse pai da ficção científica reúne momentos tão detalhistas quanto o primeiro e o espírito aventureiro do segundo.

Se a afinidade para os detalhes forneceu a Verne o que ele precisava para se tornar o criador das mais verossímeis narrativas do gênero, o tom de aventura o ajudou a conduzir suas

¹³ Referência a Júlio Verne e seu irmão, Paul.

personagens a situações inusitadas, aos limites conhecidos do planeta e para fora dele, e a garantir um sabor literário em suas obras, a despeito dos momentos de exposição do patrimônio científico da humanidade.

7.2 UMA JORNADA SUBMARINA

Nemo é um homem que rompeu com a humanidade. Conhecedor e produtor das ciências, ele construiu o *Náutilus*, um submarino capaz de desafiar as grandes adversidades da natureza, e viaja com sua tripulação percorrendo as maravilhas submersas de todos os mares do globo. Mas esse capitão é marcado por um profundo rancor contra a sociedade humana, e numa espécie de vingança, faz naufragar navios com a força destrutiva de seu veículo.

Quando o misterioso monstro do mar começa a ser temido pelos homens, expedições são organizadas para localizar, identificar e caçar a fera. Com esse propósito, Aronnax, professor do Museu de História Natural de Paris, seu criado Conselho e o pescador e arpoador Ned Land se encontram na fragata *Abraham Lincoln*, numa arriscada empreitada pelo oceano pacífico. No encontro da expedição com o misterioso *Náutilus*, esses três homens caem ao mar e encontram refúgio no que descobrem ser um submarino.

Nemo os faz prisioneiros, pois encara o retorno deles ao continente como o caminho certo para a indesejável revelação de sua identidade. O capitão, no entanto, garante aos naufragos certa liberdade no interior do veículo e os melhores serviços de sua culinária, além de acomodações adequadas. O *Náutilus* é, ao mesmo tempo, o resgate e a prisão de Aronnax, Conselho e Ned.

O capitão encontra em Aronnax um companheiro de estudos e interlocutor, pois ambos partilham da mesma paixão pela ciência e pela vida marinha. Inicia-se, então, uma

longa jornada submersa, uma viagem ao redor do globo percorrendo os cinco oceanos – Pacífico, Índico, Atlântico, e os glaciais Antártico e Ártico – bem como os mares intercontinentais, como o Mediterrâneo e o Vermelho.

Nessa viagem, o grupo se depara com belíssimas obras naturais, como florestas submarinas, recifes de corais, as grandes correntes do globo, pérolas magníficas geradas por ostras colossais, ilhas e baías espalhadas em diversos pontos da superfície azul, o arquipélago grego e até a lendária cidade perdida de Atlântida, além das inúmeras formas da vida marinha.

Do polo sul aos mares do Ártico, o *Náutilus* percorre o mundo enfrentando as adversidades da natureza, como o frio e as altas pressões, a escuridão das águas profundas e as tempestades da superfície, o gelo e os icebergs da Antártida, bem como a própria inércia de um grande peixe de metal em meio ao fluido infinito do mar. A ciência e a tecnologia são a mão direita de Nemo para enfrentar todos esses desafios, mas são também a arma que ele utiliza em sua vingança.

Enquanto Aronnax se entrega ao deleite das maravilhas submarinas, e se dedica à escrita de um diário e ao complemento dos seus estudos, Ned Land sente-se preso, feito um pássaro confinado a bordo e à espera de uma oportunidade de escape. Se o professor, assim como Nemo, dá à realidade a interpretação da ciência, o pescador diversifica as conversas com uma voz que, embora não seja do senso comum, traduz uma visão de mundo mais prática e direta. O confronto desses dois discursos enriquece a narrativa, sendo ambos igualmente valorizados, embora a divulgação da ciência seja a principal razão da criação da obra.

Se alguns capítulos nos conduzem ao pensamento abstrato, para a compreensão de elementos da realidade, por meio de explicações conceituais e teóricas ali pontuadas, outros nos levam a admirar o mundo submarino mais livremente, através da postura emotiva do capitão Nemo e das observações admiradas dos seus companheiros de bordo. Nas vinte mil léguas que separam o início e o fim da história, a linguagem científica e a linguagem poética

convivem harmoniosamente, com grande destaque para as conquistas da razão, mas também com espaço para o conforto da fé em um Deus criador do mundo.

O narrador da história é Aronnax, professor do Museu de História Natural de Paris. Seus pensamentos e anotações expressam a voz de um cientista que, embora fascinado pelo mundo submerso que o *Náutilus* lhe permite conhecer, nunca perde de vista a noção de que a ciência deve servir à humanidade, de que o conhecimento deve ser divulgado e compartilhado. Ele é prisioneiro do capitão Nemo, assim como seus companheiros Conselho e Ned Land, mas diferente deles, o professor enxerga a viagem como uma oportunidade única e prazerosa de conhecer o mundo e complementar seus estudos sobre a vida marinha. Desse modo, a voz do narrador nos deixa pistas sobre a forma como o cientista pensa e analisa a realidade, além da função social por ele atribuída à ciência.

No início da história, logo nos primeiros capítulos, o professor participa das especulações sobre a identidade do misterioso ser marinho, um suposto monstro dos oceanos que ataca navios e deixa nas rotas comerciais o rastro do medo. Nesse momento, a comunidade científica se mobiliza para buscar desvendar o enigma por trás dessa criatura desconhecida, a partir das observações e relatos dos marinheiros que já se depararam com o fenômeno. Nesse ponto, os palpites do professor são marcados pelo pensamento lógico-dedutivo (V1 a V4), ou seja, raciocínios que fazem um movimento do geral (aquilo que já é conhecido) para o singular (o problema em questão), revelando nítido diálogo com os conhecimentos já estabelecidos pela ciência da época.

Esse tipo de pensamento é apresentado no romance como um todo. Aronnax, Conselho e Nemo formam a tríade científica do *Náutilus*, e com frequência utilizam conceitos pré-estabelecidos, das diversas ciências, para explicar aquilo que observam. As detalhadas classificações da biologia descrevem os peixes e as variadas formas da vida marinha, bem como aspectos da evolução das espécies. Conceitos da física e da química nos ajudam a

entender como o *Náutilus* se move, se aquece e respira, além de inúmeros fenômenos naturais, como as correntes marinhas e os efeitos climáticos e geológicos. Nesse sentido, podemos dizer que a *função da teoria* é essencial para a compreensão da realidade, de modo que o puro empirismo não é suficiente para apreendê-la. A obra, portanto, incontestavelmente nega uma visão empírico-indutivista da ciência.

Apesar da extensão do romance, e apesar de ter a ciência um papel central na obra, uma concepção de *método científico* não pode ser lida com clareza. Por um lado, o *Náutilus* é um lugar de controle e precisão (V26), repleto de aparelhos e técnicas de medidas capazes de informar a temperatura e a pressão do ambiente, a localização do veículo no globo e a orientação de sua rota, sendo a exatidão uma de suas melhores qualidades. Além disso, a grande maioria das explicações teóricas, dadas por Nemo, Aronnax e Conselho, preza por essa mesma qualidade. Desse modo, poderíamos inferir que a obra carrega uma visão implícita de um método científico rígido e universal.

Por outro lado, em inúmeras situações os cientistas trabalham com a incerteza. Eles dão palpites, fazem comparações (V2), estimativas (V3), e também cometem erros (V4). A ciência que Júlio Verne nos apresenta é uma construção da lógica, da observação e da precisão, mas é também uma ação humana passível de erro. Aquilo que, por vezes, se encaixa com aparente perfeição em modelos pré-concebidos, pode acabar se revelando algo inesperadamente novo, como é o caso do *Náutilus*: o casco metálico do submarino foi tomado pelo dorso de um enorme cetáceo; os jatos de vapor, expelidos pelo sistema mecânico da embarcação, foram associados ao sistema respiratório do animal, semelhante ao das baleias; o turbilhão na água, produzido pelas hélices motoras do veículo, foi considerado consequência da agitação de uma suposta cauda do animal (VERNE, 2012, p.60). Até mesmo a luz emitida pelas lanternas elétricas do *Náutilus* foram tomadas por eletricidade de origem orgânica, tal qual a do peixe elétrico ou a das raias (VERNE, 2012, p. 58).

Isso nos faz refletir sobre a insuficiência das explicações científicas para certos fenômenos, a despeito de sua validade para outros. Logo, mesmo um conjunto, aparentemente amplo de evidências, não basta para assegurar a eficácia das generalizações. Quantos erros a ciência não pode cometer, justamente por confiar excessivamente em modelos que já obtiveram êxito no passado?

Além da presença do erro e da incerteza, o próprio Nemo é um sujeito no qual a razão e a emoção coabitam (V38 e V39). Esses elementos poderiam nos sugerir que o método científico não é assim tão rígido, muito menos infalível, mas que incorpora características humanas dos cientistas, tornando-se uma prática mais flexível.

Outro aspecto ambíguo é a forma como a obra retrata o *caráter processual* da ciência. Por um lado, a narrativa nos fornece incontáveis explicações de fenômenos, além de referências ao uso de equipamentos e processos de medidas. Em vários momentos, o leitor precisa acompanhar a construção de um raciocínio, e fica evidente que a obtenção dos resultados da ciência não é um processo simples e imediato. Nemo, por exemplo, para estudar o comportamento do oceano, precisa efetuar medidas de pressão e temperatura em diversos níveis de profundidade no mar.

No entanto, uma leitura mais atenta nos revela que, de modo geral, os conhecimentos científicos são apresentados como resultados já conhecidos. Sempre que os passageiros do *Náutilus* se deparam com uma novidade, ela é rapidamente explicada por Nemo ou Aronnax, ou seja, as surpresas acabam se revelando algo que o capitão já conhecia antes, ou que o professor já havia lido nos livros. Vários conceitos científicos são aplicados a diversas situações, mas as origens e limitações desses conceitos não são mencionadas. As classificações biológicas, de reino, filo, classe, ordem, família, gênero e espécie, parecem ser suficientes e perfeitamente adequadas para descrever todos os seres vivos com que os viajantes se deparam. Essa forma de descrever a vida nunca se mostra incompleta, nunca é

repensada. O processo de definição dessas categorias não vem à tona, mas permanece algo válido e dado a priori.

Podemos dizer que, embora contenha menções aos processos de obtenção do conhecimento, a ciência em *Vinte Mil Léguas* é apresentada, de modo geral, como um produto, pelo menos esse aspecto ganha mais destaque. Isso acontece até por conta da natureza e da finalidade do romance, uma obra publicada numa revista de divulgação científica.

O *caráter integrado* da ciência fica bem nítido na obra, não por meio de trechos específicos, mas pela totalidade da leitura. É muito evidente que a física, a química, a biologia, a geografia, a geologia, entre outras, como saberes isolados, não bastam para a descrição e compreensão da realidade natural, especialmente o mar. Todos esses conhecimentos se unem, todos eles perpassam as falas de Nemo e seus companheiros de bordo, e é de forma integrada que o conhecimento é capaz de gerar compreensão de mundo.

Quanto à *evolução histórica* da ciência, esta parece ser retradada, quase que em todo o livro, por uma visão acumulativa e linear, pois tudo indica que Nemo apenas completa os conhecimentos da ciência terrena, ampliando-os por conta do acesso às realidades submersas que somente o *Náutilus* possibilitou. Do mesmo modo, podemos ter a impressão de que Aronnax se limita a ampliar seu estudo da vida marinha, acrescentando em suas notas informações inéditas. Porém, em apenas um único trecho (V57), mas com bastante clareza, a presença de rupturas na ciência é evidenciada. O professor admite que sua obra “sobre as profundezas submarinas, folheada por ele, estava coberta de notas nas margens, as quais por vezes contradiziam minhas teorias e sistemas” (VERNE, 2012, p. 326). Ou seja, o *Náutilus* possibilitou não apenas um acréscimo nos dados, mas também uma contestação de teorias.

Os *produtores da ciência* são representados por Aronnax e Nemo, dois homens que partilham a mesma paixão por conhecimento, com personalidades bem diferentes, mas de modo algum opostas.

O professor fica deslumbrado com as possibilidades que a viagem submarina representa para a ciência, em particular, para o avanço nos estudos da vida natural. Embora seja um prisioneiro a bordo, ele se sente livre pela capacidade exploratória do veículo em que se encontra, e sua estadia no *Náutilus* de maneira nenhuma lhe é incômoda ou depressiva. Pelo contrário, ele encontra nesse isolamento um propósito que faz seus dias passarem de um modo agradável e empolgante. No entanto, o desejo de retornar à terra nunca o abandona completamente. No fim, a necessidade de se reconectar com a sociedade humana lhe fala mais alto. Ele acredita que o conhecimento deve ser compartilhado com a sociedade (V10). Diferente de Nemo, que não se importaria em levar com ele sua ciência para o fundo do mar, o professor afirma que “de minha parte, não desejava enterrar comigo estudos tão curiosos e pioneiros, agora que me achava em condições de escrever o verdadeiro livro do mar, o qual pretendia ver o quanto antes publicado” (VERNE, 2012, p. 395).

O capitão Nemo, por sua vez, apesar de demonstrar grande afinidade com o mundo do conhecimento (V34 e V35) e de revelar-se um entusiasta apreciador da natureza (V36 e V37), é um homem que declaradamente rompeu com a humanidade (V40 a V43). Pelo menos, ele não se relaciona com ela da mesma forma que o professor. O *Náutilus* é seu refúgio, sua fonte de liberdade e independência (V26 a V33), e também o reflexo da sua própria personalidade (V23 a V25). Aronnax passa a enxergar Nemo de fato como um gênio isolado (V44). O capitão afirma: “Rompi com a sociedade inteira por razões que só eu tenho o direito de apreciar. Portanto, não obedeco em absoluto às suas regras e intimo-o a jamais invocá-las em minha presença” (VERNE, 2012, p. 90). Dessa forma, Nemo é um cientista que não se insere na sociedade, sua existência se dá à parte dos Estados dos homens.

No entanto, seria precipitado afirmar que o capitão não beneficia os seres humanos com a ciência e a tecnologia que tem à sua disposição. É importante entender que Nemo é um personagem ambíguo. Se por um lado deseja se afastar dos homens, por outro é movido por uma forte causa social. Se ele provoca no professor uma repulsa, por usar o *Náutilus* para concretizar uma vingança (V47 e V48), também é motivo de admiração, por lutar a favor dos povos oprimidos (V49 a V51). Nemo é juiz dos seus próprios atos, não se submete às leis dos homens. Ele tem esse poder porque seu veículo e a ciência que o sustenta estão à frente de seu tempo. E embora essa liberdade (V45 e V46) incluía apenas um grupo seletivo de indivíduos, o capitão acaba se revelando uma espécie de Robin Hood dos mares, extraíndo do oceano incontáveis riquezas para amenizar a miséria dos povos oprimidos.

Portanto, se num primeiro momento o capitão passa a impressão de ser um homem frio, sem coração e sem pátria, com o desenrolar da trama conhecemos sua verdadeira índole. O professor anota em seu diário:

“Quaisquer que fossem os motivos que o haviam obrigado a buscar a independência sob os mares, ele nunca deixara de ser um homem! Seu coração ainda palpitava pelos sofrimentos da humanidade e sua imensa caridade destinava-se tanto aos povos escravizados quanto aos indivíduos!”
(VERNE, 2012, p. 302)

No entanto, isso não justifica as ações de represália por parte de Nemo. Para o professor, “independentemente do que ele tivesse sofrido por parte dos homens, não tinha o direito de puni-los daquela forma.” (VERNE, 2012, p. 433)

Em síntese, a imagem que podemos formar desses dois cientistas está vinculada ao *aspecto social* que cada um deles atribui ao conhecimento. Aronnax defende que a ciência deve ser compartilhada com a humanidade, e acredita que o uso do conhecimento e da tecnologia deve ser delineado de acordo com princípios éticos universais, como o princípio de

preservação da vida, por exemplo. O professor tem, desde o início, um discurso a favor do pacifismo (V5). Nemo, por sua vez, não responde a nenhuma forma de lei ou justiça, e sua ética é ambígua. Ele é o carrasco para alguns homens e o salvador para outros, produzindo malefícios e benefícios para a humanidade.

Outros temas ganham importância no enredo de *Vinte Mil Léguas*, e merecem destaque em nossas análises, por fornecerem pontos de articulação entre a ciência e o âmbito social. Um deles é a disputa por significados que ocorre a partir da interação entre diferentes representantes da sociedade. Essa disputa está vinculada à construção humana de maneiras diversas para interpretar um mesmo problema ou fenômeno (V6 a V8). As variadas manifestações da cultura, como a ciência, a arte, o trabalho, o consumo, a economia, entre outras, descrevem o real através de múltiplas perspectivas. Uma fala do professor é interessante nesse aspecto:

“Caro Ned – respondi -, para o poeta a pérola é uma lágrima do mar; para os orientais, é uma gota de orvalho solidificada; para as damas, uma joia de forma oblonga, com um brilho hialino, de uma substância nacarada que elas carregam no dedo, no pescoço ou na orelha; para o químico, trata-se de uma mistura de fosfato e carbonato de cal com um pouco de gelatina; e, por fim, para os naturalistas, não passa de uma secreção doentia do órgão que produz a madrepérola em certos bivalves.” (VERNE, 2012, p. 235)

Vale notar que o autor, apesar de ter como meta a divulgação da ciência, não hierarquiza as diferentes formas da linguagem e do conhecimento humano. Pelo contrário, ele as coloca em harmonia. Verne não se limita a descrever o real com os termos específicos da ciência. Em sua obra, as esponjas do mar justificam “os nomes de corbelhas, cálices, rocas, chifre-de-alce, pata-de-leão, cauda-de-pavão, luva-de-netuno, que lhes foram atribuídos pelos pescadores, mais afeitos à poesia que os cientistas.” (VERNE, 2012, p. 255)

Ned Land é um pescador. Sua presença na história vem para enriquecer o enredo, com diálogos mais diversificados, oferecendo ao leitor uma voz alternativa à dos cientistas. Porém, ele não fala pelo senso comum, mas pela classe dos trabalhadores do mar. Suas opiniões não se baseiam em teorias científicas, mas também não se reduzem a palpites leigos. Ele pensa e age com base na experiência do seu trabalho (V18). É curioso notar que, como resultado das especulações sobre a natureza do *Náutilus*, enquanto a comunidade científica estava mais inclinada a aceitar a possibilidade de um cetáceo gigantesco, Ned Land teve posição contrária. Para ele, os supostos animais “teriam de ser fabricados com chapas de ferro de vinte centímetros, como fragatas encouraçadas” (VERNE, 2012, p. 48). Ou seja, foi o pescador quem mais se aproximou da verdadeira identidade do *Náutilus*: uma obra da tecnologia produzida pelo homem.

Ao fazer isso, Verne não está desautorizando a voz da ciência, está apenas sugerindo que ela não é a única voz a ser considerada. Esse diálogo com as diferentes visões de mundo se repete (V19 a V21), e o autor não privilegia um ou outro discurso: “E uma discussão sobre o assunto teve início entre os dois amigos, pois, se ambos eram versados em peixes, cada um o era à sua maneira bem peculiar.” (VERNE, 2012, p. 127)

É fácil notar como a forma de classificar – e, conseqüentemente, a linguagem adotada – depende da função atribuída ao conhecimento. No caso de Aronnax e Conselho, conhecer os peixes deve servir aos propósitos da ciência. Por isso suas classes remetem à constituição física dos animais e aos termos universalmente aceitos para a identificação das espécies. No caso de Ned, seu conhecimento é mais prático, servindo aos propósitos do comércio e da culinária. Ned trava uma relação com o mundo que toca mais diretamente a questão da sobrevivência do homem, se comparado a seus companheiros. Numa ilha deserta, a habilidade de classificar dos cientistas talvez fosse inútil, mas a do pescador, indispensável.

É especialmente rica a forma como Verne reúne a linguagem científica e a poética nessa obra. O professor, ao longo da viagem, expressa inúmeras vezes sua admiração (V12 a V15) pelas belezas naturais e, ao fazê-lo, a linguagem objetiva não lhe basta. Quando observa o mar iluminado pelos faróis do *Náutilus* pela primeira vez, ele se sente incapaz de descrevê-lo, e afirma que o que via “não era mais água luminosa, mas luz líquida” (VERNE, 2012, p. 126). A luz evidentemente não é líquida, mas apenas essa composição de palavras se aproxima da *sensação* que o mar iluminado lhe transmite. Note que *descrever* não é o melhor termo para designar o que o narrador faz nesse momento, talvez *expressar* seja um vocábulo melhor, pois seu relato claramente não é objetivo – e não o consegue ser, pois precisa inserir na narração uma voz que dê conta de representar a percepção que *um sujeito* tem da realidade:

“O *Náutilus* flutuava em meio a uma camada fosforescente que, na escuridão, chegava a cegar. Era produzida por miríades de animálculos luminosos, cujo brilho aumentava quando eles resvalavam no casco metálico do aparelho. Eu surpreendia faíscas em meio às mantas de luz, como se fossem originadas por chumbo derretido numa fornalha ardente, ou por massas metálicas levadas à incandescência, e isso de tal maneira que, em contraste, alguns conglomerados luminosos faziam sombra nesse meio ígneo que não admitia a obscuridade. Não! Não era mais a calma irradiação de nossa iluminação comum! Havia nela uma vitalidade e movimento únicos! Era uma luz viva!” (VERNE, 2012, p. 206)

No trecho acima, a hipérbole, “que, na escuridão, chegava a cegar”, a comparação, “como se fossem originadas por chumbo derretido numa fornalha ardente, ou por massas metálicas levadas à incandescência”, a antítese, “em contraste, alguns conglomerados luminosos faziam sombra nesse meio ígneo que não admitia a obscuridade”, a personificação, “não era mais a calma irradiação” e “uma luz viva!”, a metáfora, “mantas de luz” – são figuras de linguagem que o professor utiliza para descrever a natureza que contempla. A

combinação de tantas figuras nos remete, mais uma vez, à limitação da linguagem objetiva para descrever todas as dimensões da realidade. Afinal, até que ponto é possível narrar o espetáculo da natureza?

A união entre ciência e arte alcança seu auge na figura de Nemo (V38 e V39). Seu acervo na biblioteca (V24) reúne trabalhos científicos, mas também poesia e romances. No museu (V25), ele coleciona “todos os tesouros da natureza e da arte, com aquela desordem artística que distingue um ateliê de pintor” (VERNE, 2012, p.99-100). Para Nemo, conhecer o mundo é uma oportunidade de admirar o belo.

Não seria essa outra concepção de ciência? Não a da ciência como método ou ação, mas uma visão que a encare como forma de apreciação do mundo, tal qual a arte. Nemo poderia simplesmente viajar pelos mares e contemplar apenas a beleza da vida marinha, mas ele não se contenta com isso: é proprietário de uma biblioteca repleta de trabalhos científicos, estuda por hábito e por gosto, e enxerga em Aronnax um possível companheiro de estudos. Para o capitão, conhecer é uma forma de vislumbrar, uma forma de perceber o mundo e desvelar seus segredos. A ciência de Nemo é a ciência da contemplação:

“O mar é tudo! Cobre sete décimos do globo terrestre. Seu bafejo é puro e saudável. É o imenso deserto onde o homem nunca está só, pois sente a vida efervescer a seu lado. O mar não apenas é o veículo de uma sobrenatural e prodigiosa existência, não apenas é movimento, é amor, é o infinito vivo, como disse um de seus poetas.” (VERNE, 2012, p. 95)

Nemo é o cientista que se permite usar as palavras *puro*, *amor* e *poetas*, para descrever seu objeto de estudo. O mar de Nemo é tanto verso quanto teorema, tanto cálculo quanto poesia. Verne conseguiu nessa obra harmonizar essas duas linguagens, de modo que uma não entra em conflito com a outra.

Outro ponto que merece destaque, embora o enredo toque apenas superficialmente, é a presença da religiosidade nas concepções de mundo de Aronnax (V16 e V17) e Nemo (V55 e V56). Eles acreditam na existência de um Deus criador do mundo, e isso não é ponto de conflito com seus conhecimentos científicos. Pelo contrário, o Criador é visto como o agente providencial da natureza, responsável pelas transformações e condições que possibilitam a vida na Terra, as quais podem ser explicadas pela ciência. Podemos dizer que, tal qual a harmonia da ciência com a arte, a harmonia entre ciência e fé é vista como uma relação possível.

Outros dois pontos não podem ser desprezados, embora sejam mencionados na obra de forma passageira. O primeiro é a postura ambiental de Nemo (V52 e V53). O capitão é um defensor da vida marinha, e acredita ser um dever dos homens cuidar das espécies ameaçadas de extinção:

“Destruindo a baleia-austral ou a baleia-franca, criaturas inofensivas e boas, seus semelhantes, mestre Land, comentem uma ação censurável. Agindo assim, despovoaram toda a baía de Baffin e levarão à extinção uma classe muito útil de animais. Deixe em paz os infelizes cetáceos.” (VERNE, 2012, p. 338-339)

Nemo aceita a caça marinha apenas como fonte de alimentação para os tripulantes, e das espécies mais abundantes no mar. Se Ned Land prepara seu arpão na primeira oportunidade, o capitão atua como um mediador da relação do homem com a natureza, preservando-a o máximo possível.

O segundo ponto é a concepção de *selvagem* e *civilizado* apresentada pelos personagens (V22 e V54). Se para Ned e Aronnax civilização é sinônimo de modernização, Nemo questiona essa lógica de conceituar:

“- Selvagens! – respondeu o capitão Nemo, num tom irônico. – Então, o professor se espanta de encontrar selvagens numa parte qualquer deste globo? Onde é que não há selvagens? E, a propósito, estes que chama de selvagens, serão eles piores que os demais?” (VERNE, 2012, p. 193)

Para Nemo, a humanidade está repleta de selvagens, por isso ele se rebelou. Ele é um homem que luta pelos povos oprimidos, e não enxerga selvageria nos povos tribais que encontra ao redor do globo. Ou seja, fica implícito que o capitão considera que os homens opressores são os verdadeiros selvagens, embora não identifique a nacionalidade dos mesmos. Poderíamos nos arriscar a dizer que esses opressores são as nações do século XIX que adotaram práticas de dominação sobre povos estrangeiros, como o imperialismo econômico, a colonização e a escravização. É quase impossível não pensar nisso ao ler o romance, embora nenhuma referência explícita possa ser encontrada.

