

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE FÍSICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

**CRISTIAN PORTO DIVINO**

**DA TERRA À LUA NUM COMETA: A FICÇÃO CIENTÍFICA DE JÚLIO VERNE  
COMO POTENCIAL CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**CURITIBA  
2018**

**CRISTIAN PORTO DIVINO**

**DA TERRA À LUA NUM COMETA: A FICÇÃO CIENTÍFICA DE JÚLIO VERNE  
COMO POTENCIAL CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Licenciatura em Física da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus *Curitiba*,  
como requisito para a aprovação na disciplina de  
TCC 2.

Orientador: Prof. Dr. João Amadeus Pereira Alves

**CURITIBA  
2018**

### TERMO DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Título: DA TERRA À LUA NUM COMETA: A FICÇÃO CIENTÍFICA DE JÚLIO VERNE COMO POTENCIAL CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA

Autor: Cristian Porto Divino

Orientador: Prof. Dr. João Amadeus Pereira Alves

Este trabalho foi apresentado às 13:15h do dia 26/11/2018, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC2), do curso de Licenciatura em Física, do Departamento Acadêmico de Física (DAFIS), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Curitiba. A comissão examinadora considerou o trabalho \_\_\_\_\_.

Comissão examinadora:

---

Prof. Dr. João Amadeus Pereira Alves

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Noemi Sutil

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Camila Silveira da Silva

---

Prof. Dra. Noemi sutil

Professora Responsável pelas Atividades de Trabalho de Conclusão de Curso/Curso de Licenciatura em Física (DAFIS/UTFPR)

Dedico este trabalho para todos que,  
assim como eu, amam um bom livro.  
Principalmente os de Ficção Científica.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente ao Professor João Amadeus Pereira Alves, que me orientou neste trabalho durante toda a pesquisa. Agradeço também à professora Noemi Sutil, que me guiou durante toda a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I, e que também aceitou fazer parte de minha banca. Agradeço também à professora Camila Silveira da Silva por ter aceitado fazer parte de minha banca examinadora de TCC.

Agradeço a todos os professores do departamento de Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná pelos ensinamentos ao longo do curso.

Agradeço aos meus pais, irmãos e cunhadas por estarem junto a mim em todos os momentos. Eu simplesmente não teria chegado até aqui sem vocês.

Agradeço também aos meus amigos de longa data Daiane, Ricardo, Amanda Machado, Jaqueline May, Lorena, Newton e “Yuki”, por sempre estarem comigo nos momentos bons e ruins. Vocês são muito especiais. Também agradeço a todos meus amigos e colegas da UTFPR. Ao longo destes anos eu aprendi muito com vocês.

Um grande abraço ao amigo e chefe Rodrigo Ricetti pelos sempre valorosos conselhos acerca de tudo. Saiba que nenhum aluno se forma no curso de Licenciatura em Física da UTFPR sem precisar um dia de sua ajuda no almoxarifado.

Por fim, mas não menos importante, agradeço ao amigo e ex-professor de biologia do Ensino Médio Jorge Rodini por ter me dado o que se tornaria a semente desta pesquisa: meu primeiro livro do Júlio Verne.

A ciência compõe-se de erros, que por sua vez são passos para a verdade. (Júlio Verne)

DIVINO, Cristian Porto. **Viagem ao redor da Lua num cometa: a ficção científica de Júlio Verne como potencial contribuição para o ensino de Física.** Trabalho de conclusão de curso. Licenciatura em Física. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

## RESUMO

Os livros de Ficção Científica, tal como a obra *Jurassic Park* (1990) de Michael Crichton, apresentam debates acerca de conceitos científicos como a genética e clonagem, que podem ser trazidos à sala de aula pelo professor. Também, em livros como *O guia do mochileiro das Galáxias* (1972), temas como a Relatividade são apresentados de forma satírica. Neste sentido, obras de Júlio Verne podem ter grande potencial de ensino, haja visto que trazem em seus enredos diversos temas, como a viagem espacial e a descrição da mecânica celeste, bem como viagens ao fundo do mar, que apresentam conceitos de densidade, empuxo, pressão etc. O presente Trabalho de Conclusão de Curso visou compreender as potencialidades para o Ensino de Física, principalmente no que se refere aos conteúdos de Gravitação Universal, apresentadas nas obras *Viagem ao redor da Lua* (1865) e *Heitor Servadac* (1877), ambas de Júlio Verne. Para a apreciação das obras foi utilizado como referencial teórico a *Análise Literária* de Massaud Moisés (2007). Como resultados da análise é possível dizer que de fato há diversos conceitos de Física nas obras analisadas de Verne. Embora *Viagem ao redor da Lua* seja muito mais rica em suas descrições sobre ciências, *Heitor Servadac* é mais ágil, e possui uma trama na qual os conceitos científicos apresentados são sempre bem contextualizados. Também, é válido salientar que as obras de Júlio Verne condizem com o tempo ao qual o escritor viveu. Ambas as obras que foram analisadas tratam da astronomia e de viagens espaciais, sendo que no século XIX houve grande expansão do estudo da astronomia e de divulgação de seus resultados. Quanto ao potencial de ensino das obras, foi verificado que estas podem servir para auxiliar o docente quanto a apresentação de conteúdos referentes não só à Gravitação universal, que era o foco do trabalho, mas sim para outros temas como ótica e termodinâmica. Ainda, estas mesmas obras podem propiciar discussões e gerar situações problemas sobre física envolvendo sua trama

Palavras chave: Física, Literatura, Ficção Científica, Júlio Verne

DIVINO, Cristian Porto. **Journey Around the Moon in a Comet: Jules Verne's Science Fiction as Potential for Physics Teaching.** Final Paper, Bachelor in Physics Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

## ABSTRACT

science fiction books, such as Michael Crichton's Jurassic Park (1990), present debates about the concept of science and cloning, which can be brought to the classroom by the teacher. The articles of Júlio Verne's backpacking site may have great teaching potential, receive visitors who bring their own plot, such as a space travel and a description of celestial mechanics, such as making the seabed, which brings concepts of density, thrust, pressure, etc. The present Work of Conclusion of Course as the potentialities for the Teaching of Physics, especially those that refer to the contents of Universal Gravitation, in 1865, and Heitor Servadac (1877), both of Julio Verne. For the evaluation of the works was used as theoretical reference for the Literature of Massaud Moisés (2007). As the data of the analysis are possible to say of several concepts of Physics in the analyzed works of Verne. Although the journey around the Moon is much richer in his descriptions of the sciences, Heitor Servadac is more agile, and has a plot in which the concepts are more experienced than the contextualized ones. It is also important to point out that Jules Verne's works are consistent with the time to which the writer lived. Both works were analyzed dealing with astronomy and space travel, and in the nineteenth century there was a great expansion of the study of astronomy and dissemination of results. As the teaching potential of the works, it was given that this can be useful to assist the teacher in presenting reference works, that is, universal recording, which was the focus of the work, but for other subjects such as ethics and thermodynamics. Yet, they can be trouble-free and generate

Keywords: Physics, Literature, Science Fiction, Júlio Verne



## Sumário

|  |    |
|--|----|
| INTRODUÇÃO .....   | 10 |
| JUSTIFICATIVA PESSOAL .....  | 10 |
| JUSTIFICATIVA.....   | 10 |
| CAPÍTULO I.....  | 13 |
| 1.1 A FICÇÃO CIENTÍFICA E SEUS SUBGÊNEROS .....  | 13 |
| 1.2: A LEITURA NO BRASIL .....   | 15 |
| 1.3 LITERATURA E ENSINO DE FÍSICA .....  | 17 |
| 1.4 A LITERATURA DE FICÇÃO CIENTÍFICA EM CONTEXTO EDUCACIONAL                            | 19 |
| CAPÍTULO II .....  | 23 |
| 2.1 UMA PERSPECTIVA DE ANÁLISE LITERÁRIA.....  | 23 |
| 2.1.1 Etapas da Análise Literária.....   | 24 |
| 2.2 ANÁLISE LITERÁRIA DE TEXTOS EM PROSA .....   | 25 |
| 2.3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA .....  | 27 |
| 2.3.1 Etapas da pesquisa.....  | 28 |
| CAPÍTULO III .....   | 29 |
| 3.1 APRESENTANDO JÚLIO VERNE .....   | 29 |
| 3.2 DO FUNDO DO MAR AO CENTRO DA TERRA: CONHECENDO ALGUMAS<br>OBRAS DE JÚLIO VERNE ..... | 33 |
| 3.2.1 Paris no século XX: .....  | 33 |
| 3.2.2 Cinco semanas num balão .....  | 33 |
| 3.2.3 Viagem ao centro da Terra:.....  | 34 |
| 3.2.4 Da Terra á Lua .....   | 34 |
| 3.2.5 Vinte mil léguas submarinas:.....  | 35 |
| 3.2.6 Volta ao mundo em oitenta dias .....   | 36 |
| 3.2.7 A ilha misteriosa .....  | 36 |
| 3.2.8 Heitor Servadac.....   | 37 |
| 3.2.9 Os quinhentos milhões da Begum.....  | 38 |
| CAPÍTULO IV .....  | 39 |
| 4.1 ASTRONOMIA.....  | 39 |
| 4.1.1 Mecânica celeste:.....   | 41 |
| 4.2 FÍSICA .....   | 41 |
| 5.1 REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E ECONOMIA .....  | 47 |
| 5.2 O SISTEMA POLÍTICO.....  | 48 |
| 5.3 O NEOCOLONIALISMO FRANCÊS NA ÁFRICA .....  | 52 |
| 5.4 ELEMENTOS HISTÓRICOS DO SÉCULO XIX NAS OBRAS DE VERNE.....                           | 53 |

|  |    |
|--|----|
| CAPÍTULO VI.....                                       | 55 |
| 6.1 ANÁLISE DO LIVRO VIAGEM AO REDOR DA LUA.....       | 55 |
| 6.1.1 A Ação e o tempo.....                            | 57 |
| 6.1.2 Personagens.....                                 | 58 |
| 6.1.3 Narrativa e recursos narrativos.....             | 60 |
| 6.2 HEITOR SERVADAC.....                               | 66 |
| 6.2.1 Personagens.....                                 | 67 |
| 6.2.2 Tempo, narrativa e técnicas narrativas.....      | 69 |
| 6.3 RELACIONANDO AS OBRAS ANALISADAS COM O ENSINO..... | 72 |
| REFERÊNCIAS.....                                       | 80 |
| APÊNDICE 1.....  | 85 |
| ANEXO 1.....   | 86 |
| ANEXO 2.....   | 87 |
| ANEXO 3.....   | 88 |
| ANEXO 4.....   | 89 |

## INTRODUÇÃO

### JUSTIFICATIVA PESSOAL

Desde os catorze anos desenvolvi gosto pela leitura. Era interessante imaginar lugares nunca antes explorados, situações nunca antes vividas por aqueles personagens que me cativavam. Na biblioteca do colégio, *Helena Kolody*, em que eu estudava, sempre houve uma boa quantidade de livros do Júlio Verne. Nesta época, uma amiga minha, Larissa, me contava dos livros que ela lia, e me indicou uma ou duas obras do escritor francês. O interesse nas obras de Verne veio logo após a primeira leitura de *Viagem ao centro da Terra*, e desde então não parei de ler suas obras.

Já no ano de 2013, me tornei amigo de meu professor de Biologia, Jorge Rodini. Entre várias conversas sobre livros, eis que um dia ele me trouxe um exemplar de *Os quinhentos milhões da begum* e *Em frente à bandeira*, ambos de Verne. Obviamente minha alegria foi tamanha, haja visto que eram obras que eu ainda não tinha lido, de um de meus escritores prediletos. Sucedendo estes livros, em 2014 ganhei, deste mesmo amigo, a obra *Heitor Servadac*. Livro este que foi utilizado como obra de análise deste TCC.

Em 2015, na disciplina de Mecânica 1 do curso de Licenciatura, conversando com o professor pude perceber que a mesma dedução que este realizou em sala de aula, foi feita no livro *Heitor Servadac*, através do personagem *Palmiryn*. Essa foi a gênese de meu trabalho, e o início pelo meu interesse na relação entre Literatura e Ficção Científica.

### JUSTIFICATIVA

Segundo dados da pesquisa *Retratos da Leitura no Brasil (2015)* do Instituto Pró-livro em colaboração com o Instituto Brasileiro de Opiniões e Estatística (Ibope), os hábitos de leitura dos brasileiros têm mudado. Houve aumento de 6% do número de pessoas consideradas leitoras, ou seja, aquelas que leram um livro inteiro nos últimos três meses, em relação à edição anterior, em 2011. Porém, apenas 33% dos

jovens entre 14 e 17 anos leem livros de Romance, gênero ao qual também pertence a Ficção Científica. Também, entre a faixa etária de 14 a 17 anos, poucos leem livros infanto-juvenis (14%) ao qual pertence o célebre escritor francês Júlio Verne. Ainda os adolescentes leem muito pouco sobre ciências, tendo uma média de 15%

Contudo, isto leva a duas perguntas: o que os adolescentes têm lido atualmente? Será que de fato toda leitura é válida?

De acordo com os dados apresentados pelo *Program For International Student Assesment*, cuja sigla é PISA (2015), o estudante brasileiro tem grandes problemas com a leitura. No teste que é realizado em 72 países, sobre três competências – Leitura, Matemática e Ciências – quase metade dos estudantes brasileiros obteve um desempenho abaixo do nível 2, o qual é o mínimo desejado. A escala de proficiência do programa vai de 1 a 6, sendo o nível seis o mais avançado

Ainda, no mesmo teste, realizado também em 2015, o brasileiro tem ido mal na disciplina de ciências, de forma que seus resultados foram ainda mais insatisfatórios. Cerca de 81% dos estudantes estão entre o nível 1 e 2.