O *aspecto social* da ciência, portanto, está presente na obra de diversas formas, entre elas: a questão do poder propiciado pela ciência e pela tecnologia, e as relações éticas que envolvem o uso desse poder; a disputa por significados a partir da interação de setores distintos da sociedade; a coexistência da linguagem científica com a linguagem poética para descrever o real; e a presença da religiosidade nas concepções de mundo dos cientistas como possibilidade harmoniosa.

Por fim, podemos dizer que a ciência e a tecnologia que Verne apresenta em suas *Vinte Mil Léguas Submarinas* são portadoras de múltiplas facetas. Elas são as fontes do controle e da precisão, mas também de uma forma de beleza e contemplação do mundo. São fontes de poder sobre a natureza e sobre o homem, mas também de liberdade e independência. O *Náutilus* é uma expressão sublime da racionalidade, mas do mesmo modo é um museu das artes humanas e das riquezas naturais.

8. A MÁQUINA DO TEMPO

8.1 WELLS E AS QUESTÕES BORBULHANTES DO SÉCULO

O século XIX foi um período em que a crítica social e as ressalvas com relação aos impactos da tecnologia na vida humana borbulhavam. Esse foi o século de Engels (1820-1895), que publicou *A Situação da Classe Trabalhadora na Inglaterra* (1845). Foi o século de Marx (1818-1883) e seu *O Capital* (1867), um tratado de economia política, no qual as questões sociais ganharam bastante espaço, sendo que os produtos da tecnologia, especialmente a indústria e a forma como esta se inseria no sistema produtivo, eram elementos constitutivos da realidade a ser analisada.

Na literatura ficcional não foi diferente. Elizabeth Gaskell (1810-1865), em seu *Norte e Sul* (1855), revela o contraste entre a região norte e industrial da Inglaterra e o sul ainda rural. Essa obra, adaptada para uma série da BBC, evidencia os impactos da urbanização na qualidade de vida das pessoas e no surgimento de organizações sociais, como os sindicatos e greves. Charles Dickens (1812-1870) colocou em seu *Oliver Twist* (1837) a questão da criminalidade juvenil como consequência da realidade social inglesa de seu contexto. Mas talvez Victor Hugo (1802-1885) tenha sido o autor da maior e mais completa crítica social literária do seu século, *Os Miseráveis* (1862), cujo prefácio eu reproduzo aqui:

“Enquanto, por efeito de leis e costumes, houver proscricção social, forçando a existência, em plena civilização, de verdadeiros infernos, e desvirtuando, por humana fatalidade, um destino por natureza divino; enquanto os três problemas do século – a degradação do homem pelo proletariado, a prostituição da mulher pela fome, e a atrofia da criança pela ignorância – não forem resolvidos; enquanto houver lugares onde seja possível a asfixia social; em outras palavras, e de um ponto de vista mais amplo ainda, enquanto sobre a terra houver ignorância e miséria, livros como este não serão inúteis.” (HUGO, 2007, p. 23)

Herbert George Wells (1866-1946) vivenciou a mesma Europa de Hugo, a mesma Inglaterra de Gaskell e Dickens, a mesma turbulência de Marx e Engels, e talvez todo esse contexto nos indique algumas das possíveis influências¹⁴ sobre o autor, que escolheu abordar a temática da segregação de classes em uma ficção científica, *A Máquina do Tempo* (1895):

“Wells tinha um lado utopista que ele desenvolveu em numerosas obras de não ficção. Assumiu o papel de reformador do mundo e envolveu-se com a política, reconhecendo as limitações da palavra escrita, mas sabendo tirar partido de suas vantagens. [...] Como pensador, oscilou a vida inteira entre um impulso reformador e didático e um impulso *dark*¹⁵ que o levava a ver o futuro da Humanidade com certa frieza e pessimismo, atitude que se manifesta, de diferentes maneiras, em seus principais livros” (TAVARES, 2010, p. 12)

Esse “papel de reformador do mundo” parece estar presente, de certa forma, no romance supracitado, pois ele convida o leitor a perceber, na Inglaterra real, as evidências do triste futuro imaginado por ele na ficção (WELLS, 2010, p. 77-78). É como se o autor dissesse: “Olhe! Veja o nosso presente, veja aonde ele pode nos conduzir! Vamos mudá-lo!”. Nesse sentido, Wells era menos otimista com relação à ciência do que Verne.

Outra diferença marcante entre os dois romancistas era a maneira como traziam a ciência para a lógica própria da ficção. Assim como Verne, “Wells também escreveu uma história sobre a exploração lunar: *O primeiro homem na Lua* (1901). Nesse romance, um cientista inventa um metal capaz de resistir à gravidade” (ROBERTS, 2002, p. 60). Esse metal

¹⁴ Influências no sentido de temas abordados, e não necessariamente da perspectiva teórica ou do posicionamento político-ideológico.

¹⁵ Sombrio, no sentido de ser pessimista.

fictício, imune ao campo gravitacional terrestre, é um elemento quase místico que justifica, na história, a construção de uma cápsula capaz de se desprender do planeta.

Diferente de Verne, Wells não se apoia constantemente nos princípios e conhecimentos científicos reais de seu tempo. Enquanto o francês buscava reunir os argumentos lógicos, técnicos e matemáticos para descrever balões, navios, foguetes e o submarino *Náutilus*, pensando nos detalhes do funcionamento desses veículos, mesmo que com alguns espaços reservados para a imaginação, o inglês se permitia criar uma ficção mais livre, em certo sentido, menos preocupado com as questões de verossimilhança relacionadas à ciência. Enquanto o foco de Verne estava em dar às suas aventuras um caráter mais educativo ou informativo, o interesse de Wells estava mais em provocar os leitores.

E ele conseguia.

8.2 UM FUTURO ASSOMBRADO

Um cientista do século XIX constrói uma máquina do tempo. Sua intenção é viajar rumo ao futuro, para conhecer as grandes mudanças que estão por vir para a humanidade. E ele o faz.

Sua máquina? Um assento para uma pessoa, uma alavanca de controle e uma espécie de disco circular. O veículo permanece em repouso quando se desloca através do tempo, o qual, por sinal, é imaginado em sua clássica concepção linear. A História pode ser contemplada como uma linha reta, em que o presente é um ponto, um sentido representa o passado, e o outro, futuro. De fato, basta ao Viajante mover a alavanca para frente, para avançar no tempo, ou para trás, para retornar. Além disso, a viagem no tempo, nesse romance, é descrita *no interior do próprio tempo*, ou seja, o cientista permanece contido na realidade enquanto se desloca de uma época para outra. Isso permite que ele observe o ambiente ao seu redor e as transformações do mundo em movimento, enquanto elas ocorrem.

Ele então inicia sua jornada rumo ao futuro e observa essas transformações. Ele percebe a cidade se reconfigurando a todo instante. Edifícios enormes, muito maiores que em sua época natal, são erguidos desafiando os limites do ser humano. Percebe os ciclos da natureza: o dia e a noite lhe parecem o acender e o apagar de uma lâmpada, ou mesmo um piscar de olhos; as estações do ano, eventos que se repetem em questão de minutos. E ele nota as conquistas tecnológicas do homem, ano após ano, e atribui a elas o significado de progresso. Nesse momento, cada época é para o Viajante apenas um relance, uma fotografia que ele contemplou apenas por alguns instantes. Portanto, sem avaliar criteriosamente as consequências das tecnologias no mundo e na vida humana, o cientista atribui a elas, num primeiro momento, um significado unicamente positivo.

O Viajante chega a um futuro remoto, o ano 802.701, e sai de sua máquina para explorar. Em sua ausência, a máquina é roubada, o que o faz permanecer por um período maior nesse futuro, até obtê-la de volta para retornar ao passado.

Em suas explorações, ele entra em contato com os habitantes desse mundo, mas percebe que suas expectativas não são correspondidas. O Viajante do Tempo esperava encontrar uma cultura mais evoluída que aquela do século XIX, e por “evoluída” ele entende um conjunto de características: inteligência superior, linguagem mais desenvolvida, ética mais bem determinada, saúde e resistência corpórea aperfeiçoadas, pleno domínio das técnicas de controle da natureza, entre outros. Essencialmente, ele esperava encontrar um mundo no qual as adversidades haviam sido superadas e a sociedade vivesse harmoniosamente, em conforto e segurança. No entanto, ele se decepciona ao encontrar seres humanos frágeis, delicados, ignorantes com relação aos conhecimentos científicos, suscetíveis ao medo e aos mitos, temerosos daquilo que é desconhecido. Nem mesmo as artes pareciam desenvolvidas ou valorizadas.

Apesar disso, os ambientes daquele mundo lhe parecem conter tecnologias superiores às do século XIX, com edifícios colossais e sistemas automatizados. A primeira impressão que ele tem desse futuro é a de um *esplendor em ruínas*: o esplendor é o da técnica, e as ruínas, da condição humana. Esse julgamento, por si só, nos revela que o Viajante tem uma concepção clara de progresso e de desenvolvimento cultural. Em mais de uma ocasião no enredo, o cientista compara o homem dito *civilizado* com aqueles considerados *selvagens*.

Ele elabora uma teoria sobre o condicionamento do homem: sua hipótese é de que, em algum momento da História, a humanidade havia alcançado seu auge científico e tecnológico, e construído para si um mundo de plena paz e segurança; no entanto, essa supressão das adversidades teria prejudicado a evolução humana como espécie, não apenas produzindo uma condição biológica estável, mas provocando inclusive uma regressão, um declínio evolutivo. Isso explicaria o estado da humanidade do ano 802.701.

Essa teoria, concebida pelo Viajante, parte da premissa de que a evolução das espécies tem como mola propulsora os desafios da natureza, as dificuldades da luta pela sobrevivência. E uma vez vencida essa luta, o homem teria eliminado a necessidade da força e da inteligência.

Na medida em que o enredo avança e o cientista tenta localizar sua máquina do tempo, ele descobre que os humanos da superfície do planeta não eram os únicos habitantes daquele mundo. A presença de outra população se revela: uma sociedade de seres habitando o subsolo. Esses seres são descritos pelo Viajante como humanoides, mas grotescos, maiores que os frágeis indivíduos da superfície, mais pálidos e mais fortes. O mundo é então uma divisão entre duas sociedades e dois ambientes: a primeira, os delicados Eloi, moradores da superfície, e a segunda, os hostis Morlocks, moradores do subsolo.

O Viajante elabora uma nova teoria, produz em sua mente uma nova compreensão do mundo e do que ele acredita ser o futuro da humanidade: ele associa a divisão entre superfície

e subsolo, do futuro, com a divisão de classes entre capitalista e operário, em seu próprio tempo no século XIX. Sua explicação é no sentido de extrapolar a divisão social do trabalho para uma ramificação da espécie humana: de um lado, uma subespécie que se adaptou à comodidade e se tornou fraca e fútil, e do outro, uma subespécie que se adaptou ao trabalho árduo e se tornou forte e feroz. Em uma espécie de ironia provocadora, Wells utiliza sua ficção para transformar a segunda numa predadora da primeira.

No fim da história, o Viajante descobre que o fogo é uma excelente arma contra os Morlocks, recupera sua máquina do tempo e retorna ao seu tempo natal.

Uma característica importante, dessa obra de Wells, é que ele conversa com o leitor explicitamente, em certo momento, e o convida a refletir sobre a própria realidade do século XIX, sobre as condições de vida das diferentes classes sociais. Um ponto que certamente merece destaque é que o *conhecimento* assume, no decorrer da trama, um significado ambíguo, positivo e negativo, e isso nos possibilita uma reflexão mais consciente sobre os efeitos da ciência e da tecnologia na vida humana.

Há nessa história um encontro, ou melhor, um desencontro: por um lado, o Viajante leva consigo, do século XIX até o ano 802.701, a expectativa de encontrar um mundo melhor. Por outro, a realidade que se apresenta a ele, nesse futuro remoto, não apenas quebra suas expectativas, mas também o faz refletir sobre sua própria época. Ao passear pela cidade dos anos 800.000, ele aprende algo sobre os anos 1800. A Máquina do Tempo não é apenas uma ficção sobre o futuro, é uma reflexão sobre o tempo presente para Wells e seus leitores.

Há de se destacar que o Viajante no Tempo, personagem principal do romance e um dos narradores, é um cientista. É razoável, então, propôr que sua voz, suas ações e pensamentos deixem ao leitor pistas da maneira como ele concebe a ciência, o fazer científico e o papel do conhecimento para a sociedade. Tais pistas de fato aparecem, majoritariamente marcadas por uma noção de progresso e de civilização.

Isso não significa que Wells aceitou a mentalidade industrial de seu tempo, de uma forma acrítica. Pelo contrário: seu *Viajante no Tempo* esboça um quadro das contradições às quais a indústria e o capital pode conduzir a humanidade, e a ciência tem uma importante participação nesse processo. Desse modo, o aspecto social da ciência foi, das categorias iniciais, a mais significativa para a compreensão do romance. Pelos olhos do *Viajante no Tempo*, é impossível pensar a ciência e a tecnologia sem pensar a sociedade. É nessa atmosfera que a obra de Wells pode se constituir um importante ícone cultural problematizador da ciência.

Discuto aqui, primeiramente, possíveis pontos de articulação da obra com cada uma das sete categorias prévias da pesquisa, apontando as principais evidências e omissões. Posteriormente, finalizo destacando os temas centrais do romance e a forma como fui capaz de interpretá-los.

A *função da teoria* é demarcada no início da narrativa (W4), na ocasião em que o *Viajante* apresenta sua invenção aos seus interlocutores. O conhecimento não é visto como descoberta neutra, um resultado que nasce puramente da experiência, pois é demarcado pela influência das teorias e concepções vigentes de sua época. O *Viajante* constrói explicações a partir do conceito de geometria de quatro dimensões, e dialoga com as proposições de outro cientista, o professor Simon Newcomb. O processo de construção da máquina do tempo não é descrito no romance, mas fica claro que o inventor se debateu teoricamente. Nesse sentido, o romance nega uma visão empírico-indutivista da ciência.

O *método científico* não é apresentado como um procedimento puramente mecânico e algorítmico. Há referências na obra quanto à importância da imaginação e da criatividade (W1 a W3) para a produção do conhecimento. A ciência de Wells deseja superar os limites da precisão, a qual pode ser vista como barreira ou obstáculo. Nesse sentido, há indícios na obra

de uma superação da visão rígida do método, embora esse tema não seja amplamente explorado.

A importância da criatividade e, portanto, da subjetividade no fazer científico se revela também pelo caráter não consensual da ciência. O professor Newcomb (W2) e o Viajante (W4) enxergam a quarta dimensão de maneiras distintas. O primeiro tenta atribuir a ela uma representação geométrica, tal qual se faz para as três dimensões espaciais. O segundo encara a passagem do tempo como uma manifestação ou evidência da existência de uma quarta dimensão. A ciência posta aqui não é consensual, é uma ciência que admite mais de uma interpretação para um mesmo conceito ou fenômeno. E se as interpretações são múltiplas, por qual motivo devemos aceitar uma prescrição fechada de como produzir conhecimento?

A ciência que Wells nos apresenta é em si uma forma de *imaginar* a realidade. Mas qual ciência não é? Há uma dimensão humana nessa ciência, que não é puro método e pura lógica, há uma parcela de inspiração que se combina com a razão para que o conhecimento seja possível. E Wells quer nos mostrar isso.

Um ouvinte do relato sobre a viagem no tempo revela suas sensações sobre o homem que a realizou (W6). Essa fala nos sugere como os relatos da ciência normalmente a desumanizam. A pena e o papel são insuficientes para quê? Para “transmitir a substância do que foi dito” (WELLS, 2010, p. 36), e parte dessa substância está no sujeito, no indivíduo que coloca a ciência em ação. Se existem visões limitadas da ciência, que a encaram como um corpo de conhecimentos neutros, sem história, sem dúvidas, sem erros, sem expectativas – se existem tais visões, elas provêm, em parte, da própria ciência e da maneira como ela faz seus relatos, de um modo impessoal.

A ciência de Wells não cabe nas páginas de um livro, porque ela contém “o rosto branco e sincero do homem que contava a história” (WELLS, 2010, p. 36), contém expressões

e inflexões de voz. Ela contém, em última análise, seu próprio criador. Não faz sentido pensar a ciência sem o homem.

Com relação ao *caráter processual* da ciência, este não é perceptível na obra. Embora o Viajante cite alguns de seus pressupostos teóricos, a construção em si dos conhecimentos e da máquina do tempo não é explicitada. Nesse sentido, a forma como o conhecimento é retratado se aproxima mais de um produto do que de um processo. No entanto, isso pode ser atribuído ao caráter ficcional da obra: ela contém extrapolações, concebe uma realidade que está além dos conhecimentos vigentes na época de sua criação, e mesmo dos de hoje. Se pensarmos na classificação de Oliveira e Zanetic (2008), esse romance pode ser considerado como *revolucionário fantástico*. É natural que Wells não explique sua máquina do tempo. Afinal, como ele poderia?

Quanto à categoria *caráter integrado* da ciência, o romance não permite dialogar com ela. Não há elementos na obra que justifiquem uma discussão desse aspecto. Mas no que se refere à *evolução histórica da ciência*, é razoável dizer que as menções à geometria de quatro dimensões têm relação direta com as mudanças de paradigma de espaço e tempo, que aconteciam no final do século XIX, e que formaram as bases teóricas para o advento da Teoria da Relatividade. No entanto, o estudo da história da ciência que circunscreve a publicação é mais promissor para esse debate do que o livro por si só.

No que toca os *produtores da ciência*, há uma ambiguidade. Por um lado, o Viajante é apresentado como o único responsável por suas pesquisas e por sua invenção. Nesse sentido, ele se aproxima um pouco da visão que retrata o cientista como um gênio isolado. Por outro lado, ele dialoga com outro cientista em suas construções teóricas, mesmo que esse diálogo não aconteça diretamente, mas por meio da leitura de um artigo do professor. Ele também reporta suas descobertas a uma comunidade, ou ao menos, aos representantes dessa comunidade. Portanto, não se pode afirmar que o romance transmite uma visão individualista

de ciência, mas tampouco uma nítida representação da comunidade científica. Essa característica pôde ser percebida não a partir de trechos específicos, mas tendo em vista a totalidade da obra.

Quanto ao *aspecto social* da ciência, este se torna explícito em dois momentos da narrativa, e pode ser considerado o mais relevante na obra. O primeiro momento ocorre logo no início, quando o Viajante se reporta a um grupo de pessoas para relatar suas aventuras e sua invenção. Esse grupo, reunido na casa do cientista, é representativo no que diz respeito aos setores da sociedade aos quais a ciência se reporta, e inclui: a comunidade científica (nas figuras do Médico e do Psicólogo), a esfera política (o Prefeito) e a mídia (o Editor e o Jornalista). A ciência não se basta, ela precisa de interlocutores. E esses interlocutores não assumem uma postura passiva perante a ciência. Eles julgam, questionam, duvidam. E inclusive buscam dar à ciência outros significados para além do puro conhecimento. O editor, por exemplo, considera a descoberta científica uma notícia e, portanto, uma fonte de lucros (W5). Isso nos dá uma pista, logo nos primeiros capítulos, de algo que permeia o enredo como um todo: a não neutralidade social da ciência.

Mas é no segundo momento em que aparece, no final da obra, que esse aspecto social ganha uma dimensão mais profunda: o Viajante associa à ciência um significado de poder, um poder que possibilita ao homem um grau de controle sobre seus semelhantes (W28). Apesar de ser evidente em apenas um único trecho da obra, essa noção ganha espaço como um dos pontos mais relevantes na visão de ciência ali presente, expandindo o controle da natureza para incluir também a esfera social.

A concepção da ciência como forma de poder aparece de forma explícita em um único trecho do livro (W28), mas ela se destaca fortemente por ser o ápice de uma longa discussão que Wells vai tecendo no decorrer de vários capítulos, abordando temas como as

concepções de *progresso* e *civilização* (W7 a W11), a noção de *condicionamento biológico* do homem pelo progresso (W12 a W21), e a crítica social à *divisão de classes* (W22 a W27).

Particularmente, o progresso pode ser pensado como uma moeda de duas faces: em seu papel *civilizatório* e em seu papel *discriminatório*. O progresso se torna um processo contraditório porque, na medida em que inclui alguns homens, exclui outros, na medida em que traz liberdade, traz também dominação. O progresso é a medida que define quais homens são considerados “civilizados”, e ao fazê-lo, define mutuamente quais são aqueles considerados “selvagens”.

Esse progresso (W8), capaz de civilizar o homem, é o avanço das “arquiteturas majestosas” e do “verde mais luxuriante” que permanece a despeito do inverno (WELLS, 2010, p. 40). É um progresso tecnológico. O mais curioso é que esse mundo futuro, embora seja um tempo que o Viajante não compreende, ainda assim lhe parece belo e melhor. É um futuro desconhecido, mas supostamente superior à civilização de onde ele partiu, tal é a força da *imagem* da modernização da cidade.

É impossível não notar a comparação peculiar (W9) que Wells escolhe para expressar a solidão do Viajante ao penetrar no mundo do futuro: seu personagem se sente como uma presa (um pássaro) diante do predador (um falcão). Para onde foi o cientista, o homem civilizado que era capaz de dominar a natureza? Para onde foi o homem que outrora era superior a um selvagem ou a qualquer animal?

Quando se viu excluído do progresso (um progresso que ele não acompanhou), o cientista se sentiu reduzido a um animal, uma simples presa indefesa – um ser não civilizado pelo mundo de um tempo futuro. O anacronismo entre o Viajante e a época que ele visita nos revela essa outra face do progresso: ele pode assombrar o homem, distanciá-lo, excluí-lo, discriminá-lo. Para ser um selvagem, basta não pertencer à cultura vigente.

Essa relação é reforçada em outros momentos da narrativa. Fica muito nítida quando ele imagina “que história um negro da África Central contaria em sua tribo após passar algum tempo em Londres!” (WELLS, 2010, p. 68). Para o Viajante (um cientista da Inglaterra do século XIX), sua visita ao futuro é uma situação análoga à visita de um africano a Londres. E não se trata apenas de uma porção de eurocentrismo por parte do personagem: essa comparação recai na noção de que os avanços científicos e tecnológicos podem se converter numa hierarquização das culturas, ou seja, na consideração precipitada de que certas maneiras de viver são superiores a outras.

Vale salientar que o autor não aborda seus temas de uma forma ingênua ou elitista. Pelo contrário: seja com relação à divisão de classes, ou à noção de progresso e civilização, Wells apresenta genuína responsabilidade social como escritor. Embora, por vezes, apresente em sua ficção determinadas oposições binárias, como selvagem/civilizado e operário/capitalista, ele não o faz de modo a legitimar tais oposições, mas de modo a desconstruí-las, estabelecendo assim não apenas uma ficção boa para discutir a ciência, mas também uma ótima obra para discutir a sociedade.

A divisão de classes aparece na forma de uma hipotética subdivisão da espécie humana em duas, uma vinculada ao Capitalista, e a outra ao Operário. Essa dicotomia adquire um significado essencialmente negativo no enredo, e aliada à consciência histórica de seu autor, pode ser descrita como um alerta de Wells com relação aos malefícios da divisão do trabalho. A imagem da humanidade segregada em duas é uma imagem forte. Wells quer provocar o leitor, quer fazê-lo se incomodar, se chocar, sentir uma espécie de repulsa. E principalmente, quer fazer o leitor pensar.

O autor demonstra consciência histórica de seu tempo, e traz à tona uma verdadeira crítica social aos malefícios da indústria e do capital ao bem-estar humano, estabelecendo com o leitor um diálogo (W25) que faz emergir reflexões acerca da realidade do século XIX:

“Mesmo hoje, um operário do East End não vive em condições tão artificiais que se vê praticamente sem direito a acesso à superfície natural da terra?” (WELLS, 2010, p. 78). Essa denúncia é consistente com as que Marx faz em *O Capital*, acerca das condições inadequadas para os trabalhadores nas minas de carvão (MARX, 1996, p. 122).

Nesse sentido, as categorias *concepção de progresso e divisão de classes* nos auxiliam a compreender melhor a totalidade do romance. No entanto, o papel da ciência em sua relação com a sociedade é posto de forma clara. A ciência de *A Máquina do Tempo* apresenta um papel determinante como poder na constituição da realidade social, acentuando as contradições dessa sociedade, o que nos leva a refletir sobre a dimensão ética da produção e do uso político do conhecimento.

Os progressos da ciência e da tecnologia não coincidem, necessariamente, com o progresso humano, ético, intelectual, social. O triunfo do homem sobre a Natureza não basta para a conquista do bem-estar humano. O alerta que Wells nos faz é bem claro: não devemos apostar nossas fichas todas em uma única concepção de progresso. A humanidade precisa se desenvolver em suas múltiplas dimensões.

9. O FIM DA ETERNIDADE

9.1 ASIMOV E O PERIGO DO PODER DA CIÊNCIA

Nascido na Rússia, naturalizado norte americano, Isaac Asimov (1920-1992) foi cientista, romancista e divulgador da ciência. Ele é mencionado pela crítica como um dos talentos que emergiam na Era de Ouro da ficção científica do século XX, a “Golden Age”, um período por volta dos anos 1930 e 1940 (ROBERTS, 2002b, p. 75), tendo se consolidado, posteriormente, como um dos grandes ícones desse gênero literário.

O século XX que Asimov conheceu já era uma época distinta do século anterior, de onde datam as origens da ficção científica. Quando ele nasceu, o mundo se recuperava da primeira guerra mundial. No auge de sua produção literária (principalmente os anos 1950), já havia passado pela segunda. A bomba atômica foi uma invenção desse século, um resultado da ciência e das tecnologias militares, até hoje considerado um dos mais nocivos à existência humana.

Talvez não por acaso, duas das temáticas abordadas em suas obras de ficção (contos e romances) sejam, primeiro, a ideia de que o ser humano (e particularmente o cientista) é capaz de controlar a história, e segundo, a questão da ética da ciência. Referindo-se ao enredo da série *Fundação*¹⁶ do escritor, Roberts (2002) comenta:

“Um cientista – ou ‘psicohistoriador’ como Asimov o nomeia – chamado Hari Seldon analisa com exatidão matemática a maneira como a história funciona. Ele pode, de acordo com a concepção de Asimov, fazer isso para a história de um milhão de pessoas e com a extensão de antecipar o futuro com precisão, mas para os indivíduos existem muitas variáveis para aplicar tal análise” (ROBERTS, 2002b, p. 76)

¹⁶ Trilogia do período 1951-1953, e posteriormente sua expansão em 1982-1993.

Na obra, esse conhecimento analítico da história é usado por um grupo (a Fundação) com a pretensão de “preservar e reconstruir a civilização, para trazer a sociedade de volta ao normal” (ROBERTS, 2002b, p. 76). A noção de que a ciência é uma fonte de controle sobre a realidade é bastante forte aqui. “Há algo de confortante na concepção central [...]: de que a história pode ser completamente compreendida e, portanto, controlada” (ROBERTS, 2002b, p. 77). Nesse sentido, Asimov recebe críticas por veicular certa dose de elitismo na postura dos seus personagens cientistas, os quais se colocam na posição de julgar e moldar a história com base em seus próprios valores (ROBERTS, 2002b, p.78).

Porém, o romancista também faz por merecer elogios dos especialistas, e isso se deve, principalmente, à sua capacidade imaginativa, capaz de produzir um romance “baseado em ideias, que se engaja filosoficamente com questões de historiografia [...] e epistemologia [...] e isso é feito nas maiores escalas do espaço e do tempo” (ROBERTS, 2002b, p. 78).

Em sua obra *O Fim da Eternidade* (1955), a mesma noção de controle da história está presente, e nesse caso ela é utilizada como um objeto de crítica por parte do autor. A Eternidade, instituição semelhante à referida Fundação, representa toda uma maneira de se pensar a realidade, a história e a ciência, sendo especialmente um instrumento dos cientistas para transformarem o mundo em um lugar melhor (ASIMOV, 2007, p. 22-23). Por trás dessa noção, existe a premissa de que o mundo precisa ser transformado, principalmente por ter se tornado um espaço caótico e potencialmente autodestrutivo:

“O homem deveria ser protegido de sua própria mente fértil e técnica demais. Isso era o mais importante. Não passava um fisioano sem que, em algum lugar no Tempo, a tecnologia nuclear se aproximasse demais do perigo e tivesse de ser redirecionada.” (ASIMOV, 2007, p. 124-125)

É quase impossível não perceber a ligação direta entre o que Asimov escreve e o contexto histórico no qual viveu. John R. R. Tolkien (1892 – 1973) foi seu contemporâneo e retratou na série *O Senhor dos Anéis* (1954-1955) uma luta do bem contra o mal, centrada na figura do anel – elemento de poder capaz de corromper os homens. Clive Staples Lewis (1898-1963) trata da mesma temática em *As Crônicas de Nárnia* (1949-1956), em cujo livro *O Sobrinho do Mago* (1955), cita um feitiço capaz de destruir o mundo:

“Não é impossível que um homem perverso de sua raça descubra um segredo tão pavoroso quanto o da Palavra Execrável, e use esse segredo para destruir todas as coisas vivas. Breve, muito breve, antes que envelheçam, grandes nações em seu mundo serão governadas por tiranos parecidos com a imperatriz Jadis: indiferentes à alegria, à injustiça e ao perdão. Avisem seu mundo deste grande perigo. E a ordem é esta: logo que puderem, tomem do tio os anéis mágicos e os enterrem, para que ninguém volte a usá-los.” (LEWIS, 2009, p.94)

Sem querer comparar os estilos e ênfases desses três escritores, é certo que eles partilhavam de um tema em comum: a capacidade que o ser humano criou, no século XX, de destruir o mundo. Salvadora ou destruidora, eis o conflito que Asimov coloca para a sua ciência no romance de 1955, que aqui analisamos. Curiosamente, no mesmo ano de publicação, Tolkien destruiu seu anel, Lewis sua feiticeira Jadis, e Asimov pôs um fim a sua Eternidade – três símbolos do poder, cada um à sua maneira, retratados como algo a ser removido. Na obra de ficção científica, vale dizer, o tema não é vinculado a posicionamentos religiosos, mas carrega uma boa dose de filosofia da ciência.

9.2 UMA METÁFORA DA CIÊNCIA

O enredo de *O Fim da Eternidade* é bastante complexo, com inúmeras idas e vindas no tempo, e uma boa dose de abstração em diversos momentos. Aqui, destaco apenas os pontos centrais da trama, no que toca a sequência dos eventos principais da história, a descrição da Eternidade (lugar onde se passa a maioria dos acontecimentos) e o conflito interno do personagem Andrew Harlan, o protagonista.

A Eternidade é uma instituição humana, criada em algum ponto da História, cuja existência ocorre numa dimensão fora do Tempo. Os Eternos (membros da Eternidade) embora sintam os efeitos do tempo fisiológico e envelheçam, não pertencem de fato ao curso da História comum entre os homens. Eles trabalham observando a História para aperfeiçoá-la, por meio de processos denominados Mudanças de Realidade. Seus objetivos são variados, desde o reflorestamento de Séculos que já foram desmatados, visando garantir os recursos naturais para a sobrevivência da espécie, até o impedimento da ocorrência de eventos como guerras ou epidemias. Os Eternos acreditam que trabalham a serviço da humanidade, com intervenções no mundo em nome do bem maior.

A Eternidade tem o aspecto de um infinito edifício, cujos elevadores são cápsulas que transladam tempo-acima (rumo ao futuro) ou tempo-abaxo (rumo ao passado). Nesse sentido, o tempo de Asimov é “especializado”, ou seja, descrito em termos de espaço (no caso, a dimensão vertical), mas não é linear como o tempo de Wells em *A máquina do tempo*. Em sua ficção, Asimov concebe um tempo que pode ser *circular*, ou seja, pode permitir a ocorrência de certos paradoxos que envolvem a produção da causa depois do efeito.

Andrew Harlan é um homem que viveu até os 15 anos no Tempo, com sua família. Depois de passar por um rigoroso processo seletivo, ele se despede do seu Século natal e entra para a Eternidade como Aprendiz. Estuda na escola da instituição por dez anos, para então graduar-se e assumir a função de Observador - coletar dados diretamente da realidade e

produzir relatórios para os Eternos. A objetividade, a neutralidade nas observações e a supressão dos sentimentos pessoais, são as marcas registradas da educação que a Eternidade oferece a todo Aprendiz. Com o tempo, Harlan é promovido a Técnico e Tutor, e passa a trabalhar para o Computador¹⁷ Sênior Twissell, um homem da alta hierarquia da instituição e membro do Conselho¹⁸ Pan-Temporal.

Harlan tem uma particularidade entre os Eternos, algo que o destaca: ele se interessa pela História Primitiva¹⁹, dedica-se a estudar esse período e coleciona revistas de notícias impressas dos séculos antigos, de uma época em que a Eternidade ainda não existia. Outro aspecto que o diferencia dos demais é a sua consciência ética: a sensação de que havia algo de errado no trabalho dos Eternos o acompanha desde o começo da trama, embora por muito tempo ele se esforce para suprimi-la.

Em certo ponto, Harlan é selecionado para um trabalho especial. Por ter se destacado com excelência na posição de Observador, ele é escolhido para uma missão bastante delicada: entrar no Tempo, no Século 482, e observar o comportamento da aristocracia desse período, para avaliar se suas ideais e mitos sobre a Eternidade podem ser prejudiciais, ou se são inofensivas. Para tanto, ele permanece por uma semana na casa de uma mulher chamada Noÿs, uma moradora desse Século e contato dos Eternos no Tempo.

Harlan se apaixona por Noÿs. E durante sua estadia na casa da moça, envolve-se com ela e inicia um relacionamento afetivo. Esse ponto da história é essencial, porque é a partir desse momento que o conflito razão/emoção se estabelece definitivamente em Harlan, e ele

¹⁷ No romance, Computador é uma especialidade atribuída a certos indivíduos humanos que trabalham na Eternidade. Não se trata de uma máquina de computação, mas de um homem que trabalha no processamento de dados.

¹⁸ O Conselho Pan-Temporal é um grupo de homens da mais alta hierarquia entre os Eternos. Eles são responsáveis pelas decisões gerais da instituição.

¹⁹ O termo História Primitiva se refere ao período da História anterior à existência da Eternidade. Esse período inclui o Século XX.

passa por uma transformação: se até então suas ações prezavam pela objetividade, agora ele passa a escutar seu lado subjetivo com mais atenção. Mais do que isso, Noÿs faz com que ele enxergue com clareza o problema ético do seu trabalho: as Mudanças de Realidade, que ele ajudava a planejar, embora tivessem a intenção de beneficiar a humanidade, ignoravam as trajetórias das vidas individuais, alterando-as arbitrariamente.

Uma Mudança de Realidade é planejada para o Século de Noÿs, e Harlan vai estudar os efeitos dessa Mudança sobre a vida de sua amada. Ao descobrir que ela não existiria na nova realidade projetada, Harlan a retira do Tempo e a esconde num setor abandonado da Eternidade.

Envolvido numa complexa teia de mentiras e mistérios, o protagonista acaba mudando sua posição ideológica, e passa a atuar contra a organização que o educou. No final do romance, ele descobre que Noÿs é uma agente, a representante de uma época futura na qual os homens consideram a Eternidade uma influência prejudicial à História.

Noÿs é a personagem que questiona a ética dos Eternos, ressaltando que se trata de uma ética singular e imposta à humanidade como um todo. Ela luta pelo direito da humanidade de seguir o curso natural da História, sem a influência dos Eternos, e acaba conquistando Harlan para sua causa.

Em certo sentido, a Eternidade representa uma apropriação do Tempo pelo homem. Energia, espaço e tempo – três das grandezas mais fundamentais da física – são os elementos básicos da constituição da realidade natural. Quando analisamos o curso da História, é fácil perceber como o homem se apropria da energia e do espaço. Desde a Revolução Agrícola, na Antiguidade, até as Revoluções Industriais da Era Moderna, nossa espécie transformou o mundo a partir do domínio da matéria e das fontes de energia. E o espaço, que nos tempos primordiais era um bem comum, do qual todos os seres tiravam proveito livremente, hoje é um bem privado. Nós demarcamos nossas terras com cercas, nossas casas com muros, nossos

países com divisões políticas – e até o espaço interplanetário é demarcado pela capacidade tecnológica de cada nação.

Das três grandezas fundamentais do universo, o Homem se apropriou de duas: o espaço e a energia, sendo a matéria uma forma de energia. Em *O Fim da Eternidade*, Asimov concebe uma apropriação do tempo. Os Eternos controlam o tempo em sua escala secular, e o fazem *de fora dele*. Enquanto o Viajante de Wells percorria os séculos, de certa forma, *por dentro do tempo*, Andrew Harlan pode contemplar a história em sua totalidade, como se ela fosse um quadro vivo num museu, e pode escolher em qual século entrar. Esse fato, por si só, já é um indício de que a ciência dos Eternos é definida por uma contradição: embora pretenda servir à humanidade, essa ciência é produzida numa dimensão à parte.

O romance permite o estabelecimento de variadas e numerosas relações com as categorias prévias da pesquisa. É interessante notar como os elementos centrais da narrativa – a instituição chamada Eternidade e os personagens Harlan e Noys – contribuem para uma boa compreensão da obra, cada um deles representando certos significados, mas sem perder de vista tais categorias. A Eternidade, mundo da impessoalidade, neutralidade e objetividade, é questionada por Noys, uma representante do mundo mais humano e emotivo, cuja voz levanta as grandes questões éticas da ciência. Harlan se localiza, ideologicamente, entre esses dois mundos, e sua posição ambígua se expressa na forma de seus conflitos internos.

A *função da teoria*, na ocasião das observações e coletas de dados dos Eternos, é diminuta, ou ainda vista como desnecessária e até indesejável. A observação é vista como ponto de partida para a construção do conhecimento (A9). E é muito evidente (A10 a A13) que essa instituição fictícia preza por valores como a neutralidade, a impessoalidade e a supressão das intenções, opiniões e julgamentos por parte dos seus Observadores. Nesse sentido, no que toca a visão dos Eternos sobre seu próprio trabalho, o conhecimento é visto como descoberta neutra e pura, a partir da observação, demarcando uma visão empírico-

indutivista da ciência. Embora teorias estejam presentes, elas são mencionadas em segundo plano e como uma etapa posterior à obtenção dos dados, como se as verdades pudessem ser extraídas diretamente da realidade.

No entanto, a partir do momento em que a Eternidade é questionada (A40 a A44), fica evidente que as práticas dos Eternos carregam um posicionamento ético de forma implícita, portanto um julgamento prévio daquilo que é relevante na realidade, daquilo que deve ser observado e, portanto, um conjunto de concepções (ideológicas ou teóricas) que são, no fundo, anteriores às observações, fazendo com que essa visão empírico-indutivista se revele falsa ou ilusória, e de certo modo, insuficiente para a compreensão das necessidades e condições humanas.

O *método científico* dos Eternos é demarcado por uma rigidez lógica, metódica, algorítmica. E isso se revela através da necessária e recorrente supressão da subjetividade e das emoções de seus Aprendizes (A2 a A7). Particularmente, os Observadores são descritos (A5) de maneira a desumaniza-los, eles são vistos de uma forma utilitária, como se fossem apenas sensores, receptores das informações da realidade, completamente desprovidos de sentimentos pessoais. Essa supressão é uma constante na Eternidade, e é justificada a fim de evitar complicações de ordem subjetiva (A6), ou seja, complicações que poderiam gerar questionamentos ou posições contrárias aos procedimentos dos Eternos, que são padronizados, fixados, e não admitem grandes variações. Desse modo, embora admita a inevitável presença da incerteza (A8) em suas ações, a Eternidade pode ser descrita por uma visão rígida do método científico. Mas tal qual a visão empírico-indutivista, essa visão cai por terra quando posta à prova pelos questionamentos de ordem ética (A40 a A44) da personagem Noÿs Lambent.

O *caráter processual* da ciência é pouco visível. Embora sejam mencionados, ao longo do romance, etapas e procedimentos da ciência - como a observação, a escrita de

relatórios, a análise de dados, a elaboração de propostas de intervenção na realidade – as origens, dificuldades e limitações do conhecimento não são descritas de forma explícita. Desse modo, muitos dos conhecimentos utilizados pelos Eternos, sejam eles teóricos ou tecnológicos, são apresentados como produtos acabados e, inclusive, aceitos pela comunidade científica como verdades corriqueiras (A1), ou ao menos, paradigmas bem definidos.

Tal qual Wells não explica sua máquina do tempo no romance homônimo, Asimov não explica suas cápsulas de viagem no tempo, tampouco as películas moleculares que revestem certos ambientes da narrativa, ou mesmo os avançados aparelhos da informática denominados Computplexes. O romance de Asimov se enquadra, na classificação de Oliveira e Zanetic (2008), como *revolucionário fantástico*, pois também extrapola o enredo para além dos conhecimentos científicos existentes. É natural que o potencial desses livros seja limitado quanto à representação dos processos de construção da ciência ficcional ali representada.

Já o *caráter integrado* da ciência pode ser percebido de forma ambígua. Por um lado, a ciência produzida pelos Eternos depende de uma diversidade de especialistas, tais como os Computadores, os Sociólogos, Mapeadores de Vida, Observadores, Técnicos, Educadores, entre outros. E os trabalhos isolados de cada um deles não são capazes de gerar resultados significativos. A articulação das ações dos variados profissionais é que produz os grandes resultados da Eternidade: as Mudanças de Realidade.

Por outro lado, a produção do conhecimento é concebida como essencialmente analítica em todas as suas etapas, inclusive nas análises mais sociais (A14). O Sociólogo da Eternidade não é o pensador crítico que conhecemos, é quase um matemático ou estatístico. Os Mapeadores de Vida se aproximam mais de um analista de sistemas do que de um antropólogo ou psicólogo, os Observadores parecem mais uma câmera fotográfica do que pesquisadores de campo.

Então, nesse aspecto, a ciência é vista como um conjunto de *práticas* integradas, mas não como um conjunto de conhecimentos integrados, porque o conhecimento parece ser dotado de uma natureza única e universal: é um saber analítico, matemático, objetivo e neutro.

Com relação à *evolução histórica* da ciência, o romance não apresenta elementos que se articulem nitidamente com essa categoria. Em alguns trechos, são mencionadas grandes descobertas ou invenções científicas, mas se estas representam crises e revoluções da ciência ou se ocorreram de um modo harmonioso, acumulativo e linear, tais informações permanecem ocultas.

Os *produtores da ciência* são representados pelos Eternos, e uma condição essencial para que eles trabalhem na instituição é um nítido afastamento entre os cientistas e a realidade que pesquisam (A28 e A29). Esse distanciamento é visto como necessário para que seja possível a supressão das emoções, a neutralidade e a impessoalidade na ocasião de suas pesquisas e intervenções. Os Eternos podem ser muito bem descritos como indivíduos solitários (A30), mas também dotados de certa dose de orgulho e senso de poder sobre os demais seres humanos (A30 e A31). Eles constituem um grupo fechado, uma parcela restrita da humanidade que pouco se comunica com os demais, um seletivo (A29) grupo de indivíduos que precisam ter altas qualificações para pertencer à Eternidade.

Embora os variados especialistas da instituição contribuam para a produção de resultados coletivos, e se comuniquem uns com os outros por meio de reuniões e relatórios, definindo o que podemos designar por comunidade científica, essa comunidade é isolada da sociedade para a qual ela trabalha. Os cientistas não consultam a população, tampouco seus representantes políticos, em nenhuma circunstância, antes de efetuarem suas Mudanças de Realidade.

Dessa forma, os produtores da ciência são concebidos, nessa ficção, por uma visão que não é individualista, mas que é elitista e demarca fortemente um isolamento, um

afastamento entre a ciência e a sociedade. Porém, Asimov não constrói a Eternidade para legitimá-la, mas pelo contrário, para criticá-la. E essa crítica acontece pela voz da personagem Noÿs Lambent, a qual questiona, no fim do romance, exatamente a fragilidade ética que sustenta uma ciência elaborada tão à parte da população.

Nesse sentido, no que toca a discussão da ética do conhecimento, o *aspecto social* da ciência ganha enorme importância no romance. Em sua trajetória profissional, o personagem Harlan já percebe que a Eternidade, apesar de produzir benefícios para a humanidade (A16) quando avaliada na totalidade histórica, produz também malefícios (A15) para indivíduos específicos. O protagonista, desde o início, adquire certa noção de que os Eternos são eticamente questionáveis (A17). A Eternidade ignora certos malefícios no âmbito local, em nome dos benefícios globais de suas intervenções. Por isso, Harlan, até por conta de suas características pessoais (A37 a A39), passa por um conflito interno (A32 a A36) e sofre com essa contradição. O universal é, para os Eternos, mais importante que o individual, e eles utilizam essa ideia como um princípio legitimador de suas ações, um princípio que poderíamos denominar “princípio do bem maior”. Desse modo, todas as modificações que eles provocam na realidade são justificadas (A18 a A27) em nome da felicidade geral dos seres humanos, em sua somatória, do aprimoramento da realidade e do aperfeiçoamento das condições da vida humana na Terra.

Quando Noÿs apresenta suas críticas à conduta da Eternidade (A40 a A44), considerando-a insatisfatória e até um crime contra a humanidade, ela reivindica o direito da sociedade de participar da resolução dos próprios problemas (A41) e questiona exatamente sobre a escolha ética (A44) que está estabelecida, implicitamente, nas ações dos Eternos perante a realidade. Noÿs encerra o romance defendendo uma ideologia (A45) bem clara: a de que a diversidade de caminhos para a felicidade é um direito de todos os seres humanos. A

personagem Noÿs Lambent é, portanto, a voz escolhida pelo autor para desconstruir a visão de ciência que ele constrói ao longo de todo o romance.

É visível como todas essas categorias de análise estão fortemente articuladas entre si. Se refletirmos sobre as características da Eternidade criada por Asimov, é fácil notar diversos pontos dessa articulação. A concepção de como deve ser um cientista, na visão dos Eternos, é coerente com a forma como eles enxergam o método científico, com sua visão analítica do mundo e com a almejada neutralidade de suas intervenções. Por sua vez, esses pressupostos sustentam, até certo ponto, a maneira como eles enxergam o papel social da ciência: uma ação externa sobre a realidade. Até certo ponto, porque esse castelo de cartas desmorona com Noÿs, quando ela torna evidente que a neutralidade da instituição é apenas ilusória.

Então, tudo está conectado: a visão de mundo dos Eternos, a forma como eles educam seus Aprendizes, a forma como observam, analisam e modificam a realidade, e com que intenção fazem isso, os sentimentos de cada personagem, os conflitos, os medos, os desejos – tudo se passa na sutil fronteira entre dois mundos: de um lado, a Eternidade, lugar onde impera aquilo que é impessoal, neutro e frio; de outro, a Humanidade, que se move no Tempo produzindo a História.

Andrew Harlan deseja encontrar um movimento possível do primeiro para o segundo mundo: ele busca na História aquilo que há de humano e que pode atender às suas próprias necessidades como indivíduo. Ele permite que os sentimentos tenham voz, que sua personalidade lhe seja um guia, escuta sua própria intuição.

Harlan tem paixões (A37). No mundo da impessoalidade, ele lê Shakespeare. No mundo onde a lógica e o método imperam, ele aprecia literatura. No mundo em que as pequenas escalas de tempo, como as horas e os dias, quase desaparecem, nesse mundo que direciona seus olhares para os séculos e os milênios, ele se preocupa com um “periódico semanal de notícias” (ASIMOV, 2007, p. 22), aproximando-se daquilo que é “pequeno” e

“local”. Para ele, o individual se sobressai ao global. E mesmo não sendo a forma mais *eficaz* de guardar informação, ele coleciona livros e revistas impressas, por sentimentalismo. Ele estuda História Primitiva por prazer. Parece que Harlan deseja se reconectar com a realidade humana, que lhe parece tão distante.

Na Eternidade, muitos homens sofrem com aquilo que chamam *Desejo de Tempo*, um desejo que é “oficialmente reprimido em todas as suas manifestações, de retornar não necessariamente ao seu próprio Tempo, mas, pelo menos, a algum Tempo definido; o desejo de pertencer a um Século” (ASIMOV, 2007, p. 31)

É incrível a sensibilidade de Asimov para tratar desse tema. O conflito entre o pessoal e o impessoal não se limita à dimensão individual, mas ganha uma escala coletiva e é associado à necessidade de *pertencimento* do ser humano. É humano querer fazer parte de um tempo, de uma história, de um contexto, de uma comunidade. De certo modo, o fim da Eternidade vem para isso, para resgatar esse pertencimento.

E para resgatar a ética. Asimov lança uma palavra-chave, cujo significado pode ser diverso: *felicidade* (A22). Qual é essa felicidade que os Eternos buscam garantir à espécie humana? Seria esse o melhor termo para descrever a meta dos Eternos? Ou *eficácia* se ajustaria melhor? E quem define o que é ser feliz ou eficaz? A quem cabe essa definição?

Em última análise, a ciência que os Eternos produzem para a sociedade é uma ciência que se define por ela mesma, isolada do mundo, numa espécie de contradição. Como pode uma ciência estar compromissada com o bem comum se ela não se permite mergulhar na realidade comum, ser orientada pelos membros dessa realidade?

Ela não pode. Quando o autor dá voz a Noÿs e coloca a ética em foco, as falas se assemelham à discussão que Morin (2005) faz da mesma temática, ou seja, ela reclama para o cidadão o direito de escolher o seu futuro. A personagem pergunta “Não cabe à sociedade resolver seus próprios problemas?” (ASIMOV, 2007, p. 116).

É bem nessa direção que Morin (2005) argumenta:

“A ciência é um processo sério demais para ser deixado só nas mãos dos cientistas. Eu completaria dizendo que a ciência se tornou muito perigosa para ser deixada nas mãos dos estadistas e dos Estados. Dizendo de outra forma, a ciência passou a ser um problema cívico, um problema dos cidadãos” (MORIN, 2005a, p. 133)

Para além da ficção, não existe uma “instituição” ou comunidade em nosso mundo, que provoca mudanças significativas na realidade da vida humana, e que preza pela impessoalidade, pela supressão dos sentimentos, das emoções? Não seria razoável propor que existem certas aproximações entre a nossa Ciência e a Eternidade de Asimov?

Pensando em termos das duas atitudes descritas por Fourez (1995), é razoável imaginar a Eternidade como o elemento do romance que representa uma *atitude idealista* perante a ciência, e por outro lado, Noÿs e Harlan representam uma *atitude histórica* e humana.

Por todas essas questões, o romance pode ser considerado um excelente ponto de partida para problematizar diversos aspectos da ciência, seja sua dimensão ética e social, ou mesmo elementos mais relacionados ao fazer científico, ao papel do método, da observação e do cientista como ser humano.

10. 2001: UMA ODISSEIA NO ESPAÇO

10.1 CLARKE E A CORRIDA ESPACIAL

Arthur Charles Clarke (1917 – 2008) foi físico, matemático e membro da Sociedade Interplanetária Britânica. Com suas obras de ficção científica, ganhou notabilidade no meio literário, sendo considerado um dos principais escritores do gênero no século XX.

Ao discutir o estilo da obra de Clarke, Piassi (2001b) aponta a precisão científica como um dos principais aspectos de sua escrita. O mesmo autor ressalta que a riqueza da obra do romancista não se limita a essa precisão, mas mora também na sua perspectiva sociocultural e nos mecanismos ficcionais que sustentam a narrativa. O narrador é um desses importantes mecanismos:

“o que Clarke faz é converter a descrição em uma narração, que coloca a natureza como personagem da trama, conferindo-lhe um sentido humano grandioso e elevando através da narração, as coisas inanimadas ao nível dos homens. É assim que o romance se configura ao leitor como um convite, uma espécie de chamado à aventura do saber científico” (PIASSI, 2011b, p. 211)

Esse sentido humano grandioso, conferido à natureza, é visível, por exemplo, quando Clarke compara a exploração espacial com a navegação marítima, atribuindo ao universo o status de um grande oceano a ser desbravado, tal qual o mar convidava os marinheiros a buscar um novo mundo. A jornada humana se repete e se reflete no manto das estrelas, trazendo ao homem a glória por poder se lançar além das fronteiras do seu mundo, e à natureza um significado mais profundo, que não se limita a uma descrição cartesiana da realidade, mas que é também pintada pelo imaginário humano. No entanto, nessas aventuras, o homem esbarra em seus próprios limites:

“Outro traço fundamental, intimamente ligado ao primeiro, é o confronto com o *desconhecido*, que, nas obras de Clarke, configura-se como um impasse insolúvel no qual boa parte das histórias desemboca, revelando um aspecto intrínseco da limitada natureza humana” (PIASSI, 2011b, p. 211).