Um dos fatores que contribuem para o baixo desempenho dos discentes na disciplina de ciências, e também na disciplina de Física é o ensino abstrato, e meramente expositivo que ocorre em sala de aula (OLIVEIRA, 2012). Segundo o trabalho de Ricardo e Freire (2006), cerca de 45,5% dos alunos gostam da disciplina de Física, sendo que cerca de um terço destes alunos gostam da Física apenas por conter cálculos. Ou seja, a disciplina é vista meramente como uma extensão da matemática.

Em concordância com as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2002), que afirma que deve haver na sala de aula discussões de textos sobre ciência e tecnologia, o Presente Trabalho de conclusão de Curso buscou traçar relações entre a Literatura de Ficção Científica e o ensino de Física. A pergunta que motivou toda a pesquisa é “quais relações podem ser traçadas entre obras de Júlio Verne e o Ensino de Física?”

Objetivando sanar tal questão e na tentativa de compreender o potencial educacional que obras de Verne tenham para a disciplina de Física, ao longo do trabalho foram estabelecidas relações com o contexto histórico e científico ao qual o

autor viveu. Além disso, a estrutura de cada uma das obras escolhida foi analisada de forma a encontrar elementos referentes à Física e principalmente ao que se refere à Gravitação Universal em ambas as obras. Também ao final, foi criado um guia prático, roteiro, para análise de obras de Ficção Científica com o objetivo de auxiliar professores que desejem trabalhar a literatura nas aulas de Física

A apreciação foi realizada a partir do referencial teórico de *Análise Literária* de Massaud Moisés (2007). As obras escolhidas para análise foram Heitor Servadac (1877) e Viagem ao redor da Lua (1865). As obras foram escolhidas devido seu tema: Astronomia e viagens pelo espaço.

Por fim, os temas tratados neste trabalho foram divididos em sete capítulos, excetuando introdução e considerações finais.

O primeiro capítulo apresentou uma descrição sobre literatura e sobre os gêneros literários, com o objetivo de apresentar ao leitor o gênero do romance, e seu subgênero, a Ficção Científica, à qual ambas obras apreciadas pertencem.

No segundo capítulo houve uma apresentação da relação entre literatura e ensino, principalmente entre Ficção Científica e a Física. Para tanto, foram utilizados fragmentos de obras conhecidas e relacionadas com determinados conceitos científicos.

No terceiro capítulo foi apresentada a biografia de Júlio Verne, bem como descrição de suas principais obras, apresentadas por ordem cronológica.

O quarto capítulo retratou a ciência no século XIX, ou seja, o período em que Júlio Verne viveu de forma a relacionar as obras analisadas com o contexto científico ao qual o escritor estava inserido.

O quinto capítulo, semelhante ao quarto, teve por objetivo contextualizar as obras de Verne, porém, desta vez com os fatos históricos ocorridos na França ao longo do século XIX, de forma que se possa fazer paralelos entre sua forma de escrita e os acontecimentos de seu país.

No sexto capítulo foi apresentada a metodologia empregada na análise das obras, ou seja, o livro de Moisés (2007).

Por fim, no sétimo capítulo foi apresentada a análise e seus respectivos resultados. Ambas as obras foram analisadas em separado, para se compreender seus elementos individuais e características, e por fim, comparadas, de forma a perceber qual possuem mais propriedades que possam ser utilizadas em sala de aula.

# CAPÍTULO I

## LITERATURA E ENSINO: UMA COMBINAÇÃO POSSÍVEL

A literatura, em especial a de Ficção Científica, pode apresentar inúmeras possibilidades para o ensino de Ciências, e o ensino de Física. Neste capítulo serão apresentados, inicialmente, os tipos de Ficção Científica, seguidos de dados sobre o aprendizado de ciências e leitura dos estudantes brasileiros. Ainda, neste capítulo, serão apresentados trechos de livros em que mostram potencialidades para o ensino. Por fim, algumas possibilidades referentes aos livros de Júlio Verne serão apresentadas.

### 1.1 A FICÇÃO CIENTÍFICA E SEUS SUBGÊNEROS

A Ficção Científica surgiu na Europa como gênero literário no final do século XIX, derivado da sátira, com autores como Júlio Verne e Helbert George Wells (PIASSI; PIETROCOLA, 2009). Enquanto Verne trabalhava, no início de seus escritos, com literaturas voltadas para o avanço da ciência, apresentando máquinas e aparelhos que não existiam à época e explicando perfeitamente o seu funcionamento, Wells trazia em suas obras críticas à sociedade em que vivia e aos cientistas, em livros como *A máquina do tempo* e *A ilha do Doutor Moreau*.

No século XX, surgiu o autor Arthur C. Clarke, com obras enquadradas no que hoje se denomina Ficção Científica Hard (FCH). Segundo Piassi (2011), a FCH utiliza conceitos científicos e técnicos de forma didática para explicar determinadas situações no enredo. A grande gama de obras de Clarke o tornou um ícone de seu gênero literário, sendo que muitas delas receberam adaptações cinematográficas, a exemplo de *Encontro com Rama* (1973) e *2001: uma odisséia no espaço* (1968).

A Ficção Científica Soft (FCS) não foca na tecnologia ou em conceitos científicos, assim como a FCH. Nela, os personagens são a peça central. O que se tem como foco em obras deste tipo é a maneira como o avanço científico modifica a interação entre as pessoas. Neste subgênero da FC, encontram-se autores como Isaac Asimov com obras como *Fundação* (PIASSI, 2007).

Ao contrário das utopias que procuram mostrar lugares perfeitos e felizes, a Ficção Científica Distópica (FCD), cujo significado é lugar ruim/doente, procura mostrar sociedades em decadência (PIASSI, 2007), em que as questões sociais são o centro do enredo. Hilário (2013, p. 205), apresenta algumas características da FCD:

O objetivo das distopias é analisar as sombras produzidas pelas luzes utópicas, as quais iluminam completamente o presente na mesma medida em que ofuscam o futuro. Elas não possuem um fundamento normativo, mas detêm um horizonte ético-político que lhes permite produzir efeitos de análise sobre a sociedade.

Desta subclasse da Ficção Científica algumas das obras mais famosas são *1984*, de George Orwell (1949), e *Fahrenheit 451*, de Ray Bradbury (1953), em que questões como liberdade de expressão são discutidas em meio a estados totalitários. Em ambas as obras, os protagonistas que antes seguiam as regras ditadas pelo estado passam a conhecer uma pessoa revolucionária que os faz mudar a forma de pensar, e ir contra o sistema político dominante.

Já o subgênero Cyberpunk (CP) pode ser entendido como uma Ficção Científica distópica em que o centro do conflito está entre o homem e a tecnologia. Segundo Piassi (2007, p. 116):

O Cyberpunk é uma Ficção Científica distópica, em geral ambientada em cidades futurísticas ultra-sofisticadas, mas ao mesmo tempo decadentes e com um caráter de exclusão e tensão social extremamente acentuados. Nestas estórias o Estado é uma entidade difusa, geralmente associado a grandes corporações capitalistas, ou ao domínio das máquinas sobre a humanidade. Ali, a cultura hacker, os conflitos e a fuga do poder, os computadores, o totalitarismo, a ligação entre mente e máquina, a realidade virtual e a estética noir formam um conjunto singular que caracteriza este tipo de produção.

Uma das obras mais famosas deste subgênero é a *Andróides sonham com ovelhas elétricas?* de Phillip K. Dick (1968) que inspirou o filme *Blade Runner: Caçador de Andróides* (1982 )

A FC apresenta uma aproximação entre o conhecimento científico e o conhecimento popular (FERREIRA e REIS, 2016), porém, é válido salientar que não necessariamente precisa ter total relação com a realidade. Diferentemente da divulgação científica, ela é uma obra de fantasia, e como tal, pode apresentar erros conceituais, ou simplesmente ignorar leis da Física. Também o que se tem na ficção científica é o fato de que muitas obras foram escritas em outro contexto científico, ou seja, ao escrever as obras, os autores ficavam limitados pelos conhecimentos científicos desenvolvidos em cada época.

O escritor francês Júlio Verne possui dezenas de livros publicados, dentre os quais, que serão melhor apresentados no capítulo III, podemos citar: *Viagem ao entro da Terra*, *Vinte Mil léguas submarinas*, *Da Terra à Lua* e *Heitor Servadac*. Suas obras são um misto de aventura, elemento bastante presente em *Volta ao Mundo em oitenta dias*, com a Ficção Científica.

No próximo tópico será abordada a leitura e literatura em sala de aula. Será que a responsabilidade de formar alunos leitores de fato deve recair apenas sob o docente da disciplina de Língua Portuguesa? Ou será que todo professor deve participar desta construção.

## 1.2: A LEITURA NO BRASIL

Segundo dados do Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes, cuja sigla, em inglês, é PISA (2015), os estudantes brasileiros apresentam dificuldades com a leitura e interpretação de textos. De acordo com este senso, que é realizado uma vez a cada três anos com mais de setenta países, e com questões que vão desde o gênero narrativo até respostas pessoais, o Brasil ficou na 59ª colocação. Ainda, mais da metade dos discentes encontram-se abaixo do nível básico necessário de proficiência, o que representa uma segunda queda em relação ao ano de 2009.

Também segundo a pesquisa do Ibope com o Instituto Pró-livro, no Brasil, apenas cerca de 2,86 dos cinco livros lidos per capita ao ano, são de leitura de fruição, ou seja, aqueles no qual se lê por prazer, sendo que 54% da população também não os fazem por vontade própria. Ainda, dos produtos literários começados, apenas cerca de 2,53 são terminados. Dentre as obras mais lidas estão a Bíblia, e outros livros de cunho religioso. É válido aqui explicar que a maioria dos leitores, segundo a pesquisa, são adolescentes e jovens em idade escolar, ou universitários, devido à grande demanda de leituras a serem realizadas para as disciplinas. Enfim, é perceptível o que ambas pesquisas apresentam em comum, e o que elas querem demonstrar: o quão importante é a leitura.

Ademais, segundo o relatório do PISA (2015, p. 123):

No Brasil, o investimento que se faz hoje na leitura como competência estratégica para o sucesso dos estudantes na escola e na vida ainda é muito tímido em relação ao que se poderia fazer. A princípio, deve-se considerar que ensinar a ler é uma responsabilidade da escola como um todo.

Ainda, segundo textos do senso, sendo a leitura uma responsabilidade da escola, cabe não só ao professor de Língua portuguesa e Literatura, mas a todos os professores de outras disciplinas ensinar a fazê-la, como é apresentado no trecho que segue:



[...] é fundamental o trabalho de todos os professores para que os alunos se tornem, de fato, leitores proficientes. Só o trabalho com a leitura desenvolvido em todas as áreas do conhecimento poderá garantir o acesso deles a grande variedade de gêneros de textos, construídos por diferentes códigos (o verbal e tantos outros não verbais) e por distintos usos da própria língua. Não se lê um enunciado de problema matemático como se lê um poema, um relato histórico ou as instruções para um experimento químico. Mesmo os textos didáticos, em que se apresentam os conteúdos de diversas disciplinas, trazem especificidades e precisam da mediação do professor da área, um leitor mais experiente, para orientar o trabalho de leitura dos estudantes (PISA, 2015, p.124).

Ainda, Pinheiro e Dau (2011) questionam-se, assim como o texto do relatório do PISA, sobre de quem é a real responsabilidade de se formar um verdadeiro leitor, se esta recai sobre os ombros dos professores de Literatura e Língua Portuguesa, e sobre sua formação acadêmica, afirmando que nem sempre os professores destas duas disciplinas as lecionam por amor. Todavia, as autoras destacam o fato de que a construção de um leitor deve vir de toda a comunidade escolar. Pais, professores de outras disciplinas, bibliotecários e um bom acervo na biblioteca, conforme Machado (2007), também influenciam no que os jovens leem e na quantidade dos produtos que são consumidos. Em concordância a isto, Zanetic (2005) afirma que independente da disciplina, todo docente deve ser professor de literatura, e que toda disciplina apresenta possibilidade de correlação com a literatura.

Também, Ferreira, Raboni e Almeida (2013) destacam em seu artigo o fato de que nas vezes em que são utilizados textos literários no ensino, estas se dão com o objetivo de promover avaliações. O que está em consonância com que é apresentado por Silva e Henn (2014). Também, em concordância a isso e com o intuito de promover a leitura de fruição na escola Krug (2015, p. 1) afirma que:

A leitura é responsável por contribuir, de forma significativa, à formação do indivíduo, influenciando-o a analisar a sociedade, seu dia a dia, e de modo particular, ampliando e diversificando visões e interpretações sobre o mundo, com relação à vida em si mesma.

Neste mesmo viés Silva e Henn (2014, p. 4) afirmam que “devemos usar metodologias adequadas, buscar materiais de leitura que fazem parte da realidade dos educandos, não nos restringindo a trabalharmos apenas com textos descontextualizados[...]”.

E ainda:

Considerando o trabalho de leitura em sala de aula, como prática transformadora que admite uma diversidade textual capaz de levar o leitor a interagir e dialogar com as diversas situações comunicativas no espaço e no tempo, permitindo-lhe a compreensão e interpretação do texto lido. Por isso, é importante proporcionar-lhes diversificadas situações nas quais a leitura

esteja em foco, pois se aprende ler lendo e a interpretar o que leu, interpretando. (SILVA; HENN, 2014, 8).