Ou seja, a ciência retratada por Clarke é poderosa, mas falível, refletindo as qualidades e os limites da capacidade humana. E até mesmo suas contradições.

Assim como Asimov, Clarke viveu num século assombrado pela guerra, e a questão do poder resultante da ciência e da tecnologia ganha espaço em sua ficção. Se por um lado o escritor valoriza a eficácia das explicações científicas, por outro ele toca em temas importantes como as relações entre ciência e política, a insuficiência da ciência para resolver os problemas humanos, o perigo que as tecnologias bélicas representam ao planeta e à humanidade, etc. Embora possa ser considerado um entusiasta da ciência, Clarke não fecha os olhos para os problemas que ela acarreta. Há uma dose de descrença na humanidade que não deixa de ocupar algumas de suas páginas: “Todas as vezes que Floyd decolava da Terra, ele se perguntava se ela ainda estaria lá quando chegasse a hora de seu retorno” (CLARKE, 2013, p. 68). O questionamento aqui é se o ser humano é ou não capaz de aprender a cuidar do planeta e da vida.

O ano de publicação de *2001: Uma Odisseia no Espaço* foi 1968, um ano antes da aterrissagem na lua da missão norte-americana Apollo 11. Nessa época, o mundo estava marcado pela Guerra Fria e pela corrida espacial. A temática da exploração do espaço está presente em diversas obras de Clarke, como *Os Naufragos do Selene* (1961) e *Encontro com Rama* (1972), entre muitas outras.

10.2 ODISSEIA NO ESPAÇO E NO TEMPO

Essa história percorre uma longa dimensão na escala do tempo, começando no período pré-histórico, alguns milhares de anos antes da atualidade, e avançando até a chamada Era Espacial. Ela também envolve longas distâncias, partindo da Terra, atravessando o espaço interplanetário, até a região dos planetas Júpiter e Saturno. É uma história da humanidade que se projeta além de suas fronteiras.

Tudo começa numa época remota. Um grupo de homens-macacos vive nas cavernas e luta pela sobrevivência. A vida gira em torno de obter alimentos, encontrar abrigo e evitar os predadores. A espécie – a futura espécie humana – é, nesse momento, constituída de seres frágeis, tão sujeitos às condições externas da natureza quanto os outros animais. A fome é uma ameaça constante. Mas um vestígio da inteligência que conhecemos hoje começava a se expressar.

Certo dia, um misterioso monolito – um objeto retangular com aparente perfeição geométrica – aparece no vale, e ao emitir sinais para os homens-macacos, transmite a eles alguns conhecimentos. Por conta dessa interação, eles aprendem a utilizar os recursos da natureza em seu próprio benefício. Surgem as primeiras ferramentas e armas, o homem descobre a caça e supera a fome. A espécie sobreviverá.

Passam-se milhares de anos. A humanidade se desenvolve como espécie, e altera seu modo de viver na Terra profundamente. A ciência e a tecnologia modificam as possibilidades do homem. Chega a Era Espacial: viagens à lua são rotineiras, estações espaciais existem na órbita do nosso planeta, bases foram instaladas no nosso satélite natural, permitindo ao homem viver em comunidade na lua. As pesquisas espaciais ganham novos horizontes a cada dia.

O professor Heywood Floyd é convocado para uma missão na lua, para investigar uma Anomalia Magnética na cratera Tycho (AMT-1). Uma equipe de escavação descobre um objeto ali enterrado, algo muito semelhante ao monolito que levava ensinamentos aos homens-macacos. As análises indicam que o objeto data de cerca de três milhões de anos, sendo assim dissociado da ideia de uma tecnologia humana. A descoberta é vista como uma primeira evidência de vida inteligente fora da Terra.

Quando esse monolito é desenterrado e recebe a luz do sol, o objeto emite um sinal eletromagnético intenso, como se fosse um sinalizador. Sensores espalhados no espaço pelo ser humano revelam que o sinal emitido havia sido direcionado à região do planeta Saturno. Uma missão é organizada, e a nave *Discovery* parte rumo a esse planeta. Os astronautas David Bowman e Frank Poole são os dois principais no comando, e têm como missão buscar evidências de alguma civilização naquela região do espaço, especialmente na lua Jápeto.

De um modo geral, essa odisséia no espaço narrada por Clarke nos traz algumas reflexões importantes sobre a natureza do conhecimento, bem como sobre o poder e a fragilidade do homem e de suas tecnologias.

No que toca as nossas categorias de pesquisa, a obra segue a tendência das três anteriores, e o *aspecto social* é o que se destaca em seu enredo. A forma como o conhecimento é pensado – hora como verdade externa ao homem, hora como construção histórica – também ganha uma proporção interessante.

Essa história é sobre a épica jornada humana no mundo. Podemos dizer que ela começa quando, na pré-história, “Aquele-que-Vigia-a-Lua às vezes esticava o braço e tentava tocar aquele rosto fantasmagórico que surgia por entre as colinas” (CLARKE, 2013, p. 36) – ou seja, a lua. A curiosidade pelo desconhecido é, afinal, o que conduziu o ser humano a buscar transpor as fronteiras do seu próprio mundo. A partir daí, o conhecimento passou a ter um papel determinante na vida humana.

Mas de que formas o conhecimento é retratado nessa história? Há certo grau de ambiguidade nesse aspecto. Por um lado, em alguns momentos, o saber ganha o aspecto de algo que é externo ao homem, como uma verdade existente na natureza, independente de nós. Essa leitura pode ser feita, por exemplo, quando o autor lança mão da ideia da iluminação para retratar o conhecimento (C2 e C3). O monolito que aterrissa no vale dos homens das cavernas é um cristal que, ao brilhar, vai conduzi-los a uma nova consciência das coisas e das possibilidades do mundo. De certo modo, o monolito é um objeto capaz de transmitir ensinamentos ao homem da noite para o dia (C4 e C5). Mais tarde, já na Era Espacial, ao se deparar com o mesmo objeto na lua, o homem tenta iluminá-lo para conhecê-lo (C20 e C21). O monolito é um grande mistério e absorve toda luz posta sobre ele. O jogo de luz e sombra, nesse momento, pode assumir o significado da oposição entre a ciência e o desconhecido.

Por outro lado, em outros momentos o autor nos oferece uma leitura do conhecimento como algo que é construído num processo histórico. O saber resulta de um conjunto de fatores que se desenvolvem ao longo do tempo, como aspectos da evolução do homem como espécie (C6 e C7), a construção da linguagem e seu uso na educação das novas gerações (C8), as transformações culturais ao longo do tempo (C9), e inclusive as rupturas na *evolução histórica* da ciência (C52). De modo geral, por mais que o monolito possa ser um símbolo forte na narrativa, a visão histórica do conhecimento prevalece, porque ela não se limita a um mero simbolismo, mas é apresentada com base em aspectos muito marcantes da história da humanidade.

Ainda na parte pré-histórica da jornada, há uma forte associação da noção de domínio do espaço – e dos outros seres vivos – como algo necessário na luta pela sobrevivência (C10). É nesse contexto que a tecnologia emerge como fonte de poder ao homem (C11 a C17), desde as ferramentas mais rudimentares até as tecnologias mais avançadas, no decorrer da História.

Na Era Espacial, o poder da ciência e da tecnologia aumenta em precisão e eficácia (C22, C23, C38 a C41, C47, C48). O ser humano agora é capaz de fazer uma viagem à lua com conforto, segurança e rapidez incríveis, observa o espaço cósmico por meio de sondas espaciais, determina as órbitas dos planetas com perícia, cria computadores capazes de monitorar as viagens interplanetárias, etc. Isso tudo reforça uma visão cartesiana²⁰ de mundo, em certo sentido:

“Como uma bola de bilhar cósmico, a *Discovery* havia ricocheteado no campo gravitacional em movimento de Júpiter, e havia ganhado momento linear com o impacto. Sem usar nenhum combustível, ela havia aumentado sua velocidade em vários milhares de quilômetros por hora. No entanto, não houve violação das leis da mecânica. A Natureza sempre equilibra seus livros contábeis, e Júpiter havia perdido exatamente a mesma quantidade de momento linear que a *Discovery* havia ganhado.” (CLARKE, 2013, p. 153-154)

Ou seja, a precisão científica e tecnológica acaba reforçando uma identificação da natureza com as próprias formulações teóricas feitas pelo homem para explicá-la, tendo a lógica matemática como um ideal do conhecimento. Em outras palavras, uma forma de idealização da ciência emerge da sua eficiência. Para o homem que conquistou o espaço, este obedece às leis da mecânica, pois tal conquista se deu com base nessas leis.

Mais do que isso, a ciência e a tecnologia acabam ganhando um mérito pela glória (C24, C47, C48) dessa conquista: “Floyd se lembrou de uma citação de Leonardo da Vinci que ele um dia tinha visto exibida no escritório da NASA: O Grande Pássaro alçará seu voo nas costas do grande pássaro, trazendo glória ao ninho onde nasceu.” (CLARKE, 2013, p. 71). Ao explorar o cosmo, o astronauta Bowman se sente um embaixador de toda a humanidade, como se ele, na posição de cientista, representasse os interesses da coletividade humana.

²⁰ Aqui, estou me referindo a um dos aspectos da obra de René Descartes: a visão de que o mundo pode ser compreendido através da razão e da linguagem matemática. A visão de Descartes é muito mais ampla que isso.

É interessante notar como essa noção de glória se estende através da comparação que Clarke faz da navegação espacial com a marítima (C32 a C37). A nave *Discovery* é pensada como um navio à vela, o astronauta como um novo marinheiro ou explorador, e o universo como um novo mar a ser navegado:

“Tinha ficado fascinado pelas grandes explorações do passado – o que era bastante compreensível, dadas as circunstâncias. Às vezes, cruzava com Pítias os Pilares de Hércules, ao longo da costa de uma Europa que mal havia acabado de emergir da Idade da Pedra, e se aventurava quase até as névoas frias do Ártico. Ou, dois mil anos depois, perseguia os galeões de Manila com Anson, navegava com Cook ao longo dos perigos desconhecidos da Grande Barreira de Coral, realizava com Magalhães a primeira circunavegação do mundo. E começou a ler a *Odisseia*, que, de todos os livros, era o que lhe falava de forma mais vívida através dos abismos do tempo.” (CLARKE, 2013, p. 140)

Mas se a ciência promove a glória, de um lado, ela revela também os limites humanos, do outro. A fragilidade do homem frente ao cosmo (C18, C19, C49) já se anuncia no começo da história, quando Floyd decola da Terra para a Lua, e compara sua espaçonave a “uma pequena mariposa prateada lá embaixo, capturada no feixe de uma lanterna” (CLARKE, 2013, p. 66). E de repente a base lunar se torna um pequeno acampamento no vasto cosmo, que “parecia muito solitário, muito vulnerável às forças da natureza reunidas silenciosamente ao seu redor” (CLARKE, 2013, p. 111). Se a exploração espacial é rotineira e tranquila no começo da jornada, mais para o fim o homem redescobre o quanto é pequeno e frágil perante os mistérios e a imensidão do cosmo:

“Ele estava sozinho novamente, sob aquele céu sinistro, e a sensação de isolamento e afastamento era mais devastadora do que nunca. Então viu que ele também estava afundando na direção da superfície sarapintada do mundo

gigante, e que outro dos abismos retangulares bocejava imediatamente abaixo. O céu vazio se fechou acima dele, o relógio se arrastou até parar, e, uma vez mais, seu casulo começou a cair entre infinitas paredes de ébano, na direção de outro distante campo de estrelas.” (CLARKE, 2013, p. 270)

Então que odisseia é essa para qual Clarke nos convida? Ela nos glorifica ou nos diminui? Revela nossa força ou nossa fragilidade? Como muitas das questões que o autor coloca no livro, essa fica em aberto para o leitor refletir. Mas os dois lados da moeda são cutucados. E não apenas a fragilidade do homem vem questionar a glória e o poder da ciência. Outras questões são postas e se combinam para fazer balançar o castelo de cartas, como por exemplo, o fato de que a ciência não basta para resolver os problemas humanos (C25), de que o poder da tecnologia permeia a separação entre as nações (C26), de que a ciência e a tecnologia têm um elevado custo público (C27 e C28), e de que ambas podem acarretar um grande perigo para a existência do planeta e da humanidade (C29 e C30). Os diferentes usos do conhecimento levantam a questão da ética (C31).

Mesmo assim, o ser humano deposita na ciência e na tecnologia uma elevada dose de confiança (C42 e C43). Por quê? Por conta de uma visão cartesiana do mundo, que se perpetua, a despeito das controvérsias da ciência, devido à precisão e à eficácia da mesma. O computador passa a ser mais confiável que o homem, para determinadas tarefas. O computador HAL-9000 é a personagem da história que oferece, com suas qualidades (C44 a C46), um contraponto à humanidade falha e limitada dos astronautas. Ele é o encarregado, na *Discovery*, pelas funções vitais da nave: o controle do oxigênio, da pressão e da temperatura, a manutenção das cápsulas de hibernação, o monitoramento da rota de navegação, podendo inclusive assumir o controle da missão, caso necessário. Para explorar o espaço, o homem coloca sua vida na dependência quase completa da tecnologia.

Mas isso acaba tendo um preço alto. O computador HAL-9000 apresenta, em certo ponto da viagem, uma falha crítica que acarreta na morte de quatro dos cinco tripulantes, fazendo Bowman desligá-lo, e deixando o astronauta completamente sozinho na *Discovery*, com poucos recursos, boa parte do oxigênio perdida e sem o piloto automático. A promessa da eficácia pode trair o homem. Será que o *método científico*, em seu caráter mais algorítmico, pode legitimar as ações e decisões humanas?

O final da história se encaminha para a revelação da existência de vida inteligente fora da Terra. Uma civilização avançada, composta por seres de luz que já foram materiais, teria conquistado as estrelas numa escala muito além da conquista humana. A descrição desses seres, bem como o tom geral do livro, coloca a ciência como elemento importante no caminho para a evolução da espécie. Mas ela se confunde com uma noção mais mística ou espiritualista da evolução (C50 e C51), a qual nos sugere que o destino do homem é libertar-se da matéria. Essa ideia de libertação da matéria, associada à ideia de evolução, está presente em diversas religiões, sendo muito notável no caso do budismo (GYATSO, 2012), por exemplo. A possibilidade da harmonia entre ciência e religião é uma leitura que cabe nesse final. Mas como não poderia deixar de ser, Clarke encerra oferecendo ao leitor nada mais do que um profundo ponto de interrogação.

Refletindo sobre a totalidade do romance, a questão da sustentabilidade emerge a partir da análise da evolução do homem na escala milenar. Assim como os homens primatas utilizam suas ferramentas rústicas para conquistar territórios, vencer a fome e sobreviver, do mesmo modo o homem da Era Espacial precisa usar suas tecnologias avançadas para conquistar o espaço e buscar novos recursos para a sobrevivência da espécie. A fome é um dos problemas ainda não superados pela humanidade (C25). O planeta, em toda sua imensidão, não é suficiente para nós? Isso nos sugere como a humanidade ainda não aprendeu a cuidar do planeta, de forma sustentável, e ainda não aprendeu a conviver em harmonia, sem

fronteiras, em cooperação global. Mais uma vez, a ética se mostra o ponto-chave para o sucesso humano, mais do que a ciência ou a tecnologia.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que significa finalizar uma pesquisa? Significa, em primeiro lugar, apontar seus limites, reconhecer que ela é incompleta, buscar evidenciar quais perspectivas ela nos traz e quais estão além do seu alcance. Significa também destacar seus principais resultados, suas contribuições para a área do conhecimento na qual se insere, e apontar caminhos futuros ou as novas questões que ela semeia.

Foi com esse espírito que eu escolhi dividir essas considerações finais em alguns subtópicos, para termos um panorama geral do significado desta pesquisa, organizado em função dos quatro aspectos que ganharam a atenção das minhas reflexões.

11.1 A ABORDAGEM DA ANÁLISE: LIMITES E CONTRIBUIÇÕES

A opção por fazer uma análise de conteúdo dos romances trouxe vantagens e desvantagens para o desenvolvimento da pesquisa. Vou começar discutindo os pontos positivos dessa abordagem.

Em primeiro lugar, ela nos garantiu um caminho, uma forma de organizar as ideias, um conjunto de etapas que certamente ajudam o pesquisador a ter uma direção, no processo de construção dos textos de análise. Ela foi uma abordagem especialmente útil para um pesquisador que não tinha experiência com análise de textos literários. E por ter sido construída com categorias definidas anteriormente, ela nos garantiu um quadro mínimo de análise, dentro da temática desejada.

Por outro lado, essa forma de analisar apresenta limitações importantes para esse tipo de objeto. Romances são obras de arte. Isso significa que eles não se encaixam perfeitamente em qualquer forma de classificação. E quando pensamos em obras de autores diferentes, que

inclusive são de épocas bem diferentes, talvez não faça sentido usar um mesmo conjunto de categorias para todas elas. Cada romance nos diz algo sobre a ciência, e esse algo deve ser apreendido em termos da lógica interna de cada história. É por isso que eu precisei extrapolar as categorias, ir além do que elas me convidavam a analisar, pois precisei escutar aquilo que os romances me diziam. Para isso, foi natural considerar os elementos constitutivos da narrativa: personagens, ambiente, enredo, tempo e narrador. São esses os maestros da narração, eles regem o desenrolar de uma história, por isso nosso olhar deve cair sobre eles.

De todo modo, isso não anula as contribuições da análise de conteúdo, mesmo para textos literários. Na pesquisa que apresentei aqui, as duas perspectivas se combinaram, e a análise foi feita com unidades de significado, mas que foram selecionadas em função dos principais elementos de cada narrativa. Com relação à classificação dessas unidades, algumas das categorias prévias apareceram, mas foi necessário – eu diria fundamental – dar espaço para outros significados, aqueles desenhados pelos grandes temas de cada romance.

Esta pesquisa também está limitada pela subjetividade do pesquisador. Embora a seleção de trechos das obras garanta um conjunto de símbolos da linguagem objetivamente contidos nos textos, a leitura e a interpretação desses símbolos é orientada pelo olhar de um sujeito, por sua intenção e pelos conhecimentos nos quais se apoia. Essa leitura também foi construída com uma dose de intuição e sensibilidade.

11.2 A FORMA COMO AS CATEGORIAS APARECEM

No nosso seletivo grupo de romances, a categoria que mais se destacou foi o *aspecto social* da ciência. Este requer uma discussão à parte, por conta da pluralidade das relações percebidas, nas obras literárias, entre ciência, tecnologia e sociedade. Essa discussão segue no próximo tópico, “resultados principais”.

Com relação às demais categorias, podemos dizer que elas são secundárias na descrição dos romances. Em alguns casos, podem ser percebidas pelas entrelinhas. Em outros, pela leitura da obra em sua totalidade, mesmo que não apareçam de forma explícita. Ou então, elas fazem sentido em trechos isolados, mas não ganham uma importância central na compreensão das histórias. Essa centralidade acontece apenas com o *aspecto social*.

Isso não significa que elas não tenham valor reflexivo. A ficção científica pode não ser uma boa problematizadora do fazer científico, no sentido laboratorial do termo, mas uma imagem, ou algumas imagens - da ciência, do cientista, dos seus métodos, das teorias – ela sempre deixa escapar.

A *função da teoria*, por exemplo, não é discutida ou colocada com clareza, mas permeia os quatro romances contemplados. De um modo geral, as teorias científicas estão presentes na ficção (a teoria da evolução, a gravitação clássica, a teoria da relatividade) e deixam seu rastro nas explicações que as personagens ou os narradores fazem, do ambiente ou dos fatos do enredo. Os conceitos científicos pipocam em páginas e páginas, e podem ser lidos não apenas como uma forma eficaz e verossímil de descrever fenômenos, mas como uma visão de mundo impressa na personalidade das personagens, e na forma como elas enxergam tudo ao seu redor. Nesse sentido, a teoria é uma sombra muito presente, um pano de fundo que demarca uma influência prévia na forma como os sujeitos das histórias pensam e agem. O conhecimento existente orienta o olhar do homem.

Com o *método científico* acontece algo semelhante. Na maioria dos casos, ele não está presente como elemento explícito do enredo. Mas, por vezes, percebemos o efeito do método sobre as personagens, ou pelo menos o efeito de uma noção de método. Há um “como agir perante o desconhecido” que pode ser encontrado nas linhas de um ou outro capítulo. Há uma noção de rigidez e precisão da ciência que aparece aqui e ali, mas há também a presença da intuição, da incerteza e da criatividade nesse processo.

Essas duas categorias são especialmente notáveis no romance *O Fim da Eternidade*, que acaba sendo uma grande exceção da nossa amostra. Talvez nessa obra não seja ousado afirmar que as visões de teoria e método sejam tão importantes quanto o aspecto social da ciência. Com estilo singular, Asimov parece ter construído sua narrativa para provocar uma reflexão epistemológica em seu leitor. Ele constrói um ambiente – a Eternidade – para representar uma visão idealista de ciência, na qual o método é visto como rígido, preciso, infalível e analítico, e a teoria como produto neutro da experiência e da observação. O conhecimento resultante dessa ciência só pode ser visto como neutro e verdadeiro, e assim, considerado legítimo para todos os seres humanos. O autor constrói essa instituição para no fim destruí-la, contestando essa imagem ilusória da ciência.

Por outro lado, o *caráter processual* da ciência, o *caráter integrado* e a *evolução histórica* têm uma presença diminuta. Os processos de construção da ciência tendem a não aparecer, pois de modo geral, os conhecimentos científicos são utilizados pelo narrador para fazer descrições ou explicações ao longo do enredo, sendo um ponto de partida, nunca ponto de chegada. Em outras palavras, não se explica na ficção como se formulou a teoria da evolução – utiliza-se a mesma para explicar as diferenças entre os mais exóticos seres marinhos, ou para especular sobre a evolução do homem como espécie.

Com relação às interconexões entre as diversas áreas do saber, e às rupturas históricas desse saber, ambas ganham espaço em alguns poucos momentos, mas não determinam relações importantes na compreensão das histórias. O mar de Nemo é contemplado pelas diversas ciências – a física, a química, a biologia, a geologia etc. – mas isso pouco nos diz sobre a jornada de Nemo. Do mesmo modo, alguns aspectos da origem conceitual da Teoria da Relatividade circundam a criação da Máquina do Tempo, mas quase como um elemento místico aos olhos do leitor. Esses aspectos não são frequentes nem mesmo determinantes nas leituras dos romances.

Outra coisa é pensarmos na leitura integrada de mundo que a literatura nos possibilita. Aqui, a integração é do mundo como objeto de pensamento, e não da ciência. A natureza e a sociedade compõem uma realidade complexa, que requer múltiplos olhares, mas a ciência continua separada nas suas especializações – esses olhares provêm da biologia, física, química, história, sociologia etc. De todo modo, a noção de que o mundo requer uma pluralidade de perspectivas é algo interessante, que pode emergir da leitura desses livros.

Já a visão de cientista, ou dos *produtores da ciência*, ganha uma importância maior. Primeiro, porque ela se relaciona com outras categorias – um cientista se orienta em sua prática pela visão que tem do método, da teoria, da função social da ciência etc. Segundo, porque muitos dos personagens – elemento constitutivo da narrativa – são cientistas. Nemo e Aronnax compartilham da paixão pelo conhecimento, mas divergem quanto ao posicionamento ético. Isso é um ponto de articulação para compreendermos as questões da ciência postas por Verne. O Viajante no Tempo de Wells tem uma postura com relação à ciência, no início da sua jornada, e outra no final. Algo semelhante acontece com Andrew Harlan, na história de Asimov. De um modo geral, as personagens cientistas nos fornecem uma leitura (ou várias leituras) da forma como a ciência é pensada nos romances.

Então, essas categorias - ou aspectos da ciência - podem ganhar mais ou menos importância em momentos diferentes das narrativas. Mas nenhuma delas ganha a mesma proporção que o aspecto social da ciência, o qual assume, inclusive, uma diversidade de significados.

11.3 OS RESULTADOS PRINCIPAIS

O *aspecto social* parece ser a nossa chave de leitura para compreender o papel da ciência na ficção. Esse aspecto assume um conjunto de significados que busquei sistematizar aqui, da forma mais simples possível.

Em primeiro lugar, nas histórias narradas a ciência está em contato com o mundo. Desse modo, ela trava relações e disputa por significados com as diversas esferas da sociedade, como a arte, o trabalho, a economia, a política, a mídia, a religião etc. A noção de que a ciência não existe isoladamente e que ela participa de relações é uma noção, por si só, importante na educação científica, e que pode ser estimulada pela literatura e pela visão integrada de mundo que ela nos provoca.

A noção de progresso também permeia os romances, e podemos relaciona-la à discussão que Morin (2005b) faz desse tema. O autor discute a ética da ciência e considera importante pensar o conceito de progresso, uma vez que esse conceito reflete aquilo que consideramos ser o melhor para a sociedade. Ele contesta a noção de que o crescimento econômico conduz necessariamente ao aumento da qualidade de vida humana. O autor aponta ainda que é comum associarmos o progresso às ideias de racionalidade e ordem, mas que não devemos ter uma visão linear e unilateral do mesmo. Pelo contrário, ele sugere que a complexidade do progresso está justamente no seu caráter bivalente: ele produz ordem, mas também desordem; gera benefícios para o homem, mas também degradação. Desse modo, o autor faz uma crítica consciente ao progresso, que não é ingenuamente otimista, mas também não é totalmente pessimista. Essa visão é consistente com as representações de progresso nos romances de ficção aqui abordados. Esse caráter bivalente está muito presente no livro *A Máquina do Tempo*, mas pode ser percebido em todos os outros.

Mas a principal característica da ciência e da tecnologia nas obras analisadas é o poder associado a elas. Esse poder assume duas dimensões:

- O poder do homem sobre a natureza.
- O poder do homem sobre o homem.

A primeira forma está muito ligada às noções de controle, eficácia, conforto e precisão que a ciência e a tecnologia fornecem ao homem, no enfrentamento das adversidades e das forças da natureza. Também está ligada à luta pela sobrevivência da espécie, aos recursos materiais de que a humanidade necessita para prosperar, e à conquista de novos territórios e ambientes, como o fundo dos oceanos e o espaço cósmico. Nesse sentido, o submarino *Náutilus* e a nave *Discovery* são vistos como instrumentos de poder. De modo geral, muitos objetos das narrativas podem ser lidos nessa mesma perspectiva, como os equipamentos de mergulho e as roupas espaciais, as ferramentas rústicas da pré-história ou mesmo as tecnologias mais avançadas de comunicação. De uma forma ou de outra, esse poder é aquele que possibilita ao homem conhecer os elementos constitutivos da natureza para transformar o mundo ao seu redor e as possibilidades da sua existência. A questão ambiental pode se inserir aqui: usar o conhecimento com sabedoria para preservar a vida e o planeta.

A segunda forma, o poder do homem sobre o homem, guarda uma relação com a primeira: “Na medida em que a ciência é sempre um “poder fazer”, um certo domínio da Natureza, ela se liga, por tabela, ao poder que o ser humano possui um sobre o outro” (FOUREZ, 1995b, p. 207). Essa forma de poder diz respeito ao papel da ciência e da tecnologia nas relações sociais e interpessoais. Ela está fortemente ligada com as noções de domínio, política, ética e desigualdade. Ela pode acontecer de forma direta, por meio do uso das tecnologias para servir ou dominar os homens – como faz o capitão Nemo com o *Náutilus*, os Eternos com as Mudanças de Realidade, e os astronautas com a *Discovery* – ou

de forma indireta, imbricada nas relações sociais de classe – como no caso da sociedade polarizada em *A Máquina do Tempo*. Nesse segundo caso, o conhecimento desempenha um papel importante no estabelecimento da ordem (ou da desordem) social, a ciência e a tecnologia se configuram como fator diferenciador do capitalista e do operário.

Além disso, o poder da ciência e da tecnologia também é visto, em alguns momentos, como fonte de glória e liberdade para o homem. Isso poderia acarretar na glorificação da própria ciência, mas nenhum desses autores apresenta uma visão tão ingênua. Nos quatro romances estudados, se por um lado a ciência traz a possibilidade das grandes conquistas da humanidade, por outro ela assume um caráter falho, imperfeito, limitado, e sujeita às escolhas éticas que o homem faz.

Esses romances, portanto, apresentam uma diversidade de relações e um potencial educativo notável. Essa afirmação tem por trás um posicionamento com relação ao papel da educação em ciências: a visão de que ela deve almejar superar as limitações de um ensino centrado em conceitos, leis e teorias, complementando-os com propostas de uma leitura mais reflexiva da ciência.

11.4 CAMINHOS PARA A FORMAÇÃO DO CIDADÃO

Certamente a literatura pode ser utilizada de várias maneiras em sala de aula, com enfoques e objetivos variados. Mas os resultados desta pesquisa nos sugerem que ela pode cumprir um papel importante, na formação do cidadão, gerando reflexões sobre as relações da ciência e da tecnologia com a sociedade. Por essa razão, buscar pontos de articulação da ficção científica com a abordagem CTS, no ensino de ciências, parece ser um caminho promissor.

Santos e Mortimer (2002) analisam os pressupostos teóricos da abordagem CTS, a começar pelas motivações sociais, históricas e filosóficas da formulação desse tipo de currículo no ensino de ciências. Eles levantam um conjunto de fatores que dão sustentação a esse movimento teórico-pedagógico: o fato de que o mundo contemporâneo é muito marcado pela influência da ciência e da tecnologia; a emergência de uma supervalorização do modelo de progresso racionalizado pela ciência; o mito da neutralidade da ciência; a tese de autores como Habermas e Marcuse, de que ciência e tecnologia legitimam uma lógica de dominação; os grandes impactos da ciência e da tecnologia no meio ambiente, entre outros.

Todos esses fatores compõem uma visão de mundo que tem se revelado insuficiente para responder às questões e necessidades humanas, originando problemáticas de natureza ética. É nesse sentido que a abordagem CTS surge como proposta curricular: para possibilitar ao cidadão conhecer as representações que lhe permitam assumir posicionamentos frente às questões da ciência e da tecnologia (SANTOS e MORTIMER, 2002). O conhecimento, portanto, é tratado como condição constitutiva da cidadania, e a noção de responsabilidade social é fundamental nesse tipo de abordagem. Com essa responsabilidade, vem a necessidade da consolidação de alguns valores:

“Destaca-se, portanto, entre os objetivos, o desenvolvimento de valores. Esses valores estão vinculados aos interesses coletivos, como os de solidariedade, de fraternidade, de consciência do compromisso social, de reciprocidade, de respeito ao próximo e de generosidade. Tais valores são, assim, relacionados às necessidades humanas, o que significa um questionamento à ordem capitalista, na qual os valores econômicos se impõem aos demais.” (SANTOS e MORTIMER, 2002, p. 5).

Além disso, a abordagem CTS preza por uma visão de ciência crítica, capaz de desfazer os mitos do cientificismo, uma visão de tecnologia como conhecimento modificador do mundo, e uma visão de sociedade como possibilidade do exercício de uma efetiva

democracia pelos cidadãos. Ela preza ainda pelas relações possíveis entre essas dimensões (SANTOS e MORTIMER, 2002).

Dessa forma, é possível desenhar caminhos interessantes para a abordagem de relações CTS por meio da literatura de ficção científica. Os principais resultados desta pesquisa já nos apontam o questionamento do modelo de progresso moderno e dos mitos do cientificismo como reflexões possíveis a partir da literatura. Questões éticas no uso da tecnologia estão presentes nos quatro romances analisados. O mito da neutralidade da ciência é especialmente destacado em *O Fim da Eternidade*. E a problemática do poder da ciência e da tecnologia também é uma discussão possível em todas as obras, sendo singular em *A Máquina do Tempo*, em cujo enredo perpassa um questionamento e uma crítica à divisão social do trabalho e à divisão de classes.

Mas como a literatura do século XIX e do século XX podem ser postas a serviço da formação do cidadão do século XXI? A resposta a essa pergunta é relativamente simples: porque algumas das grandes questões colocadas por essas obras literárias ainda são questões atuais no mundo contemporâneo. As tecnologias se desenvolveram, mas continuam sendo utilizadas como instrumentos de poder sobre a Natureza e sobre o ser humano. As relações sociais se diversificaram, mas a diferença de classes ainda é uma realidade. A ciência tem diversificado seus paradigmas, mas ela ainda é idealizada em muitos espaços. E a exploração espacial pode não atender ao imaginário que um dia se fez dela, mas certamente tem se desenvolvido de maneira notável, e tem envolvido, assim como outras áreas da pesquisa científica, um custo econômico elevado.

Por essas considerações, temos evidências importantes para projetarmos uma complementação da educação em ciências por meio da literatura, numa perspectiva que se alinha à abordagem CTS, e que pode promover uma formação científica do cidadão mais ampla, mais consciente e mais reflexiva.

12. REFERÊNCIAS

FERREIRA, Júlio César David. RABONI, Paulo César de Almeida. **A utilização da obra de Júlio Verne como fonte de possibilidades no ensino de física.** II Simpósio Nacional de Educação., XXI Semana de Pedagogia. Cascavel, outubro, 2010.

FERREIRA, Júlio César David. RABONI, Paulo César de Almeida. **A ficção científica de Júlio Verne e o ensino de física: uma análise de “Vinte mil léguas submarinas”.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 30, n. 1, p. 84-103, abril, 2013.

FERREIRA, Júlio César David. **A volta ao mundo em oitenta conceitos científicos: Júlio Verne e o ensino de física.** XI Congresso Nacional de Educação EDUCERE. Curitiba, 2013.

FOUREZ, Gerard. **Idealismo e história humana.** In: A construção das ciências: Introdução à filosofia e à ética das ciências. Tradução: Luiz Paulo Rouanet. Editora UNESP. São Paulo, 1995a.

FOUREZ, Gerard. **Ciência, poder político e ético.** In: A construção das ciências: Introdução à filosofia e à ética das ciências. Tradução: Luiz Paulo Rouanet. Editora UNESP. São Paulo, 1995b.

GANCHO, Cândida Vilares. **Como analisar narrativas.** Ática. São Paulo, 2006.

GOMES, Emerson Ferreira. AMARAL, Sônia Cristina Montone. PIASSI, Luís Paulo de Carvalho. **A máquina do tempo de H. G. Wells: uma possibilidade de interface entre ciência e literatura no ensino de física.** REMPEC – Ensino, Saúde e Ambiente, v. 3, n. 2, p. 144-154, agosto, 2010.

GYATSO, Geshe Kelsang. **Introdução ao Budismo: Uma explicação do estilo de vida budista.** Tradução: Tharpa Brasil. Editora Tharpa Brasil, São Paulo, 2012.

HUGO, Victor. **Prefácio**. In: Os Miseráveis. Volume 1. Tradução: Regina Célia de Oliveira. Martin Claret. São Paulo, 2007.

LACERDA, Rodrigo. **A fusão entre ciência e literatura**. In: VERNE, Jules. Vinte mil léguas submarinas. Zahar, Rio de Janeiro, 2012.

LEWIS, Clive Staples. **As Crônicas de Nárnia**. Volume único. Tradução: Paulo Mendes Campos. Martins Fontes. São Paulo, 2009.

LIMA, Eliane Batista. GHEDIN, Evandro. **Conhecimento, ciência e ética na epistemologia de Fourez e suas implicações para o ensino de ciências**. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009.

MARX, Karl. **Legislação fabril. Sua generalização na Inglaterra**. In: O capital: crítica da economia política. Livro primeiro: o processo de produção do capital. Tomo 2. Capítulo XIII, item 9, p. 107-129. Tradução: Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. Editora Nova Cultural, São Paulo, 1996.

MORAES, Roque. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-23, 1999.

MORIN, Edgar. **Teses sobre a ciência e a ética**. In: Ciência com consciência. Tradução: Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2005a.

MORIN, Edgar. **A ideia de progresso do conhecimento**. In: Ciência com consciência. Tradução: Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2005b.

OLIVEIRA, Adalberto Anderlini. ZANETIC, João. **Critérios para analisar e levar para a escola a ficção científica**. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2008.

PÉREZ, D. G. MONTORO, I. F. ALÍS, J. C. CACHAPUZ, A. PRAIA, J. **Para uma imagem não deformada do trabalho científico**. Ciência & Educação, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

PIASSI, Luís Paulo de Carvalho. PIETROCOLA, Maurício. **Ficção científica no ensino de física: utilizando um romance para desenvolver conceitos**. XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005.

PIASSI, Luís Paulo de Carvalho. **Contatos: a ficção científica no ensino de ciência em um contexto sociocultural**. Tese apresentada à Faculdade de Educação da USP. São Paulo, 2007

PIASSI, Luís Paulo de Carvalho. **Robôs e androides: a abordagem de questões sociopolíticas de ciência e tecnologia em sala de aula**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 11, n.3, 2011a.

PIASSI, Luís Paulo de Carvalho. **A perspectiva sociocultural da física nos romances de ficção científica de Arthur Clarke**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 11, n. 2, 2011b.

ROBERTS, Adam. **Defining science fiction**. In: Science Fiction. Routledge, London and New York, 2002a.

ROBERTS, Adam. **The history of science fiction: from beginning to the 1960s**. In: Science Fiction. Routledge, London and New York, 2002b.

ROSA, Carlos Augusto de Proença. **História da ciência: A ciência moderna**. Volume 2, Tomo 1, p. 303-305. Fundação Alexandre de Gusmão. Brasília, 2012a.

ROSA, Carlos Augusto de Proença. **História da ciência: O pensamento científico e a ciência no século XIX**. Volume 2, Tomo 2, p. 15-28. Fundação Alexandre de Gusmão. Brasília, 2012b.

ROSA, Carlos Augusto de Proença. **História da ciência: A ciência e o triunfo do pensamento científico no mundo contemporâneo**. Volume 3, p. 15-24. Fundação Alexandre de Gusmão. Brasília, 2012c.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. MORTIMER, Eduardo Fleury. **Uma análise dos pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira**. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 2, n. 2, 2002.

TAVARES, Braulio. **Prefácio**. In: WELLS, Herbert George. *A Máquina do Tempo*. Alfaguara, Rio de Janeiro, 2010.

WELLS, Herbert George. **A revolução industrial**. In: *Uma breve história do mundo*. Tradução: Rodrigo Breunig. L&PM. Porto Alegre, 2011a.

WELLS, Herbert George. **Os novos impérios ultramarinos do navio a vapor e das ferrovias**. In: *Uma breve história do mundo*. Tradução: Rodrigo Breunig. L&PM. Porto Alegre, 2011b.

WELLS, Herbert George. **A era armamentista na Europa e a grande guerra de 1914-1918**. In: *Uma breve história do mundo*. Tradução: Rodrigo Breunig. L&PM. Porto Alegre, 2011c.

ZANETIC, João. **Física e Arte: uma ponte entre duas culturas**. *Pro-Posições*, v. 17, n. 1, 2006.

Obras analisadas:

ASIMOV, Isaac. **O Fim da Eternidade**. Tradução: Susana Alexandria. Aleph, São Paulo, 2007.

CLARKE, Arthur Charles. **2001: Uma Odisseia no Espaço**. Tradução: Fábio Fernandes. Aleph, São Paulo, 2013.

VERNE, Jules. **Vinte mil Léguas Submarinas**. Tradução: André Telles. Zahar, Rio de Janeiro, 2012.

WELLS, Herbert George. **A Máquina do Tempo**. Tradução: Braulio Tavares. Alfaguara, Rio de Janeiro, 2010.

APÊNDICE

Apresento aqui as tabelas de análise elaboradas para cada romance. Elas contêm os trechos selecionados, em cada livro, para os fins da pesquisa. Cada trecho ou citação das obras literárias consiste em uma unidade de análise. Essas unidades foram agrupadas pelos significados que elas apresentam. Os significados, por sua vez, foram classificados.

Para o romance *Vinte mil Léguas Submarinas*, quatro elementos da história se destacam, especialmente pelos significados que reúnem, a respeito da ciência e do conhecimento de modo geral: (1) Professor Aronnax - cientista estudioso da vida marinha, o narrador da história e o defensor de uma ciência para a humanidade; (2) Pescador Ned Land – a voz do homem da ação, conhecedor dos peixes por sua prática; (3) O *Náutilus* – submarino utilizado por Nemo e sua tripulação para explorar os mares do mundo, veículo que possibilita liberdade e independência, instrumento de poder sobre a realidade; (4) Capitão Nemo – líder e idealizador do *Náutilus*, homem das ciências que rompeu com a humanidade, desejo pelo conhecimento e pela beleza natural, sujeito racional e poético. As unidades escolhidas foram nomeadas pela letra V, inicial do sobrenome Verne, e são apresentadas na Tabela 3.

Para o romance *A Máquina do Tempo*, quatro unidades de enredo foram definidas, por representarem os quatro movimentos principais da história: (1) O viajante apresenta sua invenção – inclui o contato do inventor com representantes da comunidade, a forma como ele faz seus relatos, a postura perante os interlocutores, e outros aspectos do fazer científico; (2) O início da viagem e a percepção do progresso – apresenta concepções de progresso, as noções de homem civilizado e selvagem, e a dualidade do progresso, que pode ser civilizatório e discriminatório; (3) A estadia no futuro e a percepção da humanidade – relata como o Viajante concebeu sua teoria sobre o condicionamento do homem; (4) A descoberta de uma sociedade subterrânea – demarca a nítida consciência histórica do autor e articula o conhecimento com fatores de ordem social. As unidades selecionadas para o estudo desse

romance são denominadas pela letra W, inicial do sobrenome Wells, e são apresentadas na Tabela 4.

Para *O Fim da Eternidade*, não fez sentido selecionar unidades de enredo. Devido à complexidade do enredo, elege momentos da narrativa para subdividir as unidades não foi a alternativa mais simples. Por outro lado, foi mais eficaz, do ponto de vista metodológico, selecionar elementos centrais da narrativa. Assim, esses elementos não definem um contexto fechado da história, mas aparecem de forma recorrente em vários contextos. São eles: (1) A Eternidade – as características da instituição, a forma como os aprendizes são educados, e a finalidade do trabalho dos Eternos; (2) Andrew Harlan – os conflitos representados pelo personagem, tendo em vista as oposições entre razão/emoção, objetividade/subjetividade, neutralidade/intencionalidade; (3) Noÿs Lambent – os questionamentos éticos que a personagem faz emergir. As unidades são denominadas com a letra A, inicial de Asimov, e seguem na Tabela 5.

Para *2001: Uma Odisseia no Espaço*, o enredo foi mais uma vez a linha norteadora da análise, pois pode ser facilmente subdividido em três partes: (1) Noite primitiva – a primeira parte da história, na qual são narrados acontecimentos no tempo dos homens-macacos; (2) Uma descoberta na lua – a segunda parte, na qual é descoberta uma anomalia magnética na lua; (3) Uma viagem interplanetária – a união das quatro partes finais do romance, as quais narram a jornada da nave *Discovery* da Terra até uma das luas de Saturno. As unidades foram identificadas com a letra C de Clarke, e seguem na Tabela 6.

Tabela 3: Seleção e classificação das unidades em *Vinte mil Léguas Submarinas*

PROFESSOR ARONNAX:		
Unidade	Significado	Classe
<p>V1: “Ou conhecemos todas as variedades de criaturas que povoam nosso planeta, ou não as conhecemos. Se não as conhecemos todas, se a natureza continua guardando segredos para nós no domínio da ictiologia, nada mais plausível do que admitir a existência de peixes ou cetáceos, de espécies ou mesmo gêneros novos, com uma estrutura essencialmente “abissal”, que habitam as camadas inacessíveis à sonda e que um acontecimento qualquer, uma fantasia, um capricho, se preferirmos, impele, após longos intervalos, à superfície do oceano. Se, ao contrario, conhecemos todas as espécies vivas, devemos necessariamente procurar o animal em questão dentre as criaturas marinhas já catalogadas. Neste caso, eu estaria disposto a admitir a existência de um narval gigante.” (VERNE, 2012, p. 33)</p>	<p>Pensamento lógico-dedutivo do cientista, que dialoga com os saberes já estabelecidos em sua época (V1 a V4)</p>	<p>Função da teoria (V1 a V4)</p>
<p>V2: “O narval vulgar, ou unicórnio-do-mar, alcança frequentemente um comprimento de dezoito metros. Quintupliquem, decupliquem mesmo, essa dimensão, deem a esse cetáceo uma força proporcional ao seu tamanho, aumentem suas armas de ataque, e obterão o animal pretendido. Ele terá as proporções observadas pelos oficiais do <i>Shannon</i>, o instrumento exigido para a perfuração do <i>Scotia</i> e a força necessária para rasgar o casco de um vapor.” (VERNE, 2012, p. 33)</p>		
<p>V3: “-Pois bem, meu digno arpoador, se vertebrados com várias centenas de metros de comprimento, e volume proporcional, vivem em tais profundezas, eles cuja superfície é representada por milhões de centímetros quadrados, é em bilhões de quilogramas que devemos estimar o empuxo externo que sofrem. Calcule então qual deva ser a resistência de sua armação óssea e a força de seu organismo para sobreviver a tais pressões!” (VERNE, 2012, p. 48)</p>		
<p>V4: “Enquanto eu observava aquela criatura fenomenal, dois jatos de vapor e água foram expelidos de seus respiradouros a uma altura de quarenta metros. Isso me revelou seu modo de respiração e me fez concluir definitivamente que pertencia ao ramo dos vertebrados, classe dos mamíferos, subclasse dos eutérios, grupo dos pisciformes, ordem dos cetáceos, família... Quanto a este ponto, ainda não podia me pronunciar.” (VERNE, 2012, p. 60)</p>		

<p>V5: “Somente o governo de um país achava-se em condições de deter máquina destrutiva de tal porte, e, nesses tempos desastrosos, em que o homem empenha-se em multiplicar a potência das armas de guerra, era bem possível que algum Estado testasse, à revelia dos outros, uma máquina daquele tipo. Depois das espingardas, torpedos; depois dos torpedos, foguetes submarinos; depois – a reação. Ao menos é o que espero.” (VERNE, 2012, p. 32)</p>	<p>Relação de poder na sociedade por meio da ciência e da tecnologia. (V5)</p>	<p>Aspecto social (V5 a V9)</p>
<p>V6: “Porém, se alguns não viram no fenômeno senão um problema puramente científico a ser solucionado, outros, mais pragmáticos, sobretudo nos Estados Unidos e na Inglaterra, foram de opinião a expurgar o temível monstro do oceano, a fim de restabelecer as comunicações transoceânicas. E foi insistindo nesse ponto de vista que as publicações industriais e comerciais abordaram a questão. A <i>Shipping Mercantile Gazette</i>, o <i>Lloyd</i>, o <i>Paquebot</i>, a <i>Revue Maritime et Coloniale</i>, todas as folhas patrocinadas pelas companhias de seguros, que ameaçavam elevar a taxa de seus prêmios, foram unânimes nesse sentido .” (VERNE, 2012, p. 34-35)</p>	<p>Formas diversas de enxergar um mesmo fenômeno. Disputas por significado. (V6 e V8)</p>	
<p>V7: “Caro Ned – respondi -, para o poeta a pérola é uma lágrima do mar; para os orientais, é uma gota de orvalho solidificada; para as damas, uma joia de forma oblonga, com um brilho hialino, de uma substância nacarada que elas carregam no dedo, no pescoço ou na orelha; para o químico, trata-se de uma mistura de fosfato e carbonato de cal com um pouco de gelatina; e, por fim, para os naturalistas, não passa de uma secreção doentia do órgão que produz a madrepérola em certos bivalves.” (VERNE, 2012, p. 235)</p>		
<p>V8: “Ali cresciam esponjas de todas as formas – pediculadas, foliculadas, globulares, digitiformes. Seu aspecto justificava os nomes de corbelhas, cálices, rocas, chifre-de-alce, pata-de-leão, cauda-de-pavão, luva-de-netuno, que lhes foram atribuídos pelos pescadores, mais afeitos à poesia que os cientistas.” (VERNE, 2012, p. 255)</p>		
<p>V9: “Quanto a mim, já não sentia mais o peso das roupas, dos calçados, do reservatório de ar, nem tampouco da grossa calota onde minha cabeça chacoalhava como uma noz na casca. Mergulhados na água, todos esses objetos perdiam uma parte de seu peso igual à do líquido deslocado, e eu usava a meu favor essa lei da física percebida por Arquimedes. Eu deixara de ser uma massa inerte, passando a gozar de uma liberdade de movimentos bastante satisfatória.” (VERNE, 2012, p. 143-144)</p>	<p>Percepção da ciência como promotora da liberdade. (V9)</p>	

<p>V10: “Nós, porém, não havíamos rompido com a humanidade. De minha parte, não desejava enterrar comigo estudos tão curiosos e pioneiros, agora que me achava em condições de escrever o verdadeiro livro do mar, o qual pretendia ver o quanto antes publicado.” (VERNE, 2012, p. 395)</p>	<p>A ciência deve estar a serviço da humanidade. (V10)</p>	<p>Aspecto social (V10 e V11)</p>
<p>V11: “Sentia um horror incoercível pelo capitão Nemo. Independentemente do que ele tivesse sofrido por parte dos homens, não tinha o direito de puni-los daquela forma. Fizera de mim, se não cúmplice, pelo menos testemunha de sua vingança. Passara dos limites.” (VERNE, 2012, p. 433)</p>	<p>Julgamento ético do uso que Nemo faz do <i>Náutilus</i>. (V11)</p>	
<p>V12: “O mar oferecia uma visibilidade perfeita, num raio de uma milha em torno do <i>Náutilus</i>. Que espetáculo! Quem poderia descrevê-lo! Quem seria capaz de pintar os efeitos da luz através daqueles tapetes translúcidos, ou a delicadeza de suas gradações sucessivas, até as camadas inferiores e superiores do oceano!” (VERNE, 2012, p. 126)</p>	<p>Professor admira a beleza da viagem. (V12 a V15)</p>	<p>Limitação da linguagem objetiva (V12 a V15)</p>
<p>V13: “Não era mais água luminosa, mas luz líquida” (VERNE, 2012, p. 126).</p>		
<p>V14: “E agora, como retrair as impressões que me deixou aquele passeio sob as águas? Onde encontrar palavras para descrever tais maravilhas!? Quando o próprio pincel não dá conta das sutilezas do elemento líquido, como a pena seria capaz de reproduzi-las?!” (VERNE, 2012, p. 142-143)</p>		
<p>V15: “O <i>Náutilus</i> flutuava em meio a uma camada fosforescente que, na escuridão, chegava a cegar. Era produzida por miríades de animálculos luminosos, cujo brilho aumentava quando eles resvalavam no casco metálico do aparelho. Eu surpreendia faíscas em meio às mantas de luz, como se fossem originadas por chumbo derretido numa fornalha ardente, ou por massas metálicas levadas à incandescência, e isso de tal maneira que, em contraste, alguns conglomerados luminosos faziam sombra nesse meio ígneo que não admitia a obscuridade. Não! Não era mais a calma irradiação de nossa iluminação comum! Havia nela uma vitalidade e movimento únicos! Era uma luz viva!” (VERNE, 2012, p. 206)</p>		