Também, quanto a potencialidade da leitura e literatura em sala de aula:

Do mesmo modo, qualquer disciplina pode aproveitar o contexto da obra literária para destacar elementos importantes para sua área de conhecimento, não sendo exclusividade do ensino de língua esse tipo de exploração do contexto literário (COSSON, 2011, p. 63)

Sendo assim, a Leitura e Literatura em sala de aula, inclusive na disciplina de Física, pode propiciar discussões de forma que motive os discentes. Ademais, a combinação de temas de duas disciplinas que comumente não se relacionam, através da interdisciplinaridade, pode fazer com que alunos que tenham mais facilidade com uma das disciplinas acabem se atraindo pela outra

### 1.3 LITERATURA E ENSINO DE FÍSICA

Nas aulas de Física, a leitura de textos além dos apresentados nos livros didáticos, muitas vezes, também não ocorre. As aulas geralmente são tradicionais, haja visto que não há muita participação dos alunos, são repletas de equações e conceitos que aparentemente não possuem correlação com a vida do estudante, sendo apresentadas de forma abstrata, o que acaba desmotivando os discentes. Segundo Oliveira (2010, p. 30):

O aluno é soterrado com especificidades de visões de mundo que desconhece. Detalhes irreconciliáveis e enfadonhos que, para ele, não explicam o mundo. Sem aprender elementos para atuar no mundo e em si mesmo é natural que ele desencante-se.

Ainda, o autor critica o excesso de utilização de fórmulas matemáticas no ensino de Física, bem como a demasiada abstração de conceitos apresentados aos discentes nas aulas ao citar que:

Esse reducionismo restringe o ensino a uma linguagem matemática [...] e definições mortas, coercitivas, adestradoras da imaginação. Compelindo e limitando a linguagem a domínios que os estudantes ainda desconhecem, tal prática afasta a esfera do julgamento para longe de sua compreensão ativa e responsiva. O aluno apenas identifica sinais. (OLIVEIRA, 2010, p. 122).

O recorte acima, de Adalberto de Oliveira, converge com a ideia de Oliveira (2010- b), a seguir, pois para este último:

Fica difícil para o aluno enxergar a Física por um olhar mais crítico e ocorrerá uma particularização do campo da Física, o aluno poderá pensar

que a Física é somente aquela que os livros mostram, que não é aplicável a nada, que não precisa saber Física para se fazer algo do cotidiano, ou poderá ainda, associar a Física à Matemática, pensando até que as duas são na realidade a mesma coisa, sendo que a primeira é a aplicação da segunda [...] (OLIVEIRA, 2010, p. 25).

Ferreira (2013) destaca em sua investigação realizada com estudantes de um curso de Licenciatura em Física, os quais, sabiam da potencialidade que os livros de literatura possuíam, porém, muitas vezes não os utilizavam. Nessa pesquisa, os formandos expressaram que as obras de ficção científica têm potencial no ensino, destacando aspectos como a possibilidade de despertar a curiosidade e interesse sobre ciências por parte dos alunos.

Em concordância a isto, Carvalho e Zanetic (2004, P. 3) afirmam que:

A transformação da leitura em imagem possibilita o aluno extrapolar os sentidos para construir os conceitos de Física Moderna já que estes não podem ser demonstrados de forma empírica, necessitando de imaginação e abstração matemática para sua compreensão.

Ademais, os autores ainda afirmam que:

Outro aspecto favorável do uso de textos é dar oportunidade aos alunos mais entusiasmados pelas “letras” compreender que a Física também se exprime através da poesia, da música, das artes, enfim por outras formas de expressão que não somente fórmulas e conceitos imutáveis de difícil compreensão para a maioria dos alunos (CARVALHO; ZANETIC, 2004, p. 05).

Ainda, Gomes e Almeida (2011) afirmam que a utilização da literatura em sala de aula é de suma importância para a construção de sua identidade ética e cultural. Além disto, com a utilização da literatura em sala de aula o discente consegue produzir sentido através da linguagem crítica da obra.

Neste sentido, a utilização da Literatura em sala de aula propicia ao discente uma releitura crítica de seu próprio mundo (GOMES; ALMEIDA), de forma que o estudante consiga relacionar a literatura com seu cotidiano. Além disso a utilização da literatura nas aulas de Física permite ao aluno criar conexões entre a Física e seu cotidiano de forma a torna-la mais atraente.

#### 1.4 A LITERATURA DE FICÇÃO CIENTÍFICA EM CONTEXTO EDUCACIONAL

Segundo autores como Piassi (2009), Ferreira (2012) e Gomes (2012), as obras de FC têm grande potencial para o ensino na medida em que apresentam conceitos científicos, que podem servir no processo didático. Muitos livros de FC, embora não tenham sido criados com o intuito de ensinar, podem fornecer materiais para debates acerca de ideias científicas à época á qual foram escritos. Além de conceitos, as obras de ficção científica podem apresentar discussões sobre ética e conflitos sociais ocorridos à época em que elas foram escritas, permitindo que o docente possa realizar debates na sala de aula acerca destes temas (PIASSI; PIETROCOLA, 2011).

Como exemplo de material encontrado em livros de FC, que podem servir para debates em sala de aula pode-se destacar a obra *Os Quinhentos Milhões da Begum* (1879), onde Verne traz à tona a ideia de que a Ciência depende de quem a utiliza. Ao longo da história, são apresentados dois primos, um alemão e um francês, que recebem uma herança de quinhentos milhões de francos franceses, a ser dividida entre os dois, e constroem respectivamente cada um a sua cidade. O primeiro constrói uma cidade-indústria, denominada *Stahlstad*, que pretende construir uma espécie de bomba atômica para arrasar a cidade de seu primo, que é tida como a cidade perfeita, livre de doenças, e com ensino impecável, chamada de *France-Ville*. Ao fim do livro, o vilão não consegue atingir a cidade rival ao errar o ângulo de inclinação de seu projétil e este acaba morrendo congelado ao tentar atacar novamente a cidade inimiga.

Também, agora se tratando de conceitos de Física Moderna que também permitem discussões em sala de aula, Douglas Adams traz em seu segundo livro, *O restaurante no Fim do Universo* (1980), questões como a origem do Universo, viagens temporais e paradoxo dos gêmeos, questões largamente discutidas no Terceiro Ano do Ensino Médio, no trecho em que por acidente *Marvin*, o androide depressivo, acaba por não embarcar na nave *Coração de ouro* e por este motivo fica sem encontrar seus amigos por milhões de anos. Enquanto para os outros, que estavam na nave, não passou muito tempo, para o androide se passou uma eternidade como é demonstrado no seguinte diálogo:

- Quinhentos e setenta e seis bilhões, três mil quinhentos e setenta e nove anos – disse Marvin – Conteí todos eles.
- Bom, estamos aqui agora – disse Trillian, sentindo (com total razão, segundo Marvin) que isso era tolo para se dizer.

- Os primeiros dez milhões de anos foram os piores – disse Marvin. - Os segundos dez milhões de anos também foram piores. Os terceiros dez milhões de anos não foram nada agradáveis. Depois disso eu entrei numa fase de decadência.

Fez uma pausa longa o bastante para que eles sentissem que deviam dizer alguma coisa e então interrompeu.

- São as pessoas com quem temos que lidar ao fazer esse trabalho que realmente nos chateiam – disse, e fez outra pausa dinâmica.

Trillian pigarreou.

- É mesmo?

- A melhor conversa que eu tive foi há mais de 40 milhões de anos- continuou Marvin (ADAMS, 2010, p. 97).

E também apresenta noções sobre o denominado "Paradoxo do avô" envolvendo o personagem *Zaphod Beeblebrox* e seus ancestrais o que é apresentado no seguinte trecho:

- Concentrem-se- sussurrou Zaphod - no nome dele.

- Qual é? - perguntou Arthur.

- Zaphod Beeblebrox Quarto.

- O quê?

- Zaphod Beeblebrox Quarto. Concentrem-se!

- Quarto?

- É. Escuta, eu sou Zaphod Beeblebrox, meu pai era Zaphod Beeblebrox Segundo, meu avô Zaphod Beeblebrox Terceiro...

- O que?

- Houve um acidente envolvendo um anticoncepcional e uma máquina do tempo. Agora concentrem-se (ADAMS, 2010, p.17).

Esta ideia é retomada pelo autor, ainda no mesmo livro, no capítulo XV, ao se explicar que:

Um dos grandes problemas encontrados em viajar no tempo não é vir a se tornar acidentalmente seu próprio pai ou mãe. Não há nenhum problema em tornar-se seu próprio pai ou mãe com que uma família de mente aberta e bem ajustada não possa lidar (ADAMS, 2010, p.72).

Da mesma forma, em seu terceiro livro intitulado *A Vida, o Universo e Tudo Mais* (1982) Adams discute de forma irônica e crítica a xenofobia, trazendo algumas menções à Segunda Guerra Mundial ao mesmo tempo em que faz referências à Física Quântica e a relatividade envolvendo questões como a viagem no tempo e o tele-transporte, marcas de seu estilo de escrita.

Também, o escritor Helbert George Wells mostra em sua obra "*A máquina do tempo*" (1895) uma profunda crítica a luta de classes. Neste Livro, quando o cientista constrói uma máquina capaz de viajar no tempo, acaba parando no ano de 802.701 d.C, e acaba se deparando com dois tipos de criaturas originadas pela evolução a partir da raça humana. As primeiras são seres amistosos, porém frágeis e de intelecto limitado, denominados *Elóis* enquanto as segundas são criaturas que vivem e trabalham em cavernas, de hábitos notívagos e que sendo exploradas inicialmente pelas primeiras, acabam ao longo do tempo tornando-se suas

predadoras naturais, sendo denominados *Morlocks*. No livro o autor ainda cita o tempo como uma quarta dimensão, ideia ainda pouco difundida no final do século XIX época na qual o livro fora escrito.

Outras obras de Wells, de suma relevância, que podem ser utilizadas no ensino são *A ilha do Dr Moreau (1896)* que trata sobretudo da ética na ciência, e o *Homem invisível (1897)*, que narra a história de um cientista que consegue achar uma fórmula capaz de transformar seu corpo em algo invisível, porém isso custa sua sanidade. Ao longo do livro percebe-se que a mente do personagem vai se deteriorando cada vez mais, ao ponto de tornar-se psicótico. Em determinado momento do livro é perceptível conceitos de óptica geométrica, como os que se seguem

- [...] Você enxerga uma caixa vermelha e opaca, por exemplo, porque a cor absorve uma parte da luz e reflete o resto, toda a frequência vermelha da luz na sua direção. Se ela não absorvesse nenhuma parte da luz, mas refletisse a luz inteira, ela seria vista como uma caixa de um branco brilhante. [...] (WELLS, 2011, p. 126).

E também:

"tornamos o vidro invisível colocando-o num líquido com o mesmo índice de refração; qualquer coisa transparente torna-se invisível se for colocada num meio que tenha o mesmo índice de refração. E se você pensar nisso por um segundo verá também que o próprio vidro em pó poderia desaparecer no ar se o seu índice de refração pudesse se tornar o mesmo do ar, porque nesse caso não haveria refração ou reflexão quando a luz passasse do vidro para o ar" (WELLS, 2011, p. 128).

A busca incessante do protagonista pela invisibilidade permite realizar discussões em sala de aula sobre as vantagens e desvantagens de se alcançar tal feito. Por exemplo, pode-se explanar a ideia de que ao se tornar invisível o indivíduo teria seu índice de refração reduzido ao mesmo que o do ar. Ainda, o mesmo seria incapaz de enxergar, pois como a luz passaria direto por seus olhos, não haveria a formação de imagens.

No prolapado livro de Michael Crichton *Jurassic Park (1990)* tem-se a genética e a teoria do caos como enfoque. Na obra, um empresário resolve criar um parque temático, numa ilha deserta, com dinossauros vivos reproduzidos através da clonagem do DNA destes seres, presentes em fósseis. O problema, é que, como previsto por um ilustre matemático, lam Malcolm, vários pequenos incidentes envolvendo os seres pré-históricos começam a ocorrer, até que se perde totalmente o controle dos mesmos, o que coloca todos os humanos presentes na ilha em perigo. Nesta obra o que se permite é fazer paralelos com a genética, já que os

dinossauros são clonados, bem como com a matemática, em referência a teoria do caos. Aqui o tema abre inúmeras possibilidades de discussão com os discentes, entre eles, a clonagem tanto de animais já extintos, como de seres humanos.

Além destas obras apresentadas, no livro Heitor Servadac (1877), de Júlio Verne, as personagens são atraídas para um cometa que passa muito próximo à Terra, e a partir disto, preciso usar os conhecimentos científicos apresentados pelo personagem astrônomo para retornar ao planeta de origem. Nesta mesma obra é possível verificar noções de mecânica newtoniana e cálculo integral. O primeiro, normalmente é visto no Primeiro ano do Ensino Médio, enquanto, o outro, é visto mais comumente nos cursos de graduação.

Outro livro de Verne, que traz muitos conceitos científicos (tais como densidade, pressão, volume e momento linear), como apresentado no trecho a seguir, é o clássico Vinte mil léguas submarinas. A obra em si, tal qual outras, serão melhor explicadas no capítulo seguinte.

- Caramba! Tantos assim?
- Sim, meu amigo Ned. E como pressão atmosférica é algo superior ao peso de um quilo por centímetro quadrado, esses dezessete mil centímetros quadrados resistem a uma pressão de dezessete mil, quinhentas e sessenta e oito quilogramas.
- Será possível? E eu nem noto isso...
- É assim mesmo. E se tal pressão não o esmaga é porque o ar penetra no interior de seu organismo com uma pressão igual. Daí resulta um equilíbrio perfeito entre impulsão interna e externa, que se neutralizam e permitem que sejam suportadas sem esforço. Porém na água, a coisa é diferente.
- Estou entendendo, professor – replicou Ned. Isso é devido à água que me cerca, porém, não penetra em mim.
- De fato. Portanto, a trinta e dois pés abaixo da superfície do mar você sofreria uma pressão de dezessete mil, quinhentos e sessenta e oito quilos. A trezentos e vinte pés, dez vezes essa pressão [...], a trinta e dois mil (pés), mil vezes a mesma [...] ou seja, você ficaria esmagado como se fosse tirado do meio de uma prensa hidráulica (VERNE, 1982, p. 31-32).