<p>V16: “Outrora, os animais terrestres, contemporâneos das eras geológicas, os quadrúpedes, os quadrumanos, os répteis e as aves, eram forjados segundo gabaritos gigantes. O Criador lançara-os num molde colossal, que o tempo reduziu gradualmente.” (VERNE, 2012, p. 34)</p>	<p>Harmonia entre ciência e fé. (V16 e V17)</p>	<p>Religiosidade na concepção de mundo (V16 e V17)</p>
<p>V17: “Como se vê, durante essa travessia o mar prodigalizava incessantes e maravilhosos espetáculos. Diversificando ao infinito, mudava o cenário e a encenação para deleite de nossos olhos, estimulando-nos não apenas a contemplar as ordens do Criador em meio ao elemento líquido, como também a desvendar os mais temerários mistérios do oceano.” (VERNE, 2012, p. 160)</p>		
<p>PESCADOR NED LAND:</p>		
<p>Unidade</p>	<p>Significado</p>	<p>Classe</p>
<p>V18: “- Entretanto Ned, você, como baleeiro profissional, familiarizado com os grandes mamíferos, cuja imaginação seria a primeira a aceitar a hipótese de cetáceos gigantes, deveria ser o último a duvidar em tais circunstâncias! [...] - Aí é que o senhor se engana, professor – respondeu Ned. – Que o vulgo acredite em cometas extraordinários riscando o espaço, ou na existência de monstros antediluvianos povoando o interior do globo, ainda vai, mas nem o astrônomo nem o geólogo admitem tais quimeras. Da mesma forma, o baleeiro. Persegui muitos cetáceos, arpoei grande número deles, matei vários, mas, por mais poderosos e bem-dotados que fossem, nem suas caudas nem seus incisivos seriam capazes de rasgar as placas de ferro de um vapor.” (VERNE, 2012, p. 46)</p>	<p>Opinião pautada na experiência do trabalho. (V18)</p>	<p>Superação do senso comum (V18)</p>

<p>V19: “- Mas e os peixes? – observou o canadense. – Não vejo peixes! [...] - Que diferença isso faz para você, amigo Ned? – desafiou Conselho. – Você não os conhece mesmo! [...] - Eu! Um pescador! – indignou-se Ned Land. [...] E uma discussão sobre o assunto teve início entre os dois amigos, pois, se ambos eram versados em peixes, cada um o era à sua maneira bem peculiar.” (VERNE, 2012, p. 127)</p>	<p>Diferentes visões de mundo. Disputas por significado. (V19 a V21)</p>	<p>Aspecto social (V19 a V21)</p>
<p>V20: “- Amigo Ned, você é um matador de peixes, um pescador fora de série. Apesar de ter fígado inúmeros desses interessantes animais, aposto que não saberia como classificá-los [...] - Pois sei – respondeu seriamente o arpoador. – Os peixes são classificados em peixes comestíveis e não comestíveis!” (VERNE, 2012, p. 127)</p>		
<p>V21: “- Então, senhor capitão – disse Conselho, em tom sério -, se porventura este fosse o último de sua raça, não conviria poupá-lo, no interesse da ciência? [...] Talvez – replicou o canadense -, mas no interesse da culinária, talvez fosse preferível caçá-lo.” (VERNE, 2012, p. 266)</p>		
<p>V22: “- Terras civilizadas – comentou Ned Land nesse dia. – Melhor que aquelas ilhas da Papuásia, onde encontramos mais selvagens que cabritos! Nessa terra indiana, professor, há estradas, ferrovias, cidades inglesas, francesas e hindus. Ninguém anda vinte quilômetros sem topar com um compatriota. O que me diz? Não é hora de escapar das garras do capitão Nemo?” (VERNE, 2012, p. 225)</p>	<p>Ned classifica os homens pelas diferenças culturais. (V22)</p>	<p>Concepção de civilizado/ selvagem. (V22)</p>

O NÁUTILUS:

Unidade	Significado	Classe
<p>V23: “Era uma biblioteca. Contornando a sala , estantes altas em jacarandá escuro, incrustadas com peças de cobre, abrigavam um grande número de livros, uniformemente encadernados sobre compridas prateleiras, terminando na base em amplos e confortáveis divãs estofados em couro marrom. Leves carteiras móveis, aproximando-se e afastando-se à vontade, permitiam descansar o livro a ser lido. No centro, uma grande mesa, coberta de publicações, entre as quais sobressaíam alguns periódicos já amarelecidos.” (VERNE, 2012, p. 97)</p>	<p>O Náutilus é um lugar de conhecimento. (V23)</p>	<p>Reflexo da personalidade de Nemo (V23 a V25)</p>
<p>V24: “Entre esses livros, vi as obras-primas dos mestres antigos e modernos, isto é, tudo que a humanidade produziu de mais sublime em história, poesia, romances e ciência; de Homero a Victor Hugo, de Xenofonte a Michelet, de Rabelais à Sra. Sand. Mas a ciência, sem sombra de dúvida, era o foco principal da biblioteca – com os livros de mecânica, balística, hidrografia, meteorologia, geografia, geologia etc. -, ocupando nela um espaço não menos relevante que os livros de história natural, e compreendi que formavam o centro dos estudos do capitão.” (VERNE, 2012, p. 98)</p>	<p>A ciência e a arte coabitam. (V24 e V25)</p>	
<p>V25: “Um teto luminoso, decorado com sutis arabescos, distribuía um dia claro e suave por sobre todas as maravilhas acumuladas naquele museu. Pois era realmente um museu, no qual uma mão inteligente e pródiga reunira todos os tesouros da natureza e da arte, com aquela desordem artística que distingue um ateliê de pintor.” (VERNE, 2012, p. 99-100)</p>		

<p>V26: “- Professor, eis os aparelhos que fazem o <i>Náutilus</i> navegar [...] Aqui, como no salão, tenho-os sempre diante dos olhos, e eles me indicam minha situação e curso exatos no meio do oceano. Alguns o senhor conhece, como o termômetro, que fornece a temperatura interna do <i>Náutilus</i>; o barômetro, que mede a pressão do ar e faz a previsão do tempo; o higrômetro, que marca o grau de secura da atmosfera; o <i>storm-glass</i>, cuja mistura, ao se decompor, anuncia a chegada das tempestades; a bússola, que orienta minha rota; o sextante, que pela altura do sol me informa a latitude; os cronômetros, que me permitem calcular minha longitude; e, por fim, binóculos diurnos e noturnos, que utilizo para estudar todos os pontos do horizonte, quando o <i>Náutilus</i> sobe à superfície das águas.” (VERNE, 2012, p. 106)</p>	<p>O <i>Náutilus</i> é um lugar de controle e precisão. (V26)</p>	<p>Liberdade e independência para Nemo (V26 a V30)</p>
<p>V27: “Lembre-se apenas de que devo tudo ao oceano: ele produz a eletricidade, e a eletricidade fornece ao <i>Náutilus</i> calor, luz e movimento, resumindo, a vida.” (VERNE, 2012, p. 108)</p>	<p>O <i>Náutilus</i> desafia as adversidades da natureza. (V27 a V30)</p>	
<p>V28: “O inenarrável espetáculo nos hipnotizava! Seria a intensidade do fenômeno aumentada por alguma condição atmosférica? Ou devia-se a alguma tempestade desencadeada na superfície das águas? Poucos metros abaixo, porém, o <i>Náutilus</i> não sentia sua fúria, oscilando serenamente em meio a águas tranquilas.” (VERNE, 2012, p. 206)</p>		
<p>V29: “Sim, capitão Nemo – respondi -, e o <i>Náutilus</i> prestou-se maravilhosamente bem a todo esse estudo. Ah, que embarcação inteligente! [...] – Concordo, professor, inteligente, audaciosa e invulnerável! Não teme nem as terríveis tempestades do mar Vermelho, nem suas correntes, nem seus escolhos.” (VERNE, 2012, p. 257)</p>		
<p>V30: “- Essa é boa! Mas, por favor, onde estaremos daqui a seis meses, senhor naturalista? [...] – Talvez aqui, talvez na China, você sabe que o <i>Náutilus</i> é um excelente velocista. Atravessa os oceanos como uma andorinha atravessa os ares, ou um trem expresso os continentes.” (VERNE, 2012, p. 273-274)</p>		

<p>V31: “O <i>Náutilus</i> rasgava as águas com o gume de seu esporão, após ter feito cerca de dez mil léguas em três meses e meio, extensão superior a um dos círculos máximos da Terra. Qual era o nosso destino? O que nos reservava o futuro?” (VERNE, 2012, p. 293)</p>	<p>O <i>Náutilus</i> desafia as adversidades da natureza. (V31 a V33)</p>	<p>Liberdade e independência para Nemo (V31 a V33)</p>
<p>V32: “O <i>Náutilus</i> continuou a descer, apesar das poderosas pressões que sofria. Eu sentia suas placas metálicas tremerem sob a juntura dos rebites; as vigas abaulavam-se; as paredes gemiam; os vidros do salão pareciam estufar sob a pressão das águas. E o sólido aparelho provavelmente teria cedido se, como dissera seu capitão, não fosse capaz de resistir como um bloco compacto.” (VERNE, 2012, p. 330)</p>		
<p>V33: “No dia 16 de março, contudo, os campos de gelo obstruíram completamente nossa rota. Ainda não era a banquisa, mas vastos <i>icefields</i> cimentados pelo frio. O obstáculo não podia deter o capitão Nemo, que se lançou furiosamente contra aquele estorvo. O <i>Náutilus</i> entrou como uma cunha no bloco friável, dividindo-o com rachaduras terríveis.” (VERNE, 2012, p. 345)</p>		
<p>CAPITÃO NEMO:</p>		
<p>Unidade</p>	<p>Significado</p>	<p>Classe</p>
<p>V34: “- Cavalheiros, falo indiferentemente francês, inglês, alemão e latim. Poderia, portanto, ter respondido desde a nossa primeira entrevista, mas desejava conhecê-los primeiro, refletir em seguida. Seu quádruplo relato, absolutamente similar no fundo, revelou-me a identidade de suas pessoas.” (VERNE, 2012, p. 88)</p>	<p>Nemo apresenta riqueza de conhecimentos. (V34)</p>	<p>Características de Nemo. (V34)</p>

<p>V35: “Conheço-o, senhor Aronnax. O senhor, não falo de seus companheiros, talvez não tenha tanto do que se queixar ao acaso que o liga a meu destino. Encontrará entre os livros que servem aos meus estudos favoritos a obra que publicou sobre as grandes profundezas do mar. Li-o muitas vezes. O senhor levou sua obra tão longe quanto lhe permitia a ciência terrestre. Mas não sabe tudo, não viu tudo.” (VERNE, 2012, p. 92)</p>	<p>Nemo apresenta desejo por conhecimento. (V35)</p>	<p>Características de Nemo. (V35 a V39)</p>
<p>V36: “Viajará pelo país das maravilhas. O espanto e a estupefação serão provavelmente seu estado de espírito cotidiano. Não se cansará com facilidade do espetáculo incessantemente oferecido aos seus olhos.” (VERNE, 2012, p. 92-93)</p>	<p>Nemo é um apreciador do mundo natural. (V36 e V37)</p>	
<p>V37: “- Veja este oceano, professor, não é dotado de vida real? Não tem seus rompantes de furor e ternura? Ontem, adormeceu como nós, e ei-lo despertando após uma noite serena!” (VERNE, 2012, p. 156)</p>		
<p>V38: “O mar é tudo! Cobre sete décimos do globo terrestre. Seu bafejo é puro e saudável. É o imenso deserto onde o homem nunca está só, pois sente a vida efervescer a seu lado. O mar não apenas é o veículo de uma sobrenatural e prodigiosa existência, não apenas é movimento, é amor, é o infinito vivo, como disse um de seus poetas. E, com efeito, professor, nele a natureza manifesta-se mediante seus três reinos, mineral, vegetal e animal. Este último é amplamente representado pelos quatro grupos de zoófitos, por três classes dos articulados, por cinco classes dos moluscos, e por três classes dos vertebrados: os mamíferos, os répteis e essas inumeráveis legiões de peixes, ordem infinita de animais que inclui mais de trinta mil espécies, das quais apenas um décimo vive na água doce. O mar é o grande manancial da natureza. Foi pelo mar que o globo começou, e quem sabe não terminará!” (VERNE, 2012, p. 95)</p>	<p>A linguagem poética e a científica coexistem em harmonia. (V38 e V39)</p>	
<p>V39: “- Observe – prosseguiu -, ele desperta sob as carícias do sol! Vai ressuscitar em sua existência diurna! É fascinante estudar o funcionamento de seu organismo. Tem pulso, artérias, espasmos, e dou razão a Maury, que nele detectou uma circulação tão real quanto a circulação sanguínea nos animais.” (VERNE, 2012, p. 156)</p>		

<p>V40: “As mais aborrecidas circunstâncias colocaram-nos diante de um homem que rompeu com a humanidade. Os cavalheiros vieram perturbar minha existência.” (VERNE, 2012, p. 89)</p>	<p>Um cientista que não se relaciona com a humanidade. (V40 a V43)</p>	<p>Produtores da ciência (V40 a V44)</p>
<p>V41: “- Professor – replicou vivamente o comandante -, não sou o que chama de um homem civilizado! Rompi com a sociedade inteira por razões que só eu tenho o direito de apreciar. Portanto, não obedeco em absoluto às suas regras e intimo-o a jamais invocá-las em minha presença.” (VERNE, 2012, p. 90)</p>		
<p>V42: “Os senhores me atacaram! Vieram surpreender um segredo que homem nenhum no mundo deve desvendar, o segredo de toda a minha existência! E pensam que vou devolvê-los a essa terra que não deve mais me conhecer! Nunca! Retendo-os, não é aos senhores que preservo, mas a mim mesmo!” (VERNE, 2012, p. 92)</p>		
<p>V43: “- Porque – continuei –se meus pressentimentos se confirmarem, e se bem compreendi a existência do capitão, o Náutilus não é apenas um submarino, mas também um local de refúgio para aqueles que, como seu comandante, romperam todo relacionamento com a terra.” (VERNE, 2012, p. 332-333)</p>		
<p>V44: “Em meio aos pedregosos dédalos que sulcavam o fundo do Atlântico, o capitão Nemo avançava sem hesitação. Conhecia aquela trilha escura, percorrera-a diversas vezes, jamais se perderia. Eu o seguia com uma confiança inabalável. Via-o como um dos gênios do mar, enquanto ele caminhava à minha frente, e admirava-lhe a alta estatura, decupada em negro contra o fundo luminoso do horizonte.” (VERNE, 2012, p. 306)</p>	<p>A imagem de um gênio isolado. (V44)</p>	

<p>V45: “Não somente instalara-se fora das leis humanas, como fizera-se independente, livre na mais rigorosa acepção da palavra, fora de todo alcance! Quem ousaria persegui-lo no fundo dos mares, uma vez que, em sua superfície, esquivava-se dos ataques desfechados contra ele? Que navio resistiria ao choque de seu <i>monitor</i> submarino? Que couraça, por mais espessa que fosse, suportaria os golpes de seu esporão? Ninguém, entre os homens, podia pedir-lhe satisfação por seus atos. Deus, se ele acreditasse nisso, sua consciência, se ele tivesse uma, eram os únicos juízes a que respondia.” (VERNE, 2012, p. 90-91)</p>	<p>Nemo se fez livre e independente. (V45 e V46)</p>	<p>Aspecto social (V45 a V48)</p>
<p>V46: “Aqui reina a suprema tranquilidade! O mar não pertence aos déspotas. Talvez em sua superfície eles ainda possam exercer direitos iníquos, engalfinhar-se, entredevorar-se, estendendo-lhe todos os horrores terrenos. A dez metros de profundidade, contudo, seu poder cessa, sua influência se extingue, sua força desaparece! Ah, professor, viva, viva no seio dos mares! Só nele existe independência. Nele, não reconheço senhores! Nele, sou livre!” (VERNE, 2012, p. 95-96)</p>		
<p>V47: “O capitão Nemo não se limitava a fugir dos homens! Seu insólito aparelho servia não apenas a seus instintos de liberdade, mas talvez também aos interesses de não sei que terríveis represálias.” (VERNE, 2012, p. 221)</p>	<p>Nemo utiliza o Náutilus para realizar sua vingança. (V47 e V48)</p>	
<p>V48: “- Senhor – exclamei -, atacará então esse navio? [...] – Vou afundá-lo, cavalheiro [...] Não se atreva a me julgar, cavalheiro. A fatalidade mostra-lhe o que não devia ver. Eles atacaram. A resposta será terrível.” (VERNE, 2012, p. 428)</p>		

<p>V49: “Pus-me então a refletir sobre os incidentes de nossa excursão ao banco de ostras de Manaar, o que me fez chegar a duas conclusões irrefutáveis. Uma, relativa à audácia sem igual do capitão Nemo; a outra, a seu devotamento por um ser humano, por um dos representantes daquela raça que ele tanto evitava sob os mares. Independentemente do que dissessem, aquele estranho homem ainda não fora capaz de matar seu coração por inteiro. Quando lhe fiz essa observação, ele me respondeu num tom ligeiramente comovido: - Esse indiano, professor, é um habitante do país dos oprimidos, e ainda sou, e serei até o último suspiro, desse país!” (VERNE, 2012, p. 250)</p>	<p>Nemo luta a favor dos oprimidos. (V49 a V51)</p>	<p>Aspecto social (V49 a V53)</p>
<p>V50: “- Acha então, professor, que essas riquezas são desperdiçadas quando sou eu quem as recolhe? Acha que é por mim que me dou ao trabalho de me apoderar desses tesouros? Quem lhe disse que não faço bom uso dele? Pensa que ignoro a existência de criaturas sofredoras, de raças oprimidas sobre a terra, miseráveis pedindo consolo, vítimas pedindo vingança? Não compreende...?” (VERNE, 2012, p. 302)</p>		
<p>V51: “Quaisquer que fossem os motivos que o haviam obrigado a buscar a independência sob os mares, ele nunca deixara de ser um homem! Seu coração ainda palpitava pelos sofrimentos da humanidade e sua imensa caridade destinava-se tanto aos povos escravizados quanto aos indivíduos!” (VERNE, 2012, p. 302)</p>		
<p>V52: “Destruindo a baleia-austral ou a baleia-franca, criaturas inofensivas e boas, seus semelhantes, mestre Land, comentem uma ação censurável. Agindo assim, despovoaram toda a baía de Baffin e levarão à extinção uma classe muito útil de animais. Deixe em paz os infelizes cetáceos.” (VERNE, 2012, p. 338-339)</p>	<p>Julgamento ético na interação entre homem e natureza. (V52 e V53)</p>	
<p>V53: “- Que exagero! Mas, pensando bem, acho que não conseguiríamos impedir o nosso amigo canadense de arpoar alguns desses magníficos mamíferos. O que teria irritado o capitão Nemo, que não derrama sangue de animais inofensivos à toa.” VERNE, 2012, p. 358)</p>		

<p>V54: “- Selvagens! – respondeu o capitão Nemo, num tom irônico. – Então, o professor se espanta de encontrar selvagens numa parte qualquer deste globo? Onde é que não há selvagens? E, a propósito, estes que chama de selvagens, serão eles piores que os demais?” (VERNE, 2012, p. 193)</p>	<p>Nemo relativiza a noção de “selvagem”. (V54)</p>	<p>Concepção de civilizado/selvagem (V54)</p>
<p>V55: “- Sim – disse ele -, o oceano possui uma verdadeira circulação e, para ativá-la, bastou ao Criador de todas as coisas multiplicar nele o calórico, o sal e os animálculos.” (VERNE, 2012, p. 156)</p>	<p>Harmonia entre ciência e fé. (V55)</p>	<p>Religiosidade na concepção de mundo</p>
<p>V56: “O calórico, com efeito, cria densidades diferentes, que geram as correntes e contracorrentes. A evaporação, nula nas regiões hiperbóreas, mas presente nas equatoriais, consiste numa troca permanente entre águas tropicais e polares. Além disso, surpreendi correntes ascensionais e descensionais, que constituem a mola da respiração oceânica. Vi a molécula da água do mar, aquecida na superfície, descer às profundezas, alcançar seu máximo de densidade a dois graus abaixo de zero, depois, resfriando-se ainda mais, perder o peso e subir novamente. O senhor terá a oportunidade de ver, nos polos, as consequências desse fenômeno, e compreenderá por quê, em decorrência dessa lei da previdente natureza, o congelamento só pode produzir-se na superfície das águas.” (VERNE, 2012, p. 156-157)</p>	<p>Concepção de natureza como um agente providencial. (V56)</p>	<p>(V55 e V56)</p>
<p>V57: “Minha obra sobre as profundezas submarinas, folheada por ele, estava coberta de notas nas margens, as quais por vezes contradiziam minhas teorias e sistemas. Mas o capitão limitava-se a aprimorar minha obra, e era raro discutir comigo.” (VERNE, 2012, p. 326)</p>	<p>Conflito de teorias na produção da ciência. (V57)</p>	<p>Evolução histórica da ciência (V57)</p>

Tabela 4: Seleção e classificação das unidades em *A Máquina do Tempo*

O VIAJANTE APRESENTA SUA INVENÇÃO:		
Unidade	Significado	Classe
<p>W1: “Havia em tudo aquela repousante atmosfera de pós-jantar, quando os pensamentos vagueiam à vontade, livres das barreiras da precisão. E foi deste modo que ele nos propôs sua ideia, reforçando cada ponto com o dedo em riste, enquanto nós, preguiçosamente sentados, admirávamos o fervor e a imaginação com que ele expunha seu novo paradoxo” (WELLS, 2010, p. 17)</p>	<p>A ciência não é feita apenas com precisão, mas também com imaginação. (W1)</p>	<p>Método científico (W1 a W3)</p>
<p>W2: “O professor Simon Newcomb fez uma conferência a esse respeito na New York Mathematical Society há cerca de um mês. Vocês sabem que numa superfície plana, que tem apenas duas dimensões, podemos representar a figura de um sólido tridimensional, e por analogia ele imagina que é possível representar em modelos de três dimensões um objeto que na realidade possua quatro – basta encontrar a perspectiva correta para reproduzi-lo” (WELLS, 2010, p. 19)</p>	<p>Os cientistas usam analogias, o que revela criatividade. (W2 e W3)</p>	
<p>W3: “Estamos o tempo todo nos afastando do momento presente. Nossa existência mental, que é imaterial e não tem dimensões, está percorrendo a dimensão do Tempo a uma velocidade uniforme, do berço ao túmulo. Do mesmo modo como estaríamos viajando para baixo se começássemos nossa existência a cem quilômetros acima da superfície da Terra” (WELLS, 2010, p. 21)</p>		

<p>W4: “Bem, não me importo de revelar a vocês que há algum tempo venho trabalhando nesse conceito de Geometria de Quatro Dimensões. Alguns dos resultados a que cheguei são interessantes. Por exemplo, aqui está o retrato de um homem aos oito anos de idade, outro aos quinze, outro aos dezessete, outro aos vinte e três e assim por diante. Todos eles representam secções, por assim dizer, de um ser quadridimensional, que é uma coisa fixa e inalterável” (WELLS, 2010, p. 19 – 20).</p>	<p>O cientista constrói conhecimento a partir de conceitos/teorias vigentes em seu tempo. (W4)</p>	<p>Função da teoria (W4)</p>
<p>W5: “Vou lhe ser franco – disse o Editor com uma gargalhada - esse pessoal andou dizendo que você estava viajando pela semana que vem! Diga-nos algo sobre o destino do pobre Rosebery, por favor! Vai nos cobrar quanto por essa matéria?” (WELLS, 2010, p. 34)</p>	<p>A ciência tem interlocutores na sociedade. (W5)</p>	<p>Aspecto social (W5)</p>
<p>W6: “Quando transcrevi seu relato, pude sentir a insuficiência da pena e do papel e, acima de tudo, a minha própria incapacidade para transmitir a substância do que foi dito. Vocês lerão estas páginas, imagino, com toda atenção; mas não poderão ver, no círculo brilhante da pequena lâmpada, o rosto branco e sincero do homem que contava a história, e não poderão ouvir as inflexões de sua voz. Não poderão saber como sua expressão acompanhava cada peripécia da narrativa!” (WELLS, 2010, p. 36)</p>	<p>A linguagem escrita é insuficiente para descrever a realidade. (W6)</p>	<p>Limitação da linguagem (W6)</p>

O INÍCIO DA VIAGEM E A PERCEPÇÃO DO PROGRESSO:

Unidade	Significado	Classe
<p>W7: “Vocês erram em afirmar que não podemos nos mover no tempo. Por exemplo, se estou recordando de maneira muito vívida um incidente qualquer, eu retorno àquele instante em que ele sucedeu, minha mente se ausenta, como costumamos dizer, e por alguns instantes está de volta ao passado. Claro que não temos como permanecer lá durante muito tempo, assim como um selvagem ou um animal não pode permanecer muito tempo a dois metros acima do solo. Mas um homem civilizado consegue se safar bem melhor do que um selvagem nesse aspecto. Ele pode vencer a força da gravidade através de um balão, e por que motivo não pode imaginar que um dia será capaz de acelerar ou interromper seu deslocamento ao longo da dimensão do Tempo, ou mesmo retornar e viajar no sentido contrário?” (WELLS, 2010, p. 21 – 22)</p>	<p>O cientista acredita que o homem civilizado é aquele capaz de subjugar a natureza com suas técnicas. (W7)</p>	<p>Concepção de homem civilizado (W7)</p>
<p>W8: “precipitei-me cada vez mais depressa rumo ao futuro. A princípio eu não tinha intenção de parar, não pensava em nada senão nessas sensações para mim inéditas. Mas logo uma nova série de impressões brotou na minha mente, uma certa curiosidade acompanhada por temor, que acabaram por tomar conta de mim. Pensei: que estranhos progressos da humanidade, que maravilhosos avanços sobre a nossa civilização rudimentar não se revelariam aos meus olhos quando eu me dispusesse a observar esse mundo difuso que flutuava e desaparecia diante dos meus olhos! Vi arquiteturas majestosas e esplêndidas erguendo-se diante de mim, construções mais maciças do que qualquer edifício do nosso tempo, e que ainda assim me pareciam feitas apenas de luz e névoa. Vi um verde mais luxuriante espalhar-se pelos flancos da colina e permanecer ali sem qualquer interferência do inverno. Mesmo sob o véu de confusão que me envolvia, a terra parecia muito bela” (WELLS, 2010, p. 40)</p>	<p>O cientista enxerga beleza e esplendor na forma como o homem transforma o mundo, e considera o desenvolvimento urbano um avanço com relação ao seu tempo natal. (W8)</p>	<p>Concepção de progresso (W8)</p>