Neste viés, os livros de Ficção Científica, bem como os de Verne possuem um enorme potencial didático haja visto que podem motivar e criar um maior interesse nos alunos acerca da leitura e da Física, atuando assim como um facilitador no processo de ensino aprendizagem. No próximo capítulo será apresentado um pouco mais sobre a biografia de Júlio Verne, de forma que se possa traçar um paralelo entre seu estilo de escrito, sua biografia e suas obras.

## **CAPÍTULO II METODOLOGIA**

Neste capítulo será apresentada a metodologia empregada no Trabalho de Conclusão de Curso, de forma que esta se relacionará com a Análise Literária de Massaud Moisés, e consistirá na apreciação dos livros Heitor Servadac e Viagem ao redor da Lua, ambos de Júlio Verne

### **2.1 UMA PERSPECTIVA DE ANÁLISE LITERÁRIA**

Segundo Moisés (2007) a análise literária (AL) busca compreender os elementos básicos que compõem um texto literário. A expressão vem da junção de duas palavras: análise e literária. A primeiro termo consiste no processo de conhecimento da realidade, enquanto o outro é a expressão pela palavra escrita. O mesmo o autor explica que análise literária é diferente de crítica literária, pois para criticar é necessário analisar, porém, para analisar não necessariamente é preciso desenvolver a crítica, a considerar que “A análise fornece à crítica os dados indispensáveis a que ela exerça seu mister judicativo mas nunca a substitui ou a dispensa” (MOISÉS, 2007, p. 15). Também, ele diferencia Análise Literária de historiografia literária, sendo que esta última objetiva “ordenar os textos numa sequência ou continuidade linear, segundo uma dada pesquisa” (ibidem). Do mesmo modo que ocorre com a crítica literária:

[...] o historiador literário não pode escapar de basear-se no texto não conhece meio de fugir à obrigação de submetê-los ao crivo analítico: entretanto, seu alvo não reside nos textos em si próprios, nem na análise, senão no arranjo deles conforme o critério do relógio ou dos estilos, tendo em vista discriminar os laços que prendem as obras que integram uma literatura (Ibidem).

Sendo assim, tanto para o historiador literário quanto para o crítico literário, a análise literária serve como meio para conseguir seus objetivos. Enquanto o primeiro a utiliza para fazer história, ou escrevê-la, o segundo toma posse dela para fazer seu julgo (MOISÉS, 2017).



### 2.1.1 Etapas da Análise Literária

Segundo Moisés (2007), para se realizar uma análise literária são necessários dez passos:

1- Escolher um trecho ou uma obra por completo e lê-la com o objetivo de conhecê-la. Com isso deve-se observar a ideia geral do texto, qual o tema que ele trata etc.

2- Leitura de análise, que deve ser repetida quantas vezes forem necessárias, sendo que as partes mais interessantes ou importantes devem ser assinaladas. Também, nesta fase devem ser registradas eventuais dúvidas ou, problemas de entendimento.

3- Após registrar as dúvidas existentes, deve-se procurar meios de saná-las. Dicionários lexicais, sites de periódicos, revistas eletrônicas de relevância, ou dicionários de termos literários podem ser consultados.

4- Mais uma vez é necessário reler a obra, mas desta vez é preciso atentar-se ao sentido conotativo das palavras. Ou seja, qual é o real significado delas, e de que forma estas são expressas ao decorrer do texto.

5- Posteriormente, deve-se apontar os elementos recorrentes ao longo da obra, principalmente no que se refere à conotação das expressões utilizadas.

6- Interpretar as constantes referidas na etapa cinco, desde a parte mais externa do texto, ou seja, a partir do contexto histórico-filosófico ao qual o autor se inseria. Ainda, também deve-se analisar a biografia do autor, bem como verificar de que forma os acontecimentos de sua vida influenciaram em sua escrita.

7- Na sétima etapa, se preciso, é possível consultar a outras fontes para se obter dados referentes ao contexto e biografia do autor. Aqui, novamente é válido consultar livros de história, dicionários lexicais e de termos literários, sites de Internet como periódicos e revistas eletrônicas, e qualquer outra fonte de informações que apresente conteúdo de qualidade.

8- Na oitava etapa é preciso organizar as ideias, e dados obtidos em ordem hierárquica de importância segundo critério estatístico e qualitativo, ou seja, segundo a quantidade das constantes e sua qualidade emocional, sentimental e conceitual.

9- Interpretar os dados obtidos ao longo das outras oito etapas a partir da cosmovisão do autor, ou seja~, a partir da maneira com a qual o autor percebia o mundo.

10- No último passo deve-se concluir a análise e escrever o trabalho.

Também, para a realização da análise o autor sugere que se evite a mera descrição dos problemas. Estes devem ser analiticamente tratados o máximo possível de forma a dar um real significado a eles. Além disso, é preciso organizar de modo coerente os dados e interpretá-los de forma a dar sentido a eles (MOISÉS, 2007).

## 2.2 ANÁLISE LITERÁRIA DE TEXTOS EM PROSA

Diferentemente de um texto poético, que necessita de alguns minutos, ou no máximo poucas horas para ser analisado, o texto em prosa demanda muito mais tempo. A análise das micro e macroestruturas do texto demandam demasiado tempo e esforço. Sendo que as microestruturas em que se analisa o tempo, os personagens pormenorizando-os de forma a conhecer o texto palavra a palavra. Já a microanálise tenta compreender o texto como um conjunto, e não como peças isoladas. Entre os elementos de um texto narrativo que devem ser analisados podemos citar a ação, o tempo, o espaço, as personagens, o ponto de vista, ou foco narrativo, e os recursos narrativos utilizados.

Por exemplo, se a obra *Vinte mil léguas submarinas* fosse escolhida para a análise, seria preciso compreender o período científico em que a narrativa foi escrita. Ademais, seria necessário compreender as atitudes desenvolvidas pelos personagens, e a partir disto determinar se estes são personagens rasos ou não. Por exemplo, o próprio protagonista da trama pode ser definido como um anti-herói, ou seja, ele possui características que o permitiria ser definido como vilão, ao mesmo tempo em que possui atitudes de “mocinho”, tal como o fato de que este salvou o grupo do professor *Aronax* da morte certa. Este tipo de ação se repete na obra *A ilha misteriosa (1874)*, em eu o personagem sacrifica sua vida como forma de salvar os náufragos que estavam perdidos na ilha.

Entre os elementos a se analisar em um texto fictício em prosa está a ação, pois ela pode ser separada em ação interna, que é o pensamento de um personagem, e a ação externa, que pode ser compreendida como de natureza física, a exemplo de ir de um cômodo a outro ou viajar. Ainda, segundo Moisés (2007), um dos problemas da ação é sua veracidade, pois esta depende do universo ao qual o autor criou. Se tomássemos como exemplo o mundo de *O senhor dos Anéis* (1954). Nele é verossímil a existência de elfos e outras criaturas místicas. Porém, na obra *Senhora* (1875), de José de Alencar, isto não faria sentido, pois são obras voltadas ao realismo. O mesmo ponto de vista seria válido para caso de animais falantes. A obra *A revolução dos bichos* (1945) apresenta uma alegoria à alguns tipos de governo através da ação dos animais de uma fazenda. Nesta obra é bastante plausível que os animais possam falar, pois toda a narrativa está centrada neles.

Ainda, se uma narrativa se passa há três séculos, a trama não teria sentido se um personagem utilizasse um avião para se locomover. Como exemplos de obras que utilizam elementos pautados no real e ao mesmo tempo no irreal, podemos citar todas do surrealismo, e ao mesmo tempo as de Júlio Verne, precursoras da Ficção Científica (Moisés, 2007, p.90).

Quanto ao tempo da narrativa, como já visto no capítulo I, este pode ser cronológico, ou seja, se passa no tempo real das ações, não há saltos temporais para o passado, a este respeito pode-se tomar como exemplos os próprios livros de Júlio Verne, os objetos desta pesquisa. Também, o tempo pode ser psicológico, no qual se passa no tempo do próprio narrador, ou seja, depende das emoções do protagonista, e de seus traumas. A técnica do tempo psicológico é mais comum em romances intimistas tendo como alguns exemplos as obras *A paixão segundo G. H* (1946) e *O lustre* (1946), ambas de Clarisse Lispector.

Assim como o tempo e a ação, ao se analisar um texto em prosa é fundamental a atenção aos próprios personagens. Estes podem ser analisados estaticamente ou de forma dinâmica. Segundo Moisés (2007), no caso estático analisa-se o personagem de acordo com a descrição que o próprio autor faz dele, ou seja, a forma com a qual é apresentado a narrativa. Enquanto que análise dinâmica, segundo o autor:

[...] Realiza-se pela desmontagem da personagem plana ou redonda ao longo do romance. [...] o leitor insulando a personagem dos demais componentes da obra de ficção buscará divisá-la em sua transformação interna e/ou externa. Assim, ao contrário da análise estática que cuida da imobilidade, a análise dinâmica ocupa-se da continuidade, referida a personagens planas ou redondas. (MOISÉS, 2007, p. 113)

Por fim, ao fazer uma análise literária o que se deve observar são os focos narrativos, como foram apresentados no capítulo I, sendo em primeira, segunda, ou terceira pessoa, bem como é imprescindível levar em conta os recursos narrativos que serão melhor apresentados no quadro a seguir

| Diálogo   | Descrição                                     | Narração   | Dissertação                      |
|---|---|--|----------------------------------|
| Dividido em monólogo, solilóquio, diálogo direto e indireto | Apresentação de objetos e componentes inertes | Está relacionada com a descrição de acontecimentos e fatos | Explicação de ideias e conceitos |

Quadro1: apresentação dos recursos narrativos de um texto em prosa.

Para analisar os recursos narrativos, é preciso ter em conta que a própria obra lhe mostrará os meios para fazê-la. Por exemplo: “[...] se se trata de um conto ou romance introspectivo terá de esperar que predomine o diálogo, se for um romance linear ou novela verá que a descrição e a narração ocupam posição destacada” (MOISÉS, 2007, p. 115).

No próximo tópico deste capítulo será apresentada a descrição da metodologia a qual será empregada nesta pesquisa, especialmente embasada em Moisés (2007).

## 2.3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A pesquisa que começou a ser desenvolvida no mês de agosto do ano de 2017 e que analisou duas obras de Júlio Verne, cujos títulos são *Viagem ao redor da Lua* (1869) - a edição escolhida pelo pesquisador é composta pelos títulos *Da Terra à Lua e Viagem ao redor da Lua-* e *Heitor Servadac* (1877), utilizará a Análise Literária, partindo da obra de Moisés (2007), homônima, e seguindo parte das etapas que este autor sugere para apreciação de obras em prosa, de forma a procurar relações entre as obras vernianas e alguns conceitos de física.

### 2.3.1 Etapas da pesquisa.

A primeira etapa da pesquisa foi a escolha dos títulos das obras que serão analisadas. Isto se deu devido à semelhança das narrativas com o tema das viagens espaciais e a Lei da Gravitação Universal de Isaac Newton (1643-1727).

A segunda etapa a ser realizada consistiu em analisar os livros, pela ótica da Análise Literária. Durante a análise das obras escolhidas, o pesquisador procurou relacionar trechos das mesmas com conceitos de gravitação estudados no Ensino Médio, bem como em perceber o conhecimento científico presente nas obras de Verne. Para tanto, foram considerados os elementos extrínsecos à obra, como a biografia do autor e seu contexto histórico filosófico, de forma a fazer uma análise em nível micro e macro ao mesmo tempo. Ao longo do estudo das obras, serão seguidos parte dos passos propostos por Moisés (2007). As etapas a serem utilizadas serão todas, exceto a primeira, haja visto que a leitura para conhecimento da obra foi realizada anteriormente.

Na etapa final será criado um guia para auxílio destinado a professores que queiram relacionar literatura de Ficção Científica com o ensino de Física e que para tal feito utilizem a Análise Literária.

Nos próximos capítulos serão apresentados o contexto histórico, filosófico e científico ao qual o autor viveu, e quais as relações destes contextos com suas obras.

## **CAPÍTULO III**

### **VIAGENS MARAVILHOSAS**

No capítulo anterior foram exibidas algumas das potencialidades no ensino dos Livros de Ficção Científica. Neste capítulo será apresentada a biografia de Júlio Verne e de como os ocorridos em sua vida influenciaram em sua escrita. Ademais, será apresentada uma breve descrição de suas principais obras, tal como Viagem ao Centro da Terra e Volta ao mundo em Oitenta Dias.

#### **3.1 APRESENTANDO JÚLIO VERNE**

Jules Gabriel Verne (em português Júlio Verne) foi um escritor francês nascido na ilha de Feydem, em Nantes, no ano de 1828. Filho de Pierre Verne e Sophie Allote, sendo Júlio o mais velho dos cinco filhos do casal. Aos onze anos de idade foi matriculado no colégio Saint Stanislas. Durante seu ensino na escola apresentou habilidade para as áreas de geografia e línguas, tendo grande facilidade com grego e Latim.

Ainda durante sua adolescência desenvolveu um grande talento para poesia, tendo completado cerca de dois cadernos com os mais variados gêneros de versos. Suas habilidades como poeta advinham de sua família que tinha o costume de recitá-las em momentos festivos (MOURÃO, 2005). Postumamente seus escritos viriam a ser publicados no ano de 1989.

Com a promessa de suceder seu pai, Verne mudou-se para Paris no fim da década de 1940 para dedicar-se ao estudo de Direito. Durante o tempo em que esteve na capital francesa ocupou-se também com a carreira literária, tendo publicado seus primeiros textos. Segundo os dados bibliográficos apresentados pelos editores da empresa Hemus, que em 1982 publicou uma edição traduzida da obra Vinte Mil Léguas Submarinas:

O rapaz revelava espírito inquieto e fantasioso, muito mais próximo do romancista do que da personalidade formal e circunspecta do advogado. A leitura o atraía de modo especial e sempre foi terrível devorador de livros. Preferia, porém, aventuras, novelas e ficções e deixava em plano remoto o estudo sistemático a que era obrigado como estudante. (VERNE, p. 1)

De acordo com a pesquisa de Santos (2010), foi no ano de 1850 que Verne tomou a decisão de contar a seus pais que não desejava mais ser advogado, e seguir a profissão de seu patriarca. No ano seguinte, Júlio tornou-se secretário de Jules Seveste, diretor do *Théâtre Lyrique* que posteriormente abriria suas portas para a apresentação de uma das primeiras peças do escritor francês em colaboração com seu amigo e também escritor Alexandre Dumas, denominada em tradução ao português *Contratos Rompidos*. Sua obra não adquiriu muito sucesso, porém foi apresentada em algumas cidades francesas, tal qual Paris e Nantes.

Em 1856 Verne conheceu sua esposa, Honorine Devianne, uma jovem viúva, com que viria a desposar-se um ano depois. Deste casamento nasceu Michel Verne, seu único filho, em agosto de 1861 (SANTOS, 2010).

Durante os anos de 1858 a 1861 o futuro escritor de sucesso Júlio Verne acompanhado de seu amigo Aristide Hignard viajou para diversas regiões do mundo. Foi graças a esta etapa de sua vida, que surgiu inspiração para a escrita de sua coleção *Viagens extraordinárias*

Na década seguinte, influenciado pelas obras de literatura fantástica e terror do escritor Edgar Allan Poe, Júlio Verne escreveu o livro *Voyage em l'air que* posteriormente, segundo Mourão (2005) passou a ser denominado *Cinco semanas num balão* (em edição brasileira), graças ao editor, e futuramente amigo, Pierre-Jules Hetzel. Júlio publicou o livro em 1863.

Santos (2010) destaca a relevância de Poe nas obras de Verne ao citar que:

Tendo analisado o escritor e sua obra ao longo de quatro longos capítulos, Verne desejou, alguns anos depois, escrever a continuação e o fim de um chef d'oeuvre da literatura de Poe, *As aventuras d'Arthur Gordon Pym* (1838), objetivando rematar a obra do mestre da literatura fantástica. Se existe um romance atípico entre as "Viagens extraordinárias" de Jules Verne, este é *Le sphynx des glaces* (1897). Trata-se de um romance fantástico que nasceu da proposta de continuação do romance de Poe (p. 4)

Ainda, o autor afirma que:

Na verdade, desde então, a escrita de Edgar Poe sempre servirá de molde para a escrita verniana: as Histórias extraordinárias de Poe precedem as Viagens extraordinárias de Jules Verne. Impregnado das narrativas fantásticas de Poe, Verne pode construir as suas com o aval do seu futuro editor, Jules Hetzel (p. 4).

Também, em convergência ao que disse Santos (2010), Mourão (2005, p. 2) relata que:

Verne procurou associar a estranheza ao rigor científico. Na realidade, Poe constituiu o sinal que permitiu a Júlio Verne encontrar o seu próprio gênero literário totalmente pessoal, embora outras influências tenham estimulado o aparecimento da série “Voyages extraordinaires”, um deles foi sem dúvida o escritor Daniel Defoe através de sua obra “Robinson Crusoe”.

Graças ao grande sucesso de seu livro *Cinco semanas num balão*, Verne assinou contrato de longa duração com Hetzel e que implicava na publicação de três livros ao ano. Nesta época Hetzel almejava produzir uma coleção de livros que envolvesse o ensino sobre descobertas científicas e a leitura por prazer. Estimulado por seu amigo, Verne aceitou esta proposta, e escreveu o livro *Paris no século XX*, que apresentava de forma pessimista, e até mesmo sombria, uma visão sobre a tecnologia e os avanços da humanidade. Foi justamente por esses motivos que o livro deixou de ser publicado na época, para ser editado quase um século e meio depois, graças a seu bisneto, Jean Verne, no ano de 1989.

Por mais que seu primeiro livro sobre Ficção Distópica tenha sido rejeitado por seu editor, Verne continuou a escrever. Obras como *Da Terra à Lua e Viagem ao centro da Terra* foram publicadas no mesmo período, entre os anos de 1863 e 1865. Estes dois livros, viriam a se tornar grandes sucessos em sua época, permanecendo até os dias atuais. É válido dizer que estas mesmas publicações receberam adaptações diversas para o cinema, séries e novelas, como é o caso do filme de 2008 estrelado por Brendan Fraser e Josh Hutcherson.

A partir dos primeiros livros publicados de Verne, segundo Santos (2010, p. 6), é possível definir dois eixos centrais em sua coleção *Viagens extraordinárias*. "o espaço e o tempo, a geografia e a história, ambos marcados pela ciência. Do âmago da Terra ao fundo submarino e aos continentes, por ar, mar ou terra, passando pelos polos e pela Lua".

Ainda segundo o autor:

Nos primeiros romances de Jules Verne, a geografia constitui a pedra fundamental das “Viagens extraordinárias.” Ela é o cimento do edifício que o autor construirá ao longo de mais de quarenta anos. Muitos estudiosos de Verne afirmam que a geografia é para ele o que a História foi para Alexandre Dumas. [...] A geografia se faz tão presente nos romances do escritor que estudiosos aplicam, com frequência, o rótulo de “romances geográficos”, defendendo, assim, não só uma originalidade para Verne, mas definindo uma espécie de gênero para o qual o autor escrevia (SANTOS,2010, p. 7).



Para complementar seus argumentos, Santos (2010, p. 7) ainda afirma que "podemos dizer, em resumo, que a obra verniana nasce do cruzamento de três gêneros [...] Trata-se de uma mistura que reúne vulgarização científica, romance popular e literatura para crianças".

No ano de 1867 Júlio e seu irmão Paul viajam para Nova Iorque e as Cataratas do Niágara num navio, o maior da época. Esta viagem, que durou cerca de uma semana rendeu-lhe inspiração para a escrita do livro *Uma cidade flutuante* entre os anos de 1869 e 1870.

Aos 41 anos de idade Verne muda-se com sua família para a cidade natal de sua esposa, Amiens. No período em que viveu nesta cidade, e frequentemente tirava férias no porto de Crotoy, reencontrou sua paixão pelo mar, e esta serviu-lhe de inspiração para seu famoso livro *Vinte Mil Léguas Submarinas* (MOURÃO, 2005). Segundo o autor, Verne deu o nome do protagonista de seu livro de *Nemo* devido ao fato de que o significado desta palavra, em latim, é *Ninguém*, o que vai ao encontro com as características do personagem, que era contra a civilização, e que devido a isso preferia se isolar no fundo do mar em um submarino.

O tempo em que Verne passou em Amiens foi muito próspero. Seus livros faziam sucesso, e devido ao fato da proximidade de sua cidade com Paris, podia visitar seus amigos, incluindo seu editor, Hetzel, assim que quisesse, sem precisar enfrentar dias de viagem (MOURÃO, 2005). Porém, alguns anos mais tarde, em 1886, viria a sofrer um atentado provocado por seu sobrinho, que seria dado como louco. Um dos dois tiros que atingiram Verne, deixou-lhe manco pelo resto de sua vida.

Após o atentado uma série de notícias trágicas o abateu. A morte de seu amigo e editor poucos meses depois; o divórcio de seu filho, antes rebelde, e agora casado com dois filhos; e a morte de sua mãe (MOURÃO, 2005). A sua morte viria acontecer pouco mais de dezenove anos depois devido a um longo período de luta com a diabetes.

## 3.2 DO FUNDO DO MAR AO CENTRO DA TERRA: CONHECENDO ALGUMAS OBRAS DE JÚLIO VERNE

Neste tópico serão apresentadas algumas das principais obras de Júlio Verne. É possível perceber que a mente engenhosa de Verne imaginou inúmeras máquinas e situações que hoje são verídicas. Uma das mais famosas é a criação de submarinos. É claro que à época de Verne já existiam pessoas que imaginavam veículos capazes de submergir e emergir, porém, o escritor foi o primeiro a imaginar este veículo funcionando a base de eletricidade produzida através dos sais presentes na água marinha e até mesmo, descrever como deveria, em sua forma, ser o submarino. Hoje em dia, submarinos, bem como foguetes, elementos presentes nas obras vernianas, existem, e são utilizados para os mais diversos fins.

### 3.2.1 Paris no século XX:

De acordo com o artigo de Alain Barluet intitulado Julio Verne: Aventuras extraordinárias publicado na revista *Exploradores do Futuro*, edição especial da *Scientific American* (2005), o livro apresenta uma cidade futurista onde as humanidades foram substituídas pelas ciências exatas. A arte, poesia e a literatura foram banidas deste lugar, de forma que alguns jovens, dentre eles Michel Dufrénoy, representam, de alguma forma, uma resistência a extinção das artes, porém terão que lidar com o desprezo dos outros.

Cabe dizer que esta obra só viria a ser publicada quase um século e meio depois, graças a um descendente de Verne. Na época em que Júlio entregou o material para seu amigo e editor Hetzel, sua obra foi dada como demasiado melancólica e pessimista, o que não agradaria os leitores, sendo que o autor arquivou a obra, permanecendo assim por muito tempo.

### 3.2.2 Cinco semanas num balão

A obra, que foi a primeira de sucesso de Verne, publicada no ano de 1863, apresenta o doutor Samuel Fergusson junto de seu amigo Dick Kennefy, numa viagem pela África, dentro de um balão. O livro na época garantiu um contrato de

publicação de pelo menos três livros ao ano com Hetzel, e permitiu que várias outras obras do autor pudessem ser escritas e publicadas.

### 3.2.3 Viagem ao centro da Terra:

No século XVII Edmund Halley cria uma teoria na qual o planeta era composto por quatro níveis, todos dentro um do outro, de forma que em cada nível existiriam seres vivos. Esta teoria, que mais tarde foi desmistificada, serviu de inspiração para que em 1864 Júlio lançasse seu livro intitulado *Viagem ao centro da Terra*, no qual, é narrada as aventuras de Lindenbrock, Axel e Hans dentro de um vulcão extinto na Islândia, graças a um manuscrito encontrado pelo primeiro, e que lhe dava instruções sobre como atingir o centro da Terra.

Segundo Barluet (2005) Verne apresenta em sua narrativa elementos de antecipação científica ao apresentar situações em que os personagens utilizam lâmpadas elétricas portáteis. Também utiliza elementos científicos e dúvidas presentes nas cabeças dos cientistas da época, como quando apresenta um lençol freático que se localiza próximo de 120 quilômetros de profundidade.

### 3.2.4 Da Terra à Lua

No livro da Terra à lua, e sua continuação *Viagem ao redor da Lua*, o que se tem é um enredo pautado na descoberta espacial. Na trama, após o fim da Guerra de Secessão americana um grupo de indivíduos fanáticos por armas cria o *Club do canhão*, que inicialmente tinha como objetivo o compartilhamento da paixão bélica, agora em tempos de paz, mas que com o decorrer do tempo ganha uma nova função. A exploração espacial.

Com a ideia aceita, o Clube passa a construir um canhão que lançaria um projétil em direção à Lua, porém com a chegada de um francês, surge uma nova ideia, uma viagem tripulada. Com o lançamento do projétil, os indivíduos que ficaram na Terra puderam constatar uma coisa, os tripulantes do foguete ficaram presos na órbita Lunar, o que significaria a morte certa para eles.

Na continuação do livro, *Viagem ao redor da Lua*, a narrativa se inicia com o lançamento do foguete, e apresenta as aventuras até o momento em que ficam presos na órbita da Lua, a partir da ótica dos tripulantes do foguete. Um fato interessante deste livro, é a enorme quantidade de conceitos científicos apresentados. Discussões envolvendo Física e Matemática, contendo inclusive o cálculo da trajetória que o foguete-bala realizaria, movimentam grande parte da história. No fim do segundo livro, os protagonistas conseguem utilizar seus conhecimentos, e voltam salvos para a Terra.

Um marco interessante deste livro é o fato de que Verne, antes mesmo das missões Apolo, na década de 1960, previu o lançamento de projéteis, foguetes para a exploração espacial. Além disso, Antes mesmo do Homem conseguir pisar na Lua, em 1969, Verne propôs uma trama em que os personagens tinham por objetivo chegar no satélite Natural terrestre. Também, a base de lançamento do foguete-bala que pôs os protagonistas em órbita, segundo descrições do livro, fica próxima da Base Canaveral, que de fato, nos dias atuais serve para o lançamento de foguetes.

### 3.2.5 Vinte mil léguas submarinas

Em Vinte mil léguas submarinas, mais uma vez temos elementos de antecipação científica. Neste livro, é contada a história dos aventureiros, Aronnax, Conselho e Ned Land, que são salvos de um naufrágio por Nemo, um homem misterioso que os acolhe em seu submarino (na época de escrita e publicação da obra não havia ainda nenhum tipo de submarino), que era movido por eletricidade produzida através da água salgada do mar. Os personagens passam a viver como prisioneiros, sem poder voltar a civilização, porém são apresentados a um novo mundo submarino.