<p>W9: “Eu me sentia como que nu, naquele mundo estranho. Sentia como talvez um pássaro pode se sentir em pleno ar, sabendo que o falcão paira sobre ele e em breve dará seu mergulho. Meu medo cresceu até uma intensidade frenética” (WELLS, 2010, p. 43)</p>	<p>O cientista, ao penetrar numa cultura à qual não pertence, sente-se excluído (W9 a W11)</p>	<p>Concepção de homem selvagem. (W9 a W11)</p>
<p>W10: “Eu me sentia inapelavelmente separado da minha própria espécie – um animal estranho solto num mundo desconhecido.” (WELLS, 2010, p. 62)</p>		
<p>W11: “Imaginem que história um negro da África Central contaria em sua tribo após passar algum tempo em Londres!” (WELLS, 2010, p. 68)</p>		
<p>A ESTADIA NO FUTURO E A PERCEPÇÃO DA HUMANIDADE:</p>		
<p>Unidade</p>	<p>Significado</p>	<p>Classe</p>
<p>W12: “Além disso, tinham uma aparência tão frágil que eu era capaz de me imaginar jogando-os em todas as direções como se fossem pinos de boliche” (WELLS, 2010, p. 45)</p>	<p>Descrição física da população do futuro. (W12 e W13)</p>	<p>Evidências para a concepção de condicionamento do homem. (W12 e W13)</p>
<p>W13: “Observando mais de perto suas feições, comecei a perceber algumas peculiaridades daquele tipo de beleza que lembrava as porcelanas de Dresden. Seus cabelos, uniformemente encaracolados, eram cortados rente à altura do pescoço e das faces; nos rostos não havia a mais leve sugestão de pelos, e suas orelhas eram curiosamente pequenas. As bocas também eram minúsculas, com lábios muito vermelhos e finos, e seus queixos terminavam em ponta.” (WELLS, 2010, p. 46)</p>		

<p>W14: “Vejam, eu sempre supus que os habitantes do ano 802 mil e tantos estariam incrivelmente avançados, em relação a nós, em conhecimentos, em arte, em tudo. E de repente um deles me faz uma pergunta de quem tem o mesmo nível intelectual de uma criança de cinco anos – perguntava-me, na verdade, se eu tinha vindo do sol num trovão! [...] Uma onda de desapontamento cruzou minha mente. Por um instante, achei que tinha construído a Máquina do Tempo em vão.” (WELLS, 2010, p. 46-47)</p>	<p>Descrição do intelecto da população do futuro. (W14)</p>	<p>Evidências para a concepção de condicionamento do homem. (W14 a W18)</p>
<p>W15: “Houve um aspecto curioso que não tardei a descobrir sobre os meus anfitriões: a sua falta de interesse. Ao me verem, corriam na minha direção com gritos de espanto, como crianças, mas também como as crianças logo paravam de me examinar e saíam vagando em busca de outra distração” (WELLS, 2010, p. 50)</p>	<p>Descrição do comportamento da população do futuro. (W15)</p>	
<p>W16: “Mesmo o impulso da arte não duraria para sempre e estava quase extinto naquele Tempo de que fui testemunha. Adornar-se com flores, dançar, cantar à luz do sol: era tudo o que tinha sobrado do espírito artístico.” (WELLS, 2010, p. 57)</p>	<p>Descrição da arte da população do futuro. (W16)</p>	
<p>W17: “A menos que alguma sutileza maior tivesse me escapado, tive a impressão de que sua linguagem era excessivamente simples e se compunha quase exclusivamente de substantivos e verbos. Devia haver poucos termos abstratos, se é que havia algum; e muito pouco uso de linguagem figurada. Suas frases eram em geral muito simples, de duas palavras, e eu não conseguia transmitir-lhes, ou receber, nada senão as proposições mais elementares” (WELLS, 2010, p. 66)</p>	<p>Descrição da linguagem da população do futuro. (W17)</p>	
<p>W18: “Vocês terão uma ideia da deficiência emocional dessas criaturas se eu lhes disser que nenhum deles fez a menor tentativa de ir em socorro da garota que se afogava ali, diante dos seus olhos” (WELLS, 2010, p. 69 – 70)</p>	<p>Descrição ética da população do futuro. (W18)</p>	

<p>W19: “Mas com essa mudança de condições vem, inevitavelmente, a necessidade de adaptação às novas condições produzidas pelas mudanças. Qual é, a menos que nossa ciência biológica seja uma montanha de erros, a causa da inteligência e do vigor da raça humana? Uma vida livre enfrentando condições adversas” (WELLS, 2010, p. 56)</p>	<p>O cientista revela sua opinião sobre a causa da evolução humana. (W19)</p>	<p>Concepção de condicionamento do homem. (W19 a W21)</p>
<p>W20: “Pensei na delicadeza física daquelas pessoas, na sua falta de inteligência, e nas ruínas que via por toda parte; isso aumentou a minha crença numa conquista total da Natureza. Porque após a batalha vem a quietude. A humanidade tinha sido forte, enérgica e inteligente, e havia usado essa vitalidade exuberante para alterar as condições do mundo em que vivia. E agora vinha a reação do mundo que tinha sido alterado.” (WELLS, 2010, p. 56)</p>	<p>O cientista revela sua opinião sobre a consequência de uma conquista total da Natureza.</p>	
<p>W21: “Tive a impressão de estar encontrando a humanidade na sua fase de lento declínio. Aquele pôr do sol me levou a pensar no crepúsculo da própria espécie humana. Pela primeira vez comecei a perceber uma consequência bizarra dos esforços sociais nos quais estamos mergulhados em nossa época. E não obstante, é uma consequência bastante lógica. A força é um resultado da necessidade; a segurança conduz ao enfraquecimento. O esforço para melhorar as condições de vida – o verdadeiro processo civilizatório que torna a vida cada vez mais segura – tinha avançado até atingir o clímax. Cada triunfo da humanidade sobre a Natureza tinha sido logo seguido por outro. Coisas que hoje não passam de sonhos tinham se transformado em projetos que alguém levou a cabo. E o resultado era aquele!” (WELLS, 2010, p. 54)</p>	<p>(W20 e W21)</p>	

A DESCOBERTA DE UMA SOCIEDADE SUBTERRÂNEA:

Unidade	Significado	Classe
<p>W22: “Mas, pouco a pouco, a verdade ficou clara: o Homem não havia se mantido como uma espécie única, mas tinha se ramificado em dois animais diferentes: as crianças graciosas do Mundo Superior não eram os únicos descendentes de nossa geração, mas aquela Coisa desbotada, obscena e noturna, que fugira diante dos meus olhos, era também herdeira de todas as eras da espécie humana” (WELLS, 2010, p. 75)</p>	<p>Crença na subdivisão biológica da espécie humana. (W22)</p>	<p>Crítica à divisão de classes. (W22 a W25)</p>
<p>W23: “Era natural supor, portanto, que nesse Mundo Inferior artificial, eram executados todos os trabalhos necessários à sobrevivência da raça que habitava a superfície. Essa noção era tão plausível que a aceitei de imediato, e passei a considerar o modo como teria se dado essa separação da espécie humana em duas” (WELLS, 2010, p. 77)</p>	<p>Associação da divisão de espécies com a divisão do trabalho. (W23)</p>	
<p>W24: “Primeiro, tomando como base os problemas de nossa própria época, pareceu-me claro como a luz do dia que a chave para tudo era o aumento gradual da distância social, meramente circunstancial, que existe entre o Capitalista e o Operário. Sem dúvida isso parecerá grotesco a vocês – e extremamente improvável! – e ainda assim hoje mesmo, em nossa época, existem aspectos que confirmam esse fato.” (WELLS, 2010, p. 77 – 78)</p>	<p>Relação de causa e efeito entre a divisão do trabalho e a divisão de espécies. (W24)</p>	
<p>W25: “Mesmo hoje, um operário do East End não vive em condições tão artificiais que se vê praticamente sem direito a acesso à superfície natural da terra?” (WELLS, 2010, p. 78)</p>	<p>Convite ao leitor para pensar a realidade da classe operária inglesa do século XIX. (W25)</p>	

<p>W26: “E assim, teremos no final, habitando a superfície, os Ricos, vivendo uma existência em busca de prazeres, conforto e beleza; e no subsolo os Pobres, os Trabalhadores que se adaptam cada vez mais às condições do seu trabalho. Uma vez enclausurados ali, eles teriam que pagar impostos, que não seriam poucos, para manter a ventilação de suas cavernas; se se recusassem, morreriam de fome ou seriam sufocados até o pagamento dos débitos. Os que tivessem inclinação para o desespero e a rebeldia acabariam morrendo; e, no fim, seria alcançado um equilíbrio permanente, com os sobreviventes tornando-se tão bem adaptados às condições da vida subterrânea, e tão satisfeitos com ela, quanto os indivíduos do Mundo Superior estariam com a sua. Aos meus olhos, a beleza refinada de uns e a palidez doentia dos outros era uma consequência natural desse processo”. (WELLS, 2010, p. 78 – 79)</p>	<p>O cientista consolida sua teoria a respeito dos efeitos da divisão de classes. (W26 e W27)</p>	<p>Crítica à divisão de classes. (W26 e W27)</p>
<p>W27: “As pessoas do Mundo Superior podiam ter sido em alguma época uma aristocracia privilegiada, e os Morlocks, os servos encarregados das tarefas mecânicas; mas isso já havia mudado muito tempo antes. As duas espécies resultantes da evolução do ser humano estavam rumando para um tipo de relação totalmente novo, ou talvez já o tivessem atingido. Os Eloi, como os reis carolíngios, tinham decaído até transformar-se numa casta bela e frívola. Ainda eram os donos do mundo da superfície, por mera tolerância dos Morlocks, que, vivendo nos subterrâneos por gerações imemoriais, achavam a luz do sol insuportável. Os Morlocks (deduzi) fabricavam suas roupas e proviam suas necessidades básicas, talvez como um hábito residual após séculos de serviços. Faziam-no do mesmo modo como um cavalo parado escava o chão com a pata, ou como um homem gosta de matar animais por mero esporte: porque necessidades antigas e há muito extintas deixaram uma marca em seu organismo. Mas era bastante claro que a antiga ordem das coisas tinha se revertido, pelo menos em parte. A Nêmesis dos delicados Elois crescia cada vez mais em poder. Muitas eras atrás, milhares de gerações atrás, os homens tinham exilado seus semelhantes para longe do bem-estar e da luz do sol. E agora, esses semelhantes retornavam, e com que modificações! Os Elois estavam reaprendendo uma antiga lição. Estavam conhecendo de novo o Medo”. (WELLS, 2010, p. 90)</p>		

<p>W28: “O grande triunfo da humanidade com que eu havia sonhado tomou assim uma conformação diferente em minhas ideias. Não fora o triunfo da educação moral e da cooperação entre todos que eu imaginara. Em vez disso, o que eu via era 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. Esta, devo adverti-los, foi a teoria que formulei naquele momento” (WELLS, 2010, p. 79)</p>	<p>O cientista atribui à ciência um significado de poder, estendendo os domínios do natural para o social. (W28)</p>	<p>Aspecto social (W28)</p>
---	--	-----------------------------

Tabela 5: Seleção e classificação das unidades em *O Fim da Eternidade*

A ETERNIDADE:		
Unidade	Significado	Classe
A1: “Esta cápsula, naturalmente, não era a mesma na qual embarcara, no sentido de que não era composta pelos mesmos átomos. Ele não se importava com isso, como nenhum Eterno se importava. Preocupar-se com a mística da Viagem no Tempo, em vez do simples fato em si, era a marca de um Aprendiz e dos recém-chegados à Eternidade.” (ASIMOV, 2007, p. 7)	A comunidade científica aceita certos paradigmas sem questioná-los. (A1)	Caráter processual da ciência (A1)
A2: “Estranho um Técnico sentir-se tenso ou nervoso diante de qualquer coisa. O que foi que o Educador Yarrow disse certa vez? Acima de tudo, um Técnico deve ser desapaixonado. A Mudança de Realidade iniciada por ele pode afetar a vida de cinquenta bilhões de pessoas. Cerca de um milhão dessas pessoas talvez sejam tão drasticamente afetadas que poderão ser consideradas novos indivíduos. Sob essas condições, atitudes emocionais constituem uma séria desvantagem” (ASIMOV, 2007, p. 6)	Supressão das emoções (A2 a A7).	Método científico (A2 a A7)
A3: “Percebendo a cápsula imóvel, em menos de um segundo recompôs-se de seus pensamentos e, voltando à estrutura mental fria e impessoal que um Técnico deve ter, saiu.” (ASIMOV, 2007, p. 7)		
A4: “Harlan mantinha uma das mãos no encosto de sua cadeira e a outra no colo. Não podia deixar os dedos tamborilarem, inquietos. Não podia morder os lábios. Não podia expressar seus sentimentos de maneira alguma.” (ASIMOV, 2007, p. 10)		
A5: “um Observador ideal era meramente um feixe de nervos lógico-perceptivos anexados a um mecanismo de escrita de relatórios. Entre a percepção e o relato, a emoção não deveria intervir.” (ASIMOV, 2007, p. 24)		
A6: “No interesse de evitar complicações emocionais com o Tempo, um Eterno não deve se casar. No interesse de evitar complicações emocionais com a família, um Eterno não deve ter filhos.” (ASIMOV, 2007, p. 54).		
A7: “Harlan gostava de pensar na Eternidade como os mosteiros dos tempos Primitivos” (ASIMOV, 2007, p. 56).		

<p>A8: “Além disso, mesmo as Computações mais detalhadas possíveis jamais conseguiriam eliminar toda a incerteza, todos os efeitos aleatórios. Se não fosse assim, não haveria a necessidade de Observadores.” (ASIMOV, 2007, p. 68)</p>	<p>Presença da incerteza na ciência. (A8)</p>	<p>Método científico (A8)</p>
<p>A9: “Os Computadores não teriam nada a computar, os Mapeadores de Vida não teriam vidas a mapear, Sociólogos não teriam sociedades das quais traçar o perfil; nenhum dos Especialistas teria o que fazer, não fosse o Observador.” (ASIMOV, 2007, p. 20-21)</p>	<p>A importância da observação como ponto de partida para o conhecimento. (A9)</p>	<p>Função da teoria (A9 a A13)</p>
<p>A10: “Serão vocês, jovens, que sairão pelo Tempo, sob as condições mais difíceis, para trazer os fatos. Fatos frios e objetivos, sem a cor de seus gostos e opiniões, bem entendido. Fatos precisos o bastante para alimentar máquinas de Computação. Fatos explícitos o bastante para alimentar as equações sociais. Fatos honestos o bastante para formar a base das Mudanças de Realidade.” (ASIMOV, 2007, p. 21)</p>	<p>Objetividade, neutralidade, precisão. (A10)</p>	
<p>A11: “Um Observador, como lhe ensinaram quando era Aprendiz, não deve ter noções preconcebidas dos dados desejados, nem deve antecipar conclusões. O conhecimento, foi-lhe dito, automaticamente distorceria sua visão, por mais consciencioso que tentasse ser.” (ASIMOV, 2007, p. 64)</p>	<p>Neutralidade, ausência de teorias na obtenção dos dados. (A11)</p>	
<p>A12: “- Isso é ridículo. A essa altura da sua vida, e com a sua experiência, não preciso lhe dizer que não cabe ao Observador julgar o que é importante ou não.” (ASIMOV, 2007, p. 93)</p>	<p>Neutralidade. (A12)</p>	
<p>A13: “Um Observador deveria relatar tudo. Um Observador era meramente um pseudópode perceptivo-sensitivo solto no Tempo pela Eternidade. Ele examinava os arredores e era trazido de volta. No cumprimento de sua função, um Observador não possuía nenhuma individualidade própria; não era realmente um homem.” (ASIMOV, 2007, p. 93)</p>	<p>Neutralidade, objetividade. (A13)</p>	
<p>A14: “O 482 era um dos muitos Séculos em que a riqueza era desigualmente distribuída. Os Sociólogos tinham uma equação para o fenômeno” (ASIMOV, 2007, p. 61)</p>	<p>A realidade é descrita de forma analítica. (A14)</p>	<p>Caráter integrado da ciência (A14)</p>

<p>A15: “- A M. M. N. recomendada pelo seu Setor – disse Harlan (falou em tom calmo e equilibrado, pronunciando com precisão cada sílaba da Língua Intertemporal Padrão) – envolve a indução de um acidente no espaço e a morte terrível e imediata de aproximadamente doze homens.” (ASIMOV, 2007, p. 12)</p>	<p>Aspecto negativo de uma intervenção da ciência na realidade. (A15)</p>	<p>Aspecto social (A15 a A20)</p>
<p>A16: “Ele havia alterado a Realidade. Havia adulterado um mecanismo por uns poucos minutos no Século 223 e, como resultado, um jovem não conseguiu assistir a uma palestra sobre mecânica à qual deveria ter comparecido. Nunca estudou engenharia solar e, em consequência, um invento perfeitamente simples teve seu desenvolvimento adiado por dez anos cruciais. Uma guerra no 224, espantosamente, sumiu da Realidade como resultado.” (ASIMOV, 2007, p. 40)</p>	<p>Aspecto positivo de uma intervenção da ciência na realidade. (A16)</p>	
<p>A17: “Significava admitir que havia algo de errado no trabalho de um Técnico e que ele, pessoalmente, não tinha culpa, pois era muito novo no jogo e não tivera tempo ainda de ser um criminoso.” (ASIMOV, 2007, p. 39)</p>	<p>Harlan percebe a fragilidade ética da Eternidade. (A17)</p>	
<p>A18: “O homem deveria ser protegido de sua própria mente fértil e técnica demais. Isso era o mais importante. Não passava um fisioano sem que, em algum lugar no Tempo, a tecnologia nuclear se aproximasse demais do perigo e tivesse de ser redirecionada.” (ASIMOV, 2007, p. 124-125)</p>	<p>Concepção do papel da ciência: princípio do bem maior (A18 a A20).</p>	
<p>A19: “Harlan, sério, dedicado, orgulhoso em sua crença de que os privilégios de ser um Eterno continham o privilégio maior da suposta responsabilidade pela felicidade de todos os seres humanos.” (ASIMOV, 2007, p. 21)</p>		
<p>A20: “a Eternidade [...] um universo onde a Realidade era algo flexível e passageiro, uma coisa que homens como ele podiam segurar na palma da mão e moldar num formato melhor.” (ASIMOV, 2007, p. 22-23)</p>		

<p>A21: “Isso não era bom? E daí que personalidades foram mudadas? As novas personalidades eram tão humanas quanto as anteriores e tão merecedoras de vida. Se algumas vidas foram abreviadas, outras foram prolongadas e tornaram-se mais felizes.” (ASIMOV, 2007, p. 40)</p>	<p>Concepção do papel da ciência: princípio do bem maior (A21 a A25).</p>	<p>Aspecto social (A21 a A25)</p>
<p>A22: “o Eterno ideal era um homem dedicado, vivendo para a missão que deveria desempenhar, para o aprimoramento da Realidade e o aperfeiçoamento da felicidade humana em sua somatória.” (ASIMOV, 2007, p. 56).</p>		
<p>A23: “- Como você sabe – disse Finge -, os diversos Séculos têm ciência da existência da Eternidade. Sabem que supervisionamos o comércio intertemporal. Pensam que essa é nossa função principal, o que é bom. Têm uma vaga noção de que também estamos aqui para evitar que a humanidade seja vítima de catástrofes. Isso é mais uma superstição do que qualquer outra coisa, mas também está mais ou menos correta, o que é bom também. Passamos às gerações uma imagem paternal e certo sentimento de segurança. Você entende tudo isso, não é?” (ASIMOV, 2007, p. 58-59)</p>		
<p>A24: “Ele queria, desejava muito lhe dizer: não há graça nenhuma na Eternidade, moça. Nós trabalhamos! Trabalhamos para planejar todos os detalhes de todos os tempos, desde o início da Eternidade até onde a Terra está vazia, e tentamos planejar todas as infinitas possibilidades de tudo o que-poderia-ter-sido e escolher um poderia-ter-sido melhor do que aquilo que é, e decidimos onde, no Tempo, podemos fazer uma pequena mudança para transformar aquilo que é naquilo que pode ser, e então temos um novo é e procuramos um novo pode ser, e assim continuamente, continuamente” (ASIMOV, 2007, p. 71)</p>		
<p>A25: “É o costume deles, e nós nunca brigamos com os costumes de nenhuma cultura, enquanto não prejudicarem seriamente a humanidade como um todo.” (ASIMOV, 2007, p. 101)</p>		

<p>A26: “- Você conhece História Primitiva, Harlan. Você sabe como era. A Realidade deles fluía cegamente ao longo da linha de máxima probabilidade. Se aquela máxima probabilidade envolvesse uma pandemia, ou dez Séculos de economia baseada em escravidão, ou um colapso na tecnologia, ou até mesmo uma... uma... vejamos, uma coisa realmente ruim... até mesmo uma guerra atômica, se fosse possível na época, isso acontecia! Pelo Tempo! Nada poderia impedi-la [...] Mas onde a Eternidade existe, ela foi impedida. No tempo-acima do 28, coisas assim não acontecem. Senhor Tempo, elevamos nossa Realidade a um nível de bem-estar muito além de qualquer coisa que os tempos Primitivos poderiam imaginar; a um nível que, se não fosse a interferência da Eternidade, teria sido de baixíssima probabilidade.” (ASIMOV, 2007, p. 213)</p>	<p>Concepção do papel da ciência: princípio do bem maior (A26 e A27).</p>	<p>Aspecto social (A26 e A27)</p>
<p>A27: “- Às vezes eu pensava como era a Eternidade em seu início, quando foi estabelecida. Ela abrangia apenas alguns Séculos nos 30 e 40, e sua principal função era o comércio. Ocupava-se com o reflorestamento de áreas devastadas, transportando terra fértil para cima e para baixo, água doce, produtos químicos de alta qualidade. Era uma época simples. [...] Depois daquilo, cada vez mais a Eternidade mudou seu centro de gravidade do comércio para a Mudança de Realidade. Por quê? [...] - Pelo motivo óbvio – respondeu Harlan. – Aperfeiçoamento da humanidade.” (ASIMOV, 2007, p. 221-222)</p>		

ANDREW HARLAN:

Unidade	Significado	Classe
<p>A28: “Embora Harlan não visitasse o século 95 desde que iniciara o treinamento especial e tornara-se Aprendiz, aos 15 anos de idade, havia sempre um sentimento de perda quando se mudava para algum outro tempo ‘longe de casa’. No Século 2456, estaria quase duzentos e quarenta milênios à frente de seu próprio tempo, e essa é uma distância considerável mesmo para um Eterno calejado.” (ASIMOV, 2007, p. 6)</p>	<p>Afastamento entre os cientistas e a realidade: Harlan se sente distante da sua própria época. (A28)</p>	<p>Produtores da ciência (A28 a A31)</p>
<p>A29: “Aos 15 anos, foi escolhido por meio de um cuidadoso e rigoroso processo seletivo cuja natureza ele desconhecia na época. Foi levado para além do véu da Eternidade após uma penosa despedida de sua família. (Mesmo então, já lhe haviam dito claramente que, o que quer que houvesse, jamais retornaria).” (ASIMOV, 2007, p. 19)</p>	<p>Afastamento entre os cientistas e a realidade. (A29)</p>	
<p>A30: “Acima de tudo, havia desenvolvido o sentimento do poder de um Técnico. Tinha o destino de milhões de pessoas nas pontas dos dedos e, se isso era fonte de solidão, também era fonte de orgulho.” (ASIMOV, 2007, p. 47).</p>	<p>Concepção de cientista: poder, solidão, orgulho. (A30)</p>	
<p>A31: “Harlan ficou pensativo. Embora ela fosse só um pouco mais baixa do que ele, de repente sentiu-se um gigante perto dela. Ela era uma criança, um bebê, e ele um semideus da Eternidade que devia orientá-la e guiá-la, cuidadosamente, até a verdade.” (ASIMOV, 2007, p. 113)</p>	<p>Concepção de cientista: indivíduo superior ao cidadão comum. (A31)</p>	

<p>A32: “Harlan sacudiu a cabeça quase com violência, para afastar a lembrança da voz seca do professor. Naquele tempo, nunca imaginara ter ele próprio esse talento peculiar para o posto. Mas a emoção finalmente o alcançara. Não por cinquenta bilhões de pessoas. O que eram cinquenta bilhões de pessoas para ele? Havia apenas uma. Uma pessoa.” (ASIMOV, 2007, p. 6)</p>	<p>Harlan se preocupa com um indivíduo, em oposição à universalidade da</p>	<p>Conflito interno de Harlan (A32 a A36)</p>
<p>A33: “- Uma questão de Mapeamento de Vida. Tenho os dados necessários aqui comigo. Também tenho os dados para a sugestão de uma Mudança de Realidade no Século 482. Quero saber qual o efeito da Mudança no padrão de probabilidades de um determinado indivíduo.” (ASIMOV, 2007, p. 14)</p>	<p>instituição (A32 e A33).</p>	
<p>A34: “- Sim – respondeu Harlan, com a frieza impessoal que todos esperavam dele. – Existem alguns pontos interessantes. (Estava sendo impessoal o bastante? Com certeza suas reais motivações deviam ser evidentes, sua culpa sendo expelida pelas gotas de suor em sua testa.)” (ASIMOV, 2007, p. 9)</p>	<p>Harlan sente culpa por agir em função das emoções. (A34)</p>	
<p>A35: “- Somos todos muito ocupados – murmurou Harlan, lutando para afastar um sentimento que só poderia ser descrito como um contentamento entorpecido.” (ASIMOV, 2007, p. 70)</p>	<p>Harlan tenta suprimir seus sentimentos (A35 e A36).</p>	
<p>A36: “Você sempre se esforçava tanto para não me olhar, mas sempre me olhava, de qualquer jeito. Você tentou me odiar, mas eu vi que me desejava. Acho que fiquei um pouco com pena de você.” (ASIMOV, 2007, p. 109)</p>		