É interessante citar a complexidade do personagem Nemo, o capitão e dono do Nautilus. Este, mostra-se gentil ao salvar da morte certa, o trio de aventureiros, porém, apresenta-se rude, e talvez quase cruel ao não permitir que estes possam ver a civilização de volta. É dito ao longo da trama, que o capitão apresenta algum rancor e ódio em relação as outras pessoas em geral. Hora vilão, e por vezes mocinho, o anti-herói mostra uma grande complexidade de sentimentos, que lhes diferem dos outros personagens.

### 3.2.6 Volta ao mundo em oitenta dias

Nesta obra, o que se tem são as aventuras do britânico *Phileas Fogg*, que junto de seu criado *Passepartout* deve dar uma volta completa ao redor do planeta, passando por diversos países, com o objetivo de vencer uma aposta (BARLUET, 2003). A aposta começa quando um ladrão rouba um banco e Fogg afirma que seria possível que ele desse a volta no mundo em apenas oitenta dias. Seus amigos do *Reform Club* duvidam desta possibilidade, o que acaba culminando no desafio que moverá a trama do livro.

Segundo Araújo, Sulamita e Funke (2012), o livro apresenta a visão europeia do século XIX sobre o restante do mundo. Na obra, segundo os autores, o que se tem é uma divisa entre dois mundos. O primeiro, a Europa, onde se inicia a história, com nobres e sede dos avanços tecnológicos. O outro, as regiões colonizadas pelos britânicos, com fortes influências sociais e econômicas dos mesmos. Ainda, Verne opta por mostrar uma visão europeia de personagens de outras etnias, como é o caso da jovem indiana Auoda, que é o único personagem feminina de destaque ao longo da obra.

Segundo Barluet (2003), o livro foi escrito com base nos mais novos meios de locomoção da época, tais como a construção de estradas, melhorias nos navios, que tornava mais segura a viagem transcontinental, além da perfuração do canal de Suez. Ainda segundo o autor, um destaque desta obra de Verne é a antecipação do sistema de fuso-horários, quando os protagonistas ganham a aposta com um dia de antecedência, devido ao fato de viajarem em direção ao Leste.

### 3.2.7 A ilha misteriosa

Em seu livro publicado em 1874, Verne mostra a influência da obra de Daniel Defoe, *Robinson Crusoe* (1719) em sua escrita. Neste livro narra-se a história de cinco prisioneiros americanos que conseguem fugir num balão, porém, depois de serem pegos por uma tempestade, acabam por parar numa ilha, que aparentemente está deserta. Nela, sem nenhum dos bens que carregavam, os personagens

deverão tentar sobreviver a natureza, porém, estes recebem a ajuda do Capitão Nemo, que havia desaparecido ao final de Vinte mil léguas submarinas, junto de seu submarino Nautilus. Ao fim do livro, o Capitão acaba se sacrificando para salvar as vidas dos cinco protagonistas de uma enorme erupção vulcânica (BARLUET, 2003).

### 3.2.8 Heitor Servadac

A obra de Verne publicada no ano de 1877 aborda o tema de viagens espaciais de uma forma diferente. Após a passagem de um cometa pelas proximidades da Terra, um grupo de pessoas se dão conta de um estranho fato. Estes foram puxados pela força da gravidade do cometa para si. Diversas regiões, e conseqüentemente diversos povos terrestres foram atraídos pelo cometa. A trama apresenta este grupo de pessoas tentando voltar para seu planeta natal, sendo que para isto, elas deverão lidar com alguns fatos curiosos, como a diminuição de sua massa, e os dias, que agora passam a durar apenas seis horas.

Nesse livro, um dos personagens mais marcantes e importantes é o astrônomo *Palmyrin Rosette*. É ele o responsável por apresentar algumas explicações para os estranhos acontecimentos, além de ser ele a determinar, através das Leis de Kepler e da Gravitação Universal de Newton, a data com a qual o cometa passará próximo á órbita terrestre novamente. Para que assim consigam regressar a seu planeta natal.

Ao longo da trama, são apresentadas algumas situações de aventura em que os personagens têm que vivenciar. Uma delas é o fato de que estes devem se esconder mais próximo do núcleo do cometa, por ser mais quente, devido ao fato, de que este realizava uma órbita elíptica em torno do Sol, e no momento se situava no ponto mais distante do astro- Afélio. Ao fim do livro, o autor apresenta o triunfo da ciência sob as adversidades, na medida em que o cientista utilizou os materiais que possuía e com isto fez com que quase todos os personagens retornem para a Terra.

### 3.2.9 Os quinhentos milhões da Begum

Em 1879 Júlio Verne lança seu livro sobre o conflito entre dois primos distantes, um francês e um alemão, que recebem uma quantia de duzentos e cinquenta milhões de francos cada um. Ambos constroem cidades em solo americano. O primeiro, Sarrasin, cria a cidade perfeita, France Ville, onde saúde e educação de qualidade são dadas a todos os habitantes. O segundo, Schutze, constrói uma cidade-indústria, que tem um como nome, Stahlstadt, e que possui um enorme canhão direcionado para France Ville.

Ao fim do livro, o alemão erra o ângulo do disparo de seu canhão, o que acaba por lançar o projétil para além da órbita terrestre. Além disso, este acaba por morrer congelado após tentar criar uma nova arma para destruir Serrasin e os habitantes de sua cidade. Com a morte de seu primo, o francês acaba por herdar também a outra cidade, e a transforma também numa cidade perfeita.

Como já dito, anteriormente, os livros de Verne possuem descrições pormenorizadas de máquinas que se quer existiam em sua época. Também, o literato por vezes utilizou de conceitos científicos para justificar a ação de seus personagens. No próximo capítulo, serão apresentados alguns avanços na ciência à época de Verne, e de que forma estes podem estar relacionados com suas obras.

## **CAPÍTULO IV**

### **A CIÊNCIA SOB A LUZ DO SÉCULO XIX**

Os avanços nas diversas áreas da Física ao longo do século XIX possibilitaram que a mente inventiva de Júlio Verne criasse diversas histórias acerca de como a ciência, tanto para o bem, quanto para o mal, influenciaram a vida de seus personagens. Por exemplo, os conhecimentos sobre termodinâmica e eletricidade permitiram que Verne criasse o famoso livro *Vinte Mil Léguas Submarinas*. Neste capítulo, será apresentado um compilado de avanços acerca da Física e de como estes podem se relacionar com as obras de Verne.

#### **4.1 ASTRONOMIA**

Segundo Rosa (2012), autor da série de livros *História da Ciência*, o século XIX foi uma época ideal para o avanço na astronomia. Avanços na área da física, e que implicavam na astronomia, melhora da instrumentação, que consequentemente melhoravam a investigação na área, associados ao investimento financeiro empregado por vários governos, contribuíram para os estudos da astronomia.

Ainda, segundo Rosa (2012), a liderança das pesquisas sobre astronomia ficava com os países europeus, principalmente França e Grã-Bretanha, que permaneceriam assim até meados do século XIX, quando Alemanha e outros países europeus passaram, devido ao grande crescimento de sua economia, a investir nesta área. Porém, a hegemonia dos países europeus não duraria muito tempo. Com o advento da Primeira Guerra Mundial (1914-1918), os países precisaram investir em outras áreas para poder reconstruir suas estruturas devastadas.

Também, no século XIX houve um grande avanço quanto a divulgação da astronomia por parte dos cientistas. A organização de grupos e sociedades em todos os continentes fez com que houvesse uma maior popularização das descobertas acerca do estudo celeste. Sendo também, mais tarde, possível a criação de uma sociedade internacional astronômica, criada por Friedrich Argelander.

É válido destacar que o avanço industrial não contribuiu apenas para a expansão econômica de determinados países. Ela ajudou e muito para que



houvesse um maior número de pesquisas sobre Astronomia. Rosa (2012, p. 93), explica como:

Os avanços técnicos na fabricação industrial de novos materiais e no aperfeiçoamento de novos instrumentos, sem imperfeições que prejudicassem a qualidade da pesquisa, seriam aproveitados imediatamente pelos fabricantes de instrumentos astronômicos para a melhoria, como requerida pelos astrônomos, da qualidade de seus produtos. Ao mesmo tempo, novas técnicas e novos aparelhos seriam desenvolvidos, ampliando o campo e melhorando consideravelmente a qualidade da investigação. Esse grande progresso na base técnica e industrial seria uma das características marcantes da Astronomia no século XIX, pois criaria as condições para seu espetacular desenvolvimento

O avanço das pesquisas em astronomia exigiria materiais mais precisos, como lentes com alcance mais longo, coisas que na época poderiam ser fornecidos pela indústria. Um dos grandes defensores desta ideia foi Friedrich Wilhelm Bessel, importante na ciência, principalmente na área da pesquisa celeste, bem como o desenvolvimento da indústria e conseqüentemente a melhoria das lentes, o avanço da física aplicada contribuiu e muito para as pesquisas. Mais uma vez, Rosa (2012, p. 96) aponta como:

As quatro novas técnicas – a espectroscopia, a fotometria, a radiação calórica e a fotografia – resultam da Física aplicada à pesquisa astronômica, sendo que, no caso da espectroscopia, viria a viabilizar o estudo, pela Astrofísica, da composição química dos corpos celestes.

Ainda:

Tal desenvolvimento correspondeu, portanto, a um salto tecnológico de profundas repercussões na qualidade e na amplitude da pesquisa astronômica, o que significaria, inclusive, o início de uma nova era da Astronomia moderna. O advento de técnicas de medição e de análise da luz [...] abriu um novo e amplo campo para a Astronomia. Em consequência, no século XIX, a Astronomia passaria a ser dividida, por suas características e âmbito da pesquisa, em dois ramos, o da Astronomia matemática [...] e o da Astronomia física [...], além da Cosmologia. (ROSA, 2012, p. 96).

Sendo assim, é possível afirmar que houve certos avanços na astronomia, de forma que estes possam ter influenciado nas obras de Júlio Verne.

#### 4.1.1 Mecânica celeste:

O ramo da mecânica celeste, que estuda o movimento dos corpos, também obteve grandes êxitos no século XIX. Já no primeiro dia deste século, graças a Giuseppe Piazzi, foi possível responder a uma pergunta que tanto intrigava os cientistas da época: por que a distância entre Marte e Júpiter era muito maior do que a existente entre os outros planetas? A partir da descoberta de um pequeno corpo celeste existente entre os dois astros, vários cientistas como Karl Friedrich Gauss, Heinrich Wilhelm Olbers e Karl Ludwig Harding passaram a concentrar suas pesquisas no tema, sendo que após suas investigações foi constatada a existência de um cinturão de asteróides entre nesta área que separava os dois grandes corpos celestes (ROSA,2012)

Ainda no começo do século houve avanço no estudo de cometas, sendo descoberto, em 1821, o segundo cometa periódico, por Johann Franz Encke, e tendo o corpo celeste recebido o nome de seu descobridor como forma de homenagem. Ainda neste mesmo século seriam descobertos mais quinze cometas periódicos, e um número ainda maior de não periódicos.

Outro ponto marcante da mecânica celeste que intrigava os cientistas da época era o movimento de Urano. Sua órbita só se justificaria com a existência de outro astro, um planeta. Este planeta, que viria a ser descoberto depois por Urbain Jean Joseph Le Verrier e Johann Galle, receberia o nome de Netuno. Através de cálculos matemáticos envolvendo a lei da Gravitação Universal proposta por Isaac Newton, determinou-se que o novo corpo celeste apresentava massa trinta e duas vezes maior que a Terra, porém após novas observações e cálculos realizados, outro valor para sua massa foi encontrado. Netuno teria cerca de dezesseis vezes a massa da Terra (GRUB, 2010).

#### 4.2 FÍSICA

Segundo Grub (2010) no século XIX a mecânica newtoniana foi perdendo cada vez mais espaço, pois a partir dela se mostrava incapaz de explicar determinados fenômenos. Em contrapartida, segundo Rosa (2010), foi aproximadamente neste mesmo período em que a ótica, o magnetismo e a

eletricidade passaram a ser unificadas, de forma que foi possível deduzir a velocidade das ondas eletromagnéticas com precisão, e ainda, perceber que correntes elétricas geram campos magnéticos, e vice-versa.

Segundo Rosa (2010) o campo da física teórica teve um grande desenvolvimento no século XIX. Os estudos realizados por Benjamin Thomson, no fim do século anterior, somado às pesquisas de Julius Robert von Mayer sobre calor animal e conseqüentemente o cálculo entre calor animal e trabalho, contribuiriam muito para o estudo da termodinâmica (BRAGA; GUERRA e REIS, 2008).

Com o surgimento da termodinâmica, foi possível a compreensão das máquinas a vapor, que existiam há alguns séculos, porém ainda não se sabia o porquê de seu funcionamento. Segundo Braga, Guerra e Reis (2008, p. 71) "[...] passaram a ser compreendidas em termos de fluxo de energia entre duas fontes térmicas a temperaturas diferentes."

Além disso, segundo os autores:

O conhecimento da termodinâmica introduziu importantes transformações na forma de abordar fenômenos associados ao calor [...]. Não era mais possível analisar uma a uma as partículas envolvidas nas transformações gasosas responsáveis pelo funcionamento de uma máquina térmica, pois, cada  $1\text{cm}^3$  de substância há aproximadamente  $6.022 \times 10^{23}$  moléculas. Dessa forma, era impossível falar da velocidade de cada molécula ou das forças de interação entre elas. Assim, adotaram-se parâmetros macroscópicos e estatísticos para estudar um sistema termodinâmico. (BRAGA; GUERRA e REIS, 2008, p.71)

Ainda sobre o estudo do calor, o final da primeira metade do século teve destaque para as leis da Termodinâmica. A primeira, formulada por Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz em 1847, que trata da conservação universal da energia, ou seja, a energia de um sistema não pode ser criada ou destruída, apenas convertida em outra forma. Três anos depois, 1850, Rudolf Julius Emanuel Clausius formulou a segunda lei, a chamada Entropia, que se relaciona com o grau de desordem do universo (AXELROD,2005).

Outra subárea da Física que teve grandes avanços no século XIX foi a óptica. Anteriormente, o que predominava na sociedade científica era o comportamento corpuscular da luz, porém devido às descobertas realizadas por Thomas Young quanto ao fenômeno denominado interferência, que segundo Rosa (2010, p. 130) " dois raios de luz se combinam e se superpõem, e a energia de um raio de luz aumenta e diminui constantemente, enquanto se propaga, como o movimento de

uma onda". Ainda segundo Rosa (2010), Young algum tempo depois criou um dispositivo capaz de perceber o fenômeno de interferência através do que seria denominado de experiência da dupla fenda. Nele:

[...]feixes luminosos que divergiam de dois orifícios abertos numa placa e que eram iluminados por uma mesma fonte pontual monocromática; as interferências produzidas entre estes dois feixes apareciam na tela numa série de franjas alternadamente escuras e brilhantes, enquanto a luz saída de cada orifício era a única a dar uma iluminação uniforme (ROSA,2010, p. 131).

Além disso, segundo Rosa (2010, p. 131), para Young:

a natureza ondulatória da luz seria comprovada pela interferência, fenômeno em que a luz superposta à luz pode produzir o escuro, desde que suas fases e frequências guardem entre si determinadas relações numéricas. Ao mesmo tempo, o fenômeno da difração não seria observado no caso do fluxo de partículas, pois, segundo a lei da inércia, partículas não submetidas à ação de uma força se movem em linha reta, não podendo contornar, assim, um obstáculo.

Algum tempo depois, entre 1809 e 1810, Etienne Louis Malus percebeu que quando girava um cristal de espató-da-Islandia, tendo este apontado para um raio de luz proveniente de uma janela, apenas uma pequena quantidade emergia no cristal, sendo que "Concluiria Malus que os dois raios refratados representavam dois polos diferentes de luz, análogos aos polos magnéticos, razão pela qual daria o nome de "luz polarizada" " (ROSA, 2010, p.132). A descoberta de Malus possibilitou e inspirou novas pesquisas, entre eles a de David Brewster, tendo compreendido que na polarização o ângulo incidente do raio é igual ao ângulo do raio refratado. Também, na mesma linha de pesquisa, Augustin Fresnel estudou várias figuras de difração, tendo seu trabalho apresentado pelo cientista Arago, um ano depois, na Academia de Ciências (ROSA, 2010).

Novamente, no mesmo século, a teoria corpuscular da luz viria a sofrer um novo golpe. Em 1850, os cientistas Léon Foucault e Hippolyte Fizeau mediram a velocidade da luz em diferentes meios, e constataram que esta diminuía em decorrência dos meios mais densos. Esta descoberta contrariava o que se acreditava na época, ou seja, "partindo da ideia de atração entre partículas da luz e do meio onde ela se propagava, afirmava ser ela mais rápida em meios mais densos" (BRAGA; GUERRA e REIS, 2008, p.62).

Bem como o estudo da calorimetria, termodinâmica e da óptica, o eletromagnetismo recebeu grandes contribuições. No ano de 1820, o físico e

professor Christian Oersted demonstrou a relação entre eletricidade e magnetismo ao criar uma experiência na qual:

Levou uma bússola para perto de um fio de metal onde passava uma corrente elétrica. Quando a bússola se aproximou do fio, a agulha apontou em ângulo reto para ele. Se a direção da corrente se invertia, a agulha da bússola girava 180 graus, apontando na direção oposta, embora ainda orientada num ângulo reto em relação ao fio. (AXELROD, 2005, p 151)

No ano de 1820, André-Marie Ampère apresentou para a Academia Francesa de Ciências seus resultados experimentais acerca da corrente elétrica e seus efeitos magnéticos, de forma que diferenciou corrente e tensão elétrica. Também, foi o responsável por diferenciar e criar os termos eletrostática e eletrodinâmica, além de criar o solenóide, ou seja, um fio enrolado em forma de espiral, sendo que nele passa corrente elétrica. Mais tarde, Ampère lançou o livro *Teoria matemática dos fenômenos eletrodinâmicos, deduzida unicamente da experiência*, no qual apresentaria a *Regra da mão direita*, além dos quatro princípios do eletromagnetismo:

as ações de uma corrente ficam invertidas quando se inverte o sentido da corrente; ii) há igualdade nas ações exercidas sobre um condutor móvel por dois outros, fixos, situados a igual distância do primeiro; iii) a ação de um circuito fechado, ou de um conjunto de circuitos fechados sobre um elemento infinitésimo de uma corrente elétrica é perpendicular a esse elemento; e iv) com intensidades constantes, as interações de dois elementos de corrente não mudam quando suas dimensões lineares e suas distâncias são modificadas numa mesma proporção. (ROSA, 2010, p.141)

Em 1821 o físico britânico Michael Faraday desenvolveu um experimento no qual utilizava dois circuitos elétricos e dois ímãs de forma que "num circuito, o fio elétrico ficava preso perto de um ímã móvel. No outro circuito, o fio é que se movia e o ímã ficava preso. Quando os circuitos foram ligados, o ímã móvel girou em torno do fio fixo e o fio móvel girou em torno do ímã fixo" (AXELROD, 2005, p153). A descoberta de Faraday permitiu-lhe concluir que o magnetismo era um campo, e que este poderia ser representado por linhas de força. Axelrod, (2010, p. 154) apresenta em seu livro a importância da descoberta de Faraday:

Esta primeira formulação de uma teoria de campo por Faraday constituiu uma base importante da física moderna, que retrata o próprio universo como um conjunto de campos, cada um originando-se em partículas de matéria. A experiência de Faraday e as conclusões que dela tirou foram um dos primeiros vislumbres da estrutura do universo.

Entre 1864 e 1865 James Clerk Maxwell publicou *A Dynamical Theory of the Electromagnetic Field*, no qual deduziu matematicamente o comportamento da corrente elétrica e do seu campo magnético (ROSA, 2010). Ou seja:

Maxwell produziu um conjunto de equações que mostrava que a oscilação de uma corrente elétrica criava um campo eletromagnético que irradiava de sua fonte com velocidade constante. Mostrou também que esta era, de fato, a velocidade da luz. [...] Maxwell propôs que a natureza da de qualquer tipo de radiação eletromagnética era função apenas de seu comprimento de onda. [...] Desta forma, Maxwell aplicou o mesmo conjunto de equações a fenômenos que pareciam não ter relação nenhuma entre si, demonstrando portanto a unidade entre magnetismo, eletricidade, luz visível, infravermelho e ultravioleta (AXELROD, 2005, p. 186-187).

Por fim, outra subárea da física que apresentou grandes avanços foi a área da radioatividade. Pois no ano de 1895 Wilhelm Conrad Röntgen descobriu durante seus experimentos sobre raios catódicos os chamados raios-x (ROSA, 2010). Ele notou que algumas substâncias permaneciam fluorescentes mesmo após o desligamento do tubo de raios catódicos. Notou também que alguns destes mesmos materiais permaneciam brilhantes mesmo estando protegidos do tubo de raios catódicos. (AXELROD, 2005). Segundo Rosa (2010, p. 175):

No dia 8 de novembro de 1895, quando ligou o tubo para mais um experimento, notou Roentgen que, perto do tubo, uma placa de um material fluorescente, chamado “platino cianeto de bário”, brilhou. Ao desligar o tubo, o brilho desapareceu; ao religá-lo, o brilho voltou, mesmo quando colocados um livro e uma folha de alumínio entre o tubo e a placa. Algo saía do tubo, atravessava as barreiras e atingia o platino cianeto.

Ainda Segundo Rosa (2010, p.175)

No dia 22 de dezembro, fez a radiação atravessar, por 15 minutos, a mão de sua mulher, Berta, atingindo, do outro lado, uma chapa fotográfica. Revelada a chapa, apareciam nela as sombras dos ossos da mão de Berta, o que viria a ser a primeira radiografia da História. Sem compreender, ainda, o misterioso raio, decidiu chamá-lo de “X”, símbolo usado em Ciência para designar o desconhecido.

Além disso:

Roentgen percebeu que os raios-X projetavam sombras em filmes fotográficos, não podiam ser desviados por ímãs, se propagavam em linha reta, atravessavam o corpo humano, madeira, metal, etc., e se assemelhavam à luz, isto é, onda eletromagnética (ROSA, 2005, p.175-176).

Após a descoberta de Röntgen sobre os raios X, Antoine-Henri Becquerel passou a estudar sobre o porquê de alguns materiais emitirem raios X. A partir de seus resultados, Marie Sktodowska Curie passou a pesquisar sobre a radiação em compostos de urânio. O que obteve como resultado era que a radiação advinha diretamente do átomo de urânio. Mais tarde, percebeu que alguns outros átomos também tinham características semelhantes ao urânio, e com isso denominou de

radioatividade este fenômeno. Marie e seu marido também foram responsáveis por identificar dois novos átomos, o rádio, e o polônio (AXELROD, 2010).

Em suas Narrativas Verne apresenta diversos destes conceitos Físicos estudados ao longo do Século XIX. Por exemplo, o submarino *Nautilus*, Um dos elementos mais importantes da obra *Vinte Mil léguas Submarinas* (1870), funciona devido a eletricidade. Na trama, o submarino utiliza o sal da água do mar de forma que este seja capaz de produzir a eletricidade necessária para o seu funcionamento.

- Não entendo de que modo a energia elétrica tenha chegado a tal ponto,
- A minha eletricidade, senhor Aronax [...] não é a que o senhor conhece [...]
- Todavia, os elementos que precisa utilizar para obter essa força maravilhosa, acabam logo. Como poderá substituí-los sem entrar em contato com a terra?
- O senhor se esquece que nas profundezas do mar existem minas de zinco, ferro, prata e ouro, de fácil exploração?
- É assombroso
- [...] Lembre-se da composição da água do mar. O cloreto de sódio existe em abundância. Com este sódio, obtenho eletricidade. (VERNE, 1982, p. 70).

No próximo capítulo serão apresentados alguns fatores históricos na França que podem ter contribuído na escrita de Verne de forma que o autor possa posá-los utilizado em suas obras, de forma a contextualizá-las no tempo, ou simplesmente para caracterizar um personagem com o objetivo de justificar suas atitudes ao longo da narrativa.

## **CAPÍTULO V**

### **PARIS NO SÉCULO XIX: UMA ÉPOCA DE MUDANÇAS**

No presente capítulo serão mostrados alguns fatos históricos ocorridos na França ao longo do século XIX, período este em que Júlio Verne Viveu, de forma a relacioná-los com elementos de suas obras, como características de personagens, ou até mesmo, ambientações.

#### **5.1 REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E ECONOMIA**

O século XIX representou uma época de grandes mudanças econômicas, políticas e sociais para a Europa inteira. No início do século, os principais países do continente ainda sofriam as influências da Revolução Industrial, que ocorreu principalmente no final do século anterior. A população outrora majoritariamente rural, passou a ser em maior número urbana, e começou a trabalhar nas fábricas (SILVA, 2010). Na agricultura europeia como um todo, havia métodos pouco eficientes, como o que é apresentado no trecho a seguir:

era (a agricultura) ainda tradicional e ineficiente, fora em algumas regiões adiantadas. Em poucas áreas havia uma agricultura puramente capitalista. Mas lentamente esse modelo ia se impondo, com o surgimento de uma classe de empresários agrícolas, os fazendeiros, e um enorme proletariado rural (SILVA, 2010, p. 13).

Ainda quanto a revolução industrial houve um aumento no número de ferrovias, indústrias de carvão, além do trabalho escravo. Silva, (2010, p. 16) apresenta outras consequências da Revolução Industrial:

[...] pode-se verificar também a subordinação das diferentes formações sociais à dinâmica capitalista, aumento da produção, estímulo comercial, urbanização, aumento populacional, divisão técnica do trabalho, proletarização e assalariamento da força de trabalho, maquinização da produção, concentração industrial, nova configuração social, acirramento da luta de classes, mundialização da economia, surgimento dos monopólios e a corrida imperialista.

Sendo assim, a Revolução Industrial trouxe tanto coisas boas, como o aumento na produção de artefatos devido às maquinarias que faziam o trabalho mais rápido que um artesão, quanto coisas ruins, como é o fato do trabalho escravo e os baixos salários pagos aos trabalhadores que tinham jornadas de trabalho de mais de doze horas por dia.



## 5.2 O SISTEMA POLÍTICO

Ao longo do século XIX o sistema político francês sofreu inúmeras mudanças.

Segundo Macedo (2013, p. 127):

No início do período, o sistema é o Consulado, depois passa para o Império, em seguida vem a Restauração e depois retorna a Monarquia. A instabilidade política continua com a instalação da II República, depois do Segundo Império e prossegue com a chegada da III República.

No fim do século XVIII houve a Revolução francesa, período no qual a burguesia assume o poder na França. Para isso, os revolucionários eram separados em três alas:

[...] os girondinos, que representavam os interesses da grande burguesia, conhecidos também pela planície, porque sentavam à direita da mesa diretora da Assembleia e ficavam em uma disposição mais baixa; os jacobinos, que faziam parte do grupo mais radical dentro da Assembleia, sentavam-se à esquerda e no alto à mesa diretora; e por último os sansculotes, principalmente pequenos proprietários que queriam aprofundar a revolução, representando, de certo modo, a grande maioria da população que participou da revolta (SILVA, 2010, p. 17).