<p>A37: “Harlan [...] Usava velhos livros e periódicos em seus estudos. Chegou até a viajar ao tempo-abaixo, aos primeiros Séculos da Eternidade, quando obteve permissão para consultar fontes mais confiáveis. Por mais de quinze anos conseguiu montar sua própria e notável biblioteca, quase toda em papel impresso. Havia um livro de um homem chamado H. G. Wells, outro de um que se chamava W. Shakespeare, alguns fragmentos de histórias. O melhor de tudo era uma coleção completa de volumes encadernados de um periódico semanal de notícias que ocupava um espaço enorme, mas que ele não suportaria, por sentimentalismo, ver reduzida a um microfilme.” (ASIMOV, 2007, p. 22)</p>	<p>Harlan valoriza aquilo que é humano, local, individual, emotivo, em oposição à frieza e à universalidade dos Eternos. (A37)</p>	<p>Características de Harlan (A37 a A39)</p>
<p>A38: “- Estudei História Primitiva [...] Por conta própria. É o meu... passatempo. É como assistir à história parada, congelada! Pode ser estudada em detalhes, enquanto que os Séculos na Eternidade estão sempre mudando. – Empolgou-se um pouco com esse pensamento. – É como se pegássemos uma série de fotogramas de um livروفilme e estudássemos cada um deles minuciosamente. Veríamos muito mais coisas que perderíamos se apenas víssemos o filme passando. Acho que isso ajuda muito no meu trabalho.” (ASIMOV, 2007, p. 26)</p>	<p>Harlan valoriza aquilo que está fora do alcance dos Eternos (A38 e A39).</p>	
<p>A39: “A história que tentam ensinar aos Tempistas muda a cada Mudança de Realidade. Não que eles se deem conta disso. Em cada Realidade, a história deles é a única história. É isso que é tão diferente na História Primitiva. Essa é a sua beleza. Não importa o que qualquer um de nós faça, ela existe exatamente como sempre existiu.” (ASIMOV, 2007, p. 36)</p>		

NOÿS LAMBENT:

Unidade	Significado	Classe
<p>A40: “- Mas isso é crime – ela disse. – Quem são os Eternos para fazer isso? [...] - É pelo bem da humanidade – disse Harlan. Claro que ela não poderia realmente entender. Ele sentiu pena do pensamento limitado ao Tempo de um Tempista.” (ASIMOV, 2007, p. 115)</p>	<p>Noÿs questiona a legitimidade ética da Eternidade (A40 a A44).</p>	<p>Aspecto social (A40 a A45)</p>
<p>A41: “- Não cabe à sociedade resolver seus próprios problemas?” (ASIMOV, 2007, p. 116)</p>		
<p>A42: “- Temos nossas máquinas de Computação, Noÿs; Computaplexes muitíssimo mais precisos do que qualquer um já desenvolvido em qualquer Realidade. Eles Computam as possíveis Realidades e classificam os aspectos desejáveis de cada uma, de acordo com a soma de milhares e milhares de variáveis [...] - Máquinas! – disse ela, com escárnio.” (ASIMOV, 2007, p. 116)</p>		
<p>A43: “- Então haveria uma nova Realidade e uma nova Noÿs com novas lembranças. Seria como se nada tivesse acontecido, mas a soma da felicidade humana teria aumentado [...] - De alguma forma, não acho isso satisfatório.” (ASIMOV, 2007, p. 117)</p>		
<p>A44: “- O bem maior? – perguntou Noÿs, num tom indiferente que parecia zombar da frase. – O que é isso? Suas máquinas decidem. Seus Computaplexes. Mas quem é que ajusta as máquinas e diz a elas o que pesar na balança? As máquinas não resolvem problemas com maior lucidez do que os homens, só resolvem mais rápido. Só mais rápido! Então, o que é que os Eternos consideram o bem?” (ASIMOV, 2007, p. 247-248)</p>		
<p>A45: “Existem muitas felicidades, muitos bens, uma variedade infinita. <i>Esse é o Estado Básico da humanidade.</i>” (ASIMOV, 2007, p. 249)</p>	<p>Noÿs aponta a diversidade como escolha ética aceitável. (A45)</p>	

Tabela 6: Seleção e classificação das unidades em *2001: Uma Odisseia no Espaço*

NOITE PRIMITIVA:		
Unidade	Significado	Classe
C1: “De todas as criaturas que já haviam caminhado sobre a Terra, os homens-macacos foram os primeiros a olhar atentamente para a Lua. E, embora não conseguisse se lembrar disso, quando era muito jovem Aquele-que-Vigia-a-Lua às vezes esticava o braço e tentava tocar aquele rosto fantasmagórico que surgia por entre as colinas.” (CLARKE, 2013, p. 36)	O homem é essencialmente curioso pelo desconhecido. (C1)	Característica da condição humana. (C1)
C2: “O som de tambores ficou mais alto, a noite mais escura. E, com o escurecer das sombras, e a luz sumindo do céu, o cristal começou a brilhar” (CLARKE, 2013, p. 39)	O conhecimento é visto como a luz que guia o homem. (C2 e C3)	Concepção de conhecimento externo ao homem. (C2 a C5)
C3: “Eles não olharam para trás, nem ficaram intrigados com a estranha luz que os guiava a seus lares – e a um futuro desconhecido, ainda, até mesmo para as estrelas.” (CLARKE, 2013, p. 42)		
C4: “Esse era um espécime mais jovem e mais adaptável: foi bem sucedido onde o mais velho fracassara. No planeta Terra, o primeiro nó tosco havia sido dado...” (CLARKE, 2013, p. 41)	Uma tecnologia rudimentar é ensinada ao homem. (C4 e C5)	
C5: ”Tente novamente, disse a ordem. Ele procurou ao redor até encontrar outra pedrinha. Desta vez ela atingiu a placa com um tom semelhante ao de um sino. Ainda faltava muito, mas sua pontaria estava melhorando.” (CLARKE, 2013, p. 42)		

<p>C6: “Aqueles instintos tinham servido bem aos seus ancestrais, nos dias das chuvas quentes e da fertilidade luxuriante, quando havia comida em toda parte, pronta para ser coletada. Agora os tempos haviam mudado, e a sabedoria herdada do passado tornara-se uma tolice. Os homens-macacos tinham de se adaptar, ou morreriam – como as feras maiores que desapareceram antes deles, e cujos ossos agora jaziam selados no interior das colinas de calcário.” (CLARKE, 2013, p. 46)</p>	<p>A sabedoria humana precisa se adaptar às novas condições. (C6)</p>	<p>Concepção de conhecimento historicamente construído. (C6 a C9)</p>
<p>C7: “Os fabricantes de ferramentas foram recriados por suas próprias ferramentas. Pois, ao usar porretes e pederneiras, suas mãos desenvolveram uma destreza que não se encontrava em parte alguma do reino animal, permitindo-lhes fabricar ferramentas ainda melhores, o que, por sua vez, desenvolveu seus membros e cérebros ainda mais. Era um processo crescente e cumulativo; e, no final, estava o Homem.” (CLARKE, 2013, p. 60)</p>	<p>Concepção de condicionamento na evolução do homem. (C7)</p>	
<p>C8: “Eles tinham aprendido a falar, e assim obtiveram sua primeira grande vitória contra o Tempo. Agora, o conhecimento de uma geração podia ser transmitido para a seguinte, de forma que cada geração poderia tirar proveito das gerações anteriores. Ao contrário dos animais, que só conheciam o presente, o Homem havia adquirido um passado; e começava a tatear na direção de um futuro.” (CLARKE, 2013, p. 60-61)</p>	<p>Importância da linguagem na evolução da espécie. (C8)</p>	
<p>C9: “Ele também estava aprendendo a dominar as forças da natureza; com o controle do fogo, lançara as bases da tecnologia, deixando muito para trás suas origens animais. A pedra deu lugar ao bronze, e depois ao ferro. A caça foi sucedida pela agricultura. A tribo cresceu e se tornou aldeia; a aldeia virou cidade. A fala se eternizou, graças a certas marcas na pedra, na argila e no papiro. Logo inventou a filosofia e a religião. E, de forma não de todo imprecisa, habitou o céu com deuses.” (CLARKE, 2013, p. 61)</p>	<p>Transformações culturais ao longo do tempo. (C9)</p>	

<p>C10: “O confronto durou cerca de cinco minutos. Então, a exibição acabou tão rapidamente quanto havia começado, e todos beberam seu quinhão de água lamacenta. A honra foi satisfeita; cada grupo reafirmou a posse de seu próprio território. Resolvido esse assunto importante, a tribo se deslocou ao longo do seu lado do rio. A pastagem mais próxima que valia a pena ficava agora a quase dois quilômetros das cavernas, e eles tinham que dividi-la com uma manada de feras grandes, semelhantes a antílopes, que mal toleravam a presença deles.” (CLARKE, 2013, p. 34)</p>	<p>O domínio do espaço e do outro faz parte da luta natural pela sobrevivência. (C10)</p>	<p>Aspecto social (C10 a C15)</p>
<p>C11: “Era uma pedra pesada e pontuda com cerca de quinze centímetros de comprimento, e embora não se encaixasse perfeitamente na mão, serviria. Ao girar sua mão, intrigado pelo seu súbito aumento de peso, sentiu uma agradável sensação de poder e autoridade. Começou a se mover na direção do porco mais próximo.” (CLARKE, 2013, p. 47)</p>	<p>Associação das ferramentas rudimentares com a noção de poder. (C11 a C15)</p>	
<p>C12: “As ferramentas que eles foram programados para usar eram bastante simples, mas podiam mudar aquele mundo e tornar os homens-macacos seus senhores.” (CLARKE, 2013, p. 49)</p>		
<p>C13: “O porrete de pedra, a serra dentada, a adaga de chifre, o raspador de osso – essas eram as maravilhosas invenções das quais os homens-macacos precisavam para sobreviver. Em breve, eles as reconheceriam como os símbolos de poder que eram” (CLARKE, 2013, p. 49-50)</p>		
<p>C14: “Por um longo tempo, inebriado pela vitória, Aquele-que-Vigia-a-Lua ficou dançando e balbuciando na entrada da caverna. Sentiu corretamente que seu mundo inteiro havia mudado, e que ele não era mais uma vítima indefesa das forças ao seu redor.” (CLARKE, 2013, p. 54)</p>		
<p>C15: “Por alguns segundos, Aquele-que-Vigia-a-Lua ficou parado sobre sua nova vítima, sem ter certeza do que fazer, tentando apreender o estranho e maravilhoso fato de que o leopardo morto podia matar novamente. Agora, ele era o senhor do mundo, e não sabia bem o que fazer a seguir.” (CLARKE, 2013, p. 57)</p>		

<p>C16: “A medida que seu corpo se tornava cada vez mais indefeso, seus meios de ataque se tornaram cada vez mais assustadores. Com pedra, bronze, ferro e aço, percorreu todo o espectro de coisas que podiam perfurar e cortar, e bem cedo no decorrer do tempo aprendeu a atingir seus inimigos a distância. A lança, a flecha, a arma de fogo e, finalmente, o míssil teleguiado lhe deram armas de alcance infinito e poder quase infinito.” (CLARKE, 2013, p. 61)</p>	<p>A tecnologia enquanto poder. (C16 e C17)</p>	<p>Aspecto social (C16 e C17)</p>
<p>C17: “Sem essas armas, muito embora as tivesse usado várias vezes contra si mesmo, o Homem jamais teria conquistado seu mundo. Nelas pôs o coração e a alma, e por muitas eras elas lhe serviram bem. Mas agora, enquanto elas existissem, os dias do Homem estavam contados.” (CLARKE, 2013, p. 61)</p>		
<p>UMA DESCOBERTA NA LUA:</p>		
<p>Unidade</p>	<p>Significado</p>	<p>Classe</p>
<p>C18: “Em sua extremidade, cercado por veículos e torres de lançamento, um avião espacial brilhava numa poça de luz, sendo preparado para seu salto para as estrelas. Numa súbita falha de perspectiva, provocada por suas rápidas mudanças de velocidade e altura, pareceu a Floyd que ele estava vendo uma pequena mariposa prateada lá embaixo, capturada no feixe de uma lanterna” (CLARKE, 2013, p. 66)</p>	<p>Possível anúncio da fragilidade do homem. (C18)</p>	<p>Fragilidade do homem frente ao cosmo. (C18 e C19)</p>
<p>C19: “Aquele minúsculo acampamento na vastidão deserta parecia muito solitário, muito vulnerável às forças da natureza reunidas silenciosamente ao seu redor.” (CLARKE, 2013, p. 111)</p>	<p>Fragilidade da tecnologia. (C19)</p>	
<p>C20: “Após algum sinal, refletores ao redor da borda da cratera foram ligados, e a luz radiante da Terra foi obliterada por uma claridade bem mais intensa. No vácuo lunar os raios, naturalmente, eram completamente invisíveis; eles formavam elipses sobrepostas de um branco cegante, centradas no monolito. E onde elas o tocavam, sua superfície de ébano parecia engoli-las.” (CLARKE, 2013, p. 112)</p>	<p>A ciência joga luz num objeto desconhecido. (C20 e C21)</p>	<p>Noção de verdade externa ao homem. (C20 e C21)</p>
<p>C21: “A cratera ainda estava na sombra, mas os holofotes montados ao redor de sua borda iluminavam intensamente o interior. Ao descer lentamente a rampa, na direção do retângulo preto, Floyd teve não só uma sensação de assombro, mas de impotência. Aqui, ainda nos portais da Terra, o homem já estava face a face com um mistério que poderia jamais ser resolvido.” (CLARKE, 2013, p. 115)</p>		

<p>C22: “Ele havia feito, sem o menor incidente e em pouco mais de um dia, a incrível jornada com a qual o homem sonhara por dois mil anos. Depois de um voo normal e rotineiro, havia pousado na Lua.” (CLARKE, 2013, p. 90)</p>	<p>Eficácia, precisão e poder, propiciados pela ciência e pela tecnologia. (C22 e C23)</p>	<p>Aspecto social. (C22 a C26)</p>
<p>C23: “Cento e sessenta milhões de quilômetros além de Marte, na fria solidão onde nenhum homem ainda havia viajado, o Monitor de Espaço Profundo 79 flutuava entre as órbitas emaranhadas dos asteroides [...] Uma delicada teia de antenas captava uma amostragem das ondas aleatórias de ruídos de rádio [...] Detectores de radiação captavam e analisavam raios cósmicos vindos da Galáxia e de pontos além; telescópios de nêutrons e raios X vigiavam as estranhas estrelas que nenhum olho humano jamais veria” (CLARKE, 2013, p. 119)</p>		
<p>C24: “Floyd se lembrou de uma citação de Leonardo da Vinci que ele um dia tinha visto exibida no escritório da NASA: O Grande Pássaro alçará seu voo nas costas do grande pássaro, trazendo glória ao ninho onde nasceu.” (CLARKE, 2013, p. 71)</p>	<p>Ciência e tecnologia promovem a glória. (C24)</p>	
<p>C25: “Embora o controle de natalidade fosse barato, confiável e tivesse o apoio de todas as principais religiões, havia chegado tarde demais; a população do mundo era agora de seis bilhões – um terço deles no Império Chinês. Aprovaram-se leis em algumas sociedades autoritárias limitando as famílias a dois filhos, mas seu cumprimento se mostrara impraticável. Como consequência, havia falta de comida em todos os países; até mesmo os Estados Unidos tinham dias sem carne, e previa-se uma fome generalizada em quinze anos, apesar dos esforços heroicos para cultivar fazendas no mar e desenvolver alimentos sintéticos.” (CLARKE, 2013, p. 67)</p>	<p>Os avanços da ciência e da tecnologia não resolveram o problema da fome. (C25)</p>	
<p>C26: “Com a necessidade de cooperação internacional mais urgente do que nunca, ainda havia tantas fronteiras quanto em qualquer era anterior. Em um milhão de anos, a raça humana perdera poucos de seus instintos agressivos; ao longo de linhas simbólicas visíveis apenas para os políticos, as trinta e oito potências nucleares observavam umas às outras com ansiedade beligerante.” (CLARKE, 2013, p. 67-68)</p>	<p>O poder da tecnologia permeia a separação entre as nações. (C26)</p>	

<p>C27: “Aquele viagem, calculou, iria custar aos contribuintes pouco mais de um milhão de dólares. Se não fosse justificada, ele perderia o emprego, mas sempre poderia voltar à universidade e aos seus estudos interrompidos sobre formação planetária.” (CLARKE, 2013, p. 69)</p>	<p>O custo público da ciência. (C27 e C28)</p>	<p>Aspecto social. (C27 a C31)</p>
<p>C28: “Cada homem e mulher em Clavius havia custado cem mil dólares em treinamento, transporte e acomodação” (CLARKE, 2013, p. 92)</p>		
<p>C29: “Combinadas, elas possuíam megatons suficientes para remover toda a crosta da superfície do planeta.” (CLARKE, 2013, p. 68)</p>	<p>O perigo do poder da tecnologia. (C29 e C30)</p>	
<p>C30: “Todas as vezes que Floyd decolava da Terra, ele se perguntava se ela ainda estaria lá quando chegasse a hora de seu retorno.” (CLARKE, 2013, p. 68)</p>		
<p>C31: “Qualquer homem que já tivesse trabalhado numa instalação fortificada de mísseis teria se sentido à vontade em Clavius. Ali, na Lua, estavam utilizando os mesmos equipamentos e a mesma ciência da vida subterrânea e de proteção contra um ambiente hostil; mas ali eram aplicados para fins pacíficos.” (CLARKE, 2013, p. 93)</p>	<p>Diferentes usos da tecnologia levantam a questão da ética. (C31)</p>	

UMA VIAGEM INTERPLANETÁRIA:

Unidade	Significado	Classe
<p>C32: “Com um tracejado delicado de canos para o fluido de resfriamento que se assemelhava a veias, elas pareciam as asas de uma gigantesca libélula e, de certos ângulos, conferiam à <i>Discovery</i> uma vaga semelhança com um antigo navio a vela.” (CLARKE, 2013, p. 139)</p>	<p>Comparação da navegação espacial com a marítima.</p>	<p>Significado da exploração espacial.</p>
<p>C33: “Tinha ficado fascinado pelas grandes explorações do passado – o que era bastante compreensível, dadas as circunstâncias. Às vezes, cruzava com Pítias os Pilares de Hércules, ao longo da costa de uma Europa que mal havia acabado de emergir da Idade da Pedra, e se aventurava quase até as névoas frias do Ártico. Ou, dois mil anos depois, perseguia os galeões de Manila com Anson, navegava com Cook ao longo dos perigos desconhecidos da Grande Barreira de Coral, realizava com Magalhães a primeira circunavegação do mundo. E começou a ler a <i>Odisseia</i>, que, de todos os livros, era o que lhe falava de forma mais vívida através dos abismos do tempo.” (CLARKE, 2013, p. 140)</p>	<p>(C32 a C37)</p>	<p>(C32 a C37)</p>
<p>C34: “E, no entanto, embora a viagem mal tivesse iniciado, o calor e a frequência das conversas com suas garotas na Terra começaram a diminuir. Eles já esperavam por isso; era um dos castigos da vida do astronauta, como antigamente havia sido da vida do marinheiro.” (CLARKE, 2013, p. 141)</p>		
<p>C35: “Fitavam aquela pedra passando pelo céu com a emoção de marinheiros numa longa viagem marítima, contornando uma costa na qual não podiam atracar.” (CLARKE, 2013, p. 145)</p>		
<p>C36: “Tudo isso era o resultado inconfundível do desastre, como os destroços lançados à superfície de um oceano onde algum grande navio tivesse afundado. Mas, no oceano do espaço, nenhum navio jamais poderia afundar. Ainda que fosse destruído, seus restos continuariam a traçar a órbita original para sempre.” (CLARKE, 2013, p. 211)</p>		
<p>C37: “Ela o havia feito atravessar a Galáxia, e o atiraria (com quantos outros?) naquele Mar de Sargaços celestial, condenado a morrer em breve quando seu ar acabasse.” (CLARKE, 2013, p. 275)</p>		

<p>C38: “Ela continuaria a girar ao redor de Saturno, em uma órbita agora tão bem determinada que os homens saberiam exatamente onde procurar por ela ainda que dali a mil anos.” (CLARKE, 2013, p. 127)</p>	<p>Precisão da ciência. (C38 a C41)</p>	<p>Elementos de uma visão cartesiana do mundo. (C38 a C41).</p>
<p>C39: “Poole e Bowman aguardaram com grande tensão os segundos antes do impacto. A experiência, por mais simples que fosse em princípio, estava ao limite a precisão do equipamento da nave. Estavam mirando um alvo de quarenta e cinco metros de diâmetro, a uma distância de milhares de quilômetros...” (CLARKE, 2013, p. 145-146)</p>		
<p>C40: “Agora havia uma nova presa para os campos gravitacionais conflitantes. A <i>Discovery</i> estava acelerando na direção de Júpiter ao longo de uma órbita complexa, computada meses antes pelos astrônomos da Terra e verificada constantemente por HAL. De tempos em tempos, havia alterações minúsculas e automáticas dos jatos de controle, que mal se percebiam a bordo da nave, quando ajustes finos eram executados na trajetória.” (CLARKE, 2013, p. 149)</p>		
<p>C41: “Como uma bola de bilhar cósmico, a <i>Discovery</i> havia ricochetado no campo gravitacional em movimento de Júpiter, e havia ganhado momento linear com o impacto. Sem usar nenhum combustível, ela havia aumentado sua velocidade em vários milhares de quilômetros por hora. No entanto, não houve violação das leis da mecânica. A Natureza sempre equilibra seus livros contábeis, e Júpiter havia perdido exatamente a mesma quantidade de momento linear que a <i>Discovery</i> havia ganhado.” (CLARKE, 2013, p. 153-154)</p>		
<p>C42: “Qualquer que tenha sido sua forma de funcionamento, o resultado final foi uma inteligência artificial capaz de reproduzir [...] a maioria das atividades do cérebro humano, e com muito maior velocidade e confiabilidade.” (CLARKE, 2013, p. 133)</p>	<p>A confiança que o homem deposita na tecnologia. (C42 e C43)</p>	<p>Consequência da visão cartesiana de mundo. (C42 e C43)</p>
<p>C43: “O treinamento do computador HAL para essa missão tinha sido tão meticuloso quanto o de seus colegas humanos [...] Sua tarefa primordial era monitorar os sistemas de suporte de vida, verificando constantemente a pressão do oxigênio, a temperatura, vazamentos no casco, radiação e todos os outros fatores interconectados dos quais as vidas da frágil carga humana dependiam. Ele podia efetuar intrincadas correções navegacionais e executar as manobras de voo necessárias, quando chegasse a hora de mudar de curso. E podia vigiar os hibernadores, fazendo todos os ajustes necessários em seu ambiente e controlando as pequenas quantidades de fluidos intravenosos que os mantinham vivos.” (CLARKE, 2013, p. 133)</p>		

C44: “O sexto membro da tripulação não se importava com nenhuma dessas coisas, pois não era humano. Era o altamente avançado computador HAL 9000, o cérebro e o sistema nervoso da nave. HAL (nada menos que o computador Heurístico-Algorítmica) era uma obra-prima da terceira revolução informática.” (CLARKE, 2013, p. 132)	Inteligência artificial, objetividade, impessoalidade. (C44)	Características do computador HAL (C44 a C46)
C45: “Meu processamento de informações está perfeitamente normal. Se verificar meu histórico, vai descobrir que ele não tem absolutamente nenhum erro.” (CLARKE, 2013, p. 183)	Suposta impecabilidade. (C45 e C46)	
C46: “- Não quero insistir nisso, Dave, mas sou incapaz de cometer um erro.” (CLARKE, 2013, p. 183)		
C47: “Mas não havia superado a curiosidade, e, às vezes, pensar no objeto ao qual se dirigia enchia-o de uma sensação de euforia e de um sentimento de poder. Ele não só era um representante de toda a raça humana, como também suas ações durante as próximas semanas poderiam determinar o próprio futuro dela. Ele era um Embaixador Extraordinário – Plenipotenciário – de toda a humanidade.” (CLARKE, 2013, p. 233)	O poder da ciência e da tecnologia glorifica o homem. (C47)	Aspecto social (C47 e C48)
C48: “Os soberbos motores haviam cumprido seu dever com eficiência impecável. Haviam levado a nave da Terra até Júpiter, e de lá até Saturno; agora, era a última vez que funcionariam.” (CLARKE, 2013, p. 244)	Tecnologia glorificada (C48)	
C49: “Ele estava sozinho novamente, sob aquele céu sinistro, e a sensação de isolamento e afastamento era mais devastadora do que nunca. Então viu que ele também estava afundando na direção da superfície sarapintada do mundo gigante, e que outro dos abismos retangulares bocejava imediatamente abaixo. O céu vazio se fechou acima dele, o relógio se arrastou até parar, e, uma vez mais, seu casulo começou a cair entre infinitas paredes de ébano, na direção de outro distante campo de estrelas.” (CLARKE, 2013, p. 270)	O homem se torna pequeno e passivo frente ao universo. (C49)	Fragilidade do homem frente ao cosmo. (C49)
C50: “Mas isso seria o fim? Alguns poucos biólogos de inclinação mística iam ainda mais longe. Eles especulavam, extraindo seus palpites das crenças de muitas religiões, que a mente um dia se libertaria da matéria [...] E se houvesse alguma coisa além disso, seu nome só poderia ser Deus.” (CLARKE, 2013, p. 231)	Disputas por significado. (C50)	Ciência e religiosidade. (C50 e C51)
C51: “Tornaram-se criaturas de radiação, finalmente livres da tirania da matéria. Em pura energia, portanto, eles se transformaram em seguida [...] Agora, eles eram os senhores da Galáxia, e além do alcance do tempo. Podiam perambular à vontade por entre as estrelas” (CLARKE, 2013, p. 251)	Noção de libertação do ser da matéria (C51)	

<p>C52: “Alguns cientistas – a maioria deles vagando pelas praias mais inóspitas da física teórica – faziam uma pergunta perturbadora: Temos <i>certeza</i> de que a velocidade da luz é uma barreira intransponível? Era verdade que a Teoria Especial da Relatividade se revelara notavelmente durável e em breve faria seu primeiro centenário, mas já havia começado a mostrar algumas rachaduras. E, mesmo que Einstein não pudesse ser desafiado, podia ser contornado.” (CLARKE, 2013, p. 229)</p>	<p>Sugestão da existência de limites e brechas nas teorias. (C52)</p>	<p>Evolução histórica da ciência. (C52)</p>
--	---	---