A Revolução francesa foi dividida em quatro fases:

[...] o período que vai de 1789 até 1792, denominado de Assembleia; o segundo, de 1792 até 1794, que se denomina Convenção, o terceiro – quando Napoleão e mais dois líderes assumem o poder, em 1799 –, denominado Diretório, e um quarto momento, o Império, que vai da aclamação de Napoleão pelo Papa até 1815, quando se forma o sistema napoleônico (SILVA, 2010, p. 18).

A Assembleia Constituinte foi um período que durou três anos e acabou com os privilégios das pessoas, bem como proibia atos de greve e a formação de sindicatos. Neste período, até mesmo a Igreja perdeu poder e privilégios. Os sacerdotes e clérigos passaram a ser tratados como funcionários públicos.

Já em setembro de 1791 foi promulgada a Constituição da França, na qual foram criados os poderes Legislativo, Executivo e Judiciário, enquanto a monarquia perdia poder, porém, ao mesmo tempo, poderia eleger seus ministros. Também, neste período, a população francesa passou a ter o direito de escolher seus representantes através dos votos. Somente aqueles que eram detentores de terras e pagavam devidamente seus impostos poderiam votar, enquanto as mulheres não tinham este direito. Quanto a população rural, nesse período nada tinha mudado. Muitos camponeses permaneciam sem terras, e com isso, passavam fome, e muitas vezes se quer tinham onde dormir.

O período da Assembleia durou até o ano seguinte, quando uma guerra entre o país e a Prússia colocou Paris em perigo, e a população teve que se armar para defendê-la. Em agosto de 1792 os parisienses tiraram os monarcas de seu palácio e todo poder que estes detinham. (COGGIOLA, 2013)

Com o fim do período da Assembleia, surgiu a Convenção Nacional. Neste período, entre as principais ações pode-se citar a Proclamação da República em 21 de setembro de 1792, e o surgimento de uma nova constituição. Também nesta época, houve a separação de grupos burgueses. Os Girondinos, liderados pela grande burguesia eram contra os jacobinos, que eram formados por produtores rurais e queriam a melhoria da condição de vida da população num geral, bem como o aumento no número de direitos dos mesmos. Foi neste período conturbado que alguns documentos comprometedores do rei foram descobertos. Estes comprometiam tanto o rei francês quanto o austríaco. Sendo assim, tanto os girondinos que foram a favor do rei, quanto o próprio monarca foram presos. E em 21 de janeiro de 1793 Luís XVI foi executado na guilhotina em praça pública (COGGIOLA, 2013).

Segundo o material produzido pela professora Lenalda Andrade Santos para a disciplina de História Contemporânea I no Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, o que houve no período do Diretório foi uma repressão ao movimento jacobino como forma de impedir uma nova revolução. Neste período conturbado, quem soube se aproveitar melhor da situação foi Napoleão Bonaparte, que conseguiu subir ao poder devido ao fato de ser "aquele que parecia mais atender aos objetivos de consolidação que a burguesia buscava" (SANTOS, 2018, p. 87). O período do Diretório, entre 1795 e 1799 não conseguiu de forma satisfatória realizar as medidas necessárias para o controle da população e assim evitar uma nova revolução.

No ano de 1799 Napoleão Bonaparte conseguiu, através de um golpe, ascender ao poder devido a instabilidade do sistema anterior. Entre suas primeiras ações, estava a alteração da constituição de forma que lhe desse poderes por no mínimo dez anos. Também, com o apoio da população, começou a eliminar com ameaças de outros países, como a Áustria e a Inglaterra. A Áustria foi derrotada por Bonaparte no ano de 1800, enquanto Inglaterra optara por assinar um acordo de trégua dois anos depois (SANTOS). Em 1804 Napoleão cria o Código Civil, que

entre outras coisas previa " igualdade formal perante a lei, garantiu o direito de propriedade, proibiu as greves operárias e a organização sindical e ratificou a reforma agrária realizada pela revolução" (SANTOS, p. 89).

Em 1803 formou-se a Terceira Coligação, composta pela Inglaterra, Rússia e Áustria, e tinham por objetivo parar o Império Francês. Todavia, a Espanha aliou-se a França. Entre inúmeras batalhas entre estes países e o Sacro Império Romano-Germânico, as tropas Napoleônicas conseguiram tomar toda a Europa Ocidental Continental. Porém, algum tempo depois seu Império começou a ruir. A campanha arruinada contra a Rússia, somada ao boicote, também fracassado, contra a Inglaterra fizeram com que em 1813 suas tropas fossem derrotadas de vez e a cidade de Paris tomada pela Prússia, Áustria, Grã-Bretanha e Rússia (SANTOS, p. 93). Assim terminava o Império Napoleônico.

Em 1814, a família Bourbon retomava seu poder na França. O país, com isso, tornou-se mais uma vez uma monarquia. Neste período, que foi comandado pelos dois irmãos de Luís XVI, denominados Luís XVIII e Carlos X, foi uma época de tensão, pois mais uma vez os burgueses perdiam seus poderes. No governo de Luís XVIII (1814/15- 1824) os burgueses tinham certos privilégios, como a possibilidade de participar da câmara, todavia, como indica Boxus (2010), estes lhes eram tomados sempre que fossem convenientes ao rei. Durante este período, três grupos reivindicavam direitos. Os primeiros, denominados Ultras, defendiam o absolutismo, os segundos, eram a favor da volta de Napoleão Bonaparte, por isso recebiam a denominação de Bonapartistas. Por fim, o terceiro grupo era composto por radicais que almejavam o retorno dos ideais de 1789.

Em 1824, com a morte do monarca, quem assume o poder é seu irmão Carlos X. Este, mostrou-se menos conservador que seu parente em relação ao jeito de governar. Neste período, os Ultras passam a ter mais voz, porém devido a quatro leis escritas por Carlos X, que visavam " amordaçar a imprensa; acabar com a Câmara dos deputados; modificar a lei eleitoral; fixar a data das próximas eleições;" acabou por perder popularidade (BOXUS, 2010, p.52). Sendo assim, em 1830, devido as constantes manifestações populares Carlos se vê obrigado a abdicar do trono Francês.

Algum tempo depois, surgiu a Segunda República, período em que Carlos Luís Napoleão Bonaparte, sobrinho do ex- imperador francês Napoleão Bonaparte,

passou a assumir o governo do mesmo país que seu tio. O sobrinho Napoleão, eleito, segundo Boxus, 2010, através de várias manobras políticas. Entre suas feitorias, está a abolição da escravatura das colônias francesas. Além disso, estão entre as ações e objetivos de Carlos Luís:

[...] recuperar a hegemonia cultural e política da França na Europa. Encoraja uma política de expansão e de intervenção ultramar, reforçando a presença francesa no Senegal e na Argélia. Assume papel importante na diplomacia europeia. Napoleão III também incentiva a educação das mulheres, assinando diplomas, abrindo portas das universidades para as moças e inaugurando colégios para o sexo feminino. (BOXUS, 2010, p. 54)

Porém, após vinte anos de governo, Carlos Bonaparte, teve sua aceitabilidade diminuída devido a guerra com a Prússia. Então este acabou sendo substituído por um governo provisório, que ficou conhecido como III República.

Durante a Terceira República, a França foi governada por Adolphe Thiers, que tinha entre suas missões parar o avanço prussiano em direção ao país. Todavia, este foi incapaz de conter tal empreitada, o que ocasionou a perda de território, e posteriormente a assinatura de um acordo de paz quase humilhante que obrigava Thiers e seu país a pagar cerca de cinco bilhões de francos. A derrota e o pagamento da multa para seus adversários fizeram com que várias revoltas novamente surgissem entre os cidadãos franceses.

A Comuna de Paris, sendo um dos movimentos mais populares entre os franceses no período imediatamente após o pagamento de bilhões de francos aos prussianos acabou por fazer com que o governante Thiers se refugiasse em Versalhes enquanto os palácios públicos eram tomados pelos manifestantes. Ao saber das inúmeras mudanças feitas pelos civis, Adolphe invade Paris com o apoio do governante alemão realizaram o massacre de cerca de vinte mil protestantes. Após o massacre, Adolphe Thiers sofreu pressões de dois grupos monarquistas rivais, o que acabou por permitir que este fique por mais tempo no poder. Em 1873-1875 surgiu uma nova constituição, que conseqüentemente acabou levando a uma república definitiva. Conseqüentemente, Adolphe acabou por sair do poder (BOXUS, 2010).

### 5.3 O NEOCOLONIALISMO FRANCÊS NA ÁFRICA

Já no século XVI havia grande interesse dos países europeus em relação ao continente africano. Seja devido á riqueza do solo, que guardava pedras e metais preciosos como o ouro, ou pela fauna e flora riquíssimas que forneciam peles e carnes de animais, além de inúmeras especiarias. O fato é que uma a uma as regiões africanas foram colonizadas até o final do século XIX.

Segundo Sena, 2012, a colonização francesa das regiões africanas se deu devido a uma necessidade de se firmar como potência após perder a guerra contra a Prússia. Ao longo das duas últimas décadas do século XIX várias regiões foram tomadas através de batalhas muitas vezes sangrentas, como é o caso da Tunísia e de Madagascar. A sede por território da França e de outros países deu origem a Conferência de Berlim, 1885, no qual foram criadas inúmeras regras pára o colonialismo europeu sobre a África, porém, tal acordo acabou por facilitar ainda mais as ações europeias. Segundo Sena:

Cinco anos mais tarde, a França já havia assinado, graças a sua posição militar vantajosa, alguns tratados com líderes locais africanos, o que acabou concedendo-lhe o "direito" de anexar, por exemplo, a parte ocidental do Sudão. A expansão pelo vale do Níger se deu de maneira parecida (SENA, 2012, p. 15).

Até o início da Primeira Guerra Mundial mais de duzentos territórios haviam sido tomados pela França, o que lhe deu um território de 12.898.000 km<sup>2</sup> colonizado, perdendo apenas para o Império britânico no assunto de área colonizada. Segundo Sena, (2012, p. 15-16).

Na construção do Império francês, a França valeu-se da política de assimilação. Essa consistia no ensino da língua e da cultura francesa aos autóctones, baseado no preceito de superioridade que norteou os países colonizadores em geral. [...] Em 1881 foi criado o código do Indigenato. Este foi aplicado a todas as colônias a partir de 1884 e institui um regime de desigualdades sociais e jurídicas, privando os povos colonizados de liberdades civis e políticas, como a liberdade de trabalho. Para ele existia duas categorias de população: os cidadãos franceses e os "sujeitos franceses", sendo estes últimos submetidos a duras sanções caso não respeitassem a lei colonial.

Quanto ás funções elementares das colônias, é válido dizer que estas deveriam ser capazes de se sustentar e fornecer riquezas a sua metrópole. Devido ao capitalismo na agricultura, a criação da monocultura, mudou por completo a organização dos territórios e das culturas e povos africanos (SENA, 2012). Ainda,

todas as bem-feitorias realizadas nestes territórios, como a construção de estradas. Portos, a criação de escolas e saúde, visavam exclusivamente o lucro, haja visto que era preciso haver portos e estradas para o transporte de mercadorias de uma região a outra, além disso, com a educação era possível haver uma quantidade maior de mão de obra especializada nas áreas que fossem necessárias.

O Império colonial francês em território africano acabou gerando inúmeras guerras para a descolonização deste país em diversos territórios ao longo do século XX. A custa de muitas mortes, o país europeu acabou por tornar livre inúmeros países. Nestes lugares, até hoje ecoam as consequências deste período que ficou marcado em sua história.

#### 5.4 ELEMENTOS HISTÓRICOS DO SÉCULO XIX NAS OBRAS DE VERNE.

Na obra *Os quinhentos milhões da Begum* (1879), Verne apresenta a rivalidade entre dois primos, um alemão e um francês, que acaba gerando grandes problemas. Esta rivalidade entre o francês, definido como herói da trama e o alemão, o vilão, pode ser relacionada com a Guerra franco- Prussiana (1870-1871), a qual gerou a queda de Napoleão II. Também, na obra é possível ver uma forte crítica à industrialização, haja visto que na obra, a cidade-indústria de *Stahlstadt*, também chamada *de cidade de Aço*, sendo que a mesma produzia materiais voltados à guerra, utiliza um modelo rígido, pautado no medo para seus habitantes, de forma que estes devem sempre produzir, enquanto a cidade francesa utiliza a boa qualidade de vida como forma de impulsionar sua produção.

Ademais, outro elemento que aparece na obra de Verne é o colonialismo, tendo em conta que o autor por vezes demonstra a superioridade dos povos europeus em relação ao “Novo Mundo”, ou seja, às terras descobertas ao longo do século XVI. Os protagonistas passaram por diversas colônias e ex-colônias europeias, e viram com estranheza os costumes de cada povo. Também, segundo Araújo (2012), alguns personagens importantes de outras nacionalidades são descritos de forma a se assemelharem a europeus, como a indiana *Auoda*.

Por fim, na própria ambientação de determinados livros é possível observar fatos históricos, como é o caso do *livro Da Terra à Lua*, que se passa logo após o fim da Guerra de Secessão americana.

No próximo capítulo será apresentada a análise realizada acerca das obras analisadas, *Heitor Servadac* e *Viagem ao redor da Lua*. *Será apresentada também uma discussão acerca*

## **CAPÍTULO VI**

### **RESULTADOS DA ANÁLISE**

Neste capítulo será apresentada a avaliação realizada acerca dos livros analisados neste Trabalho de Conclusão de Curso, a saber, *Viagem ao redor da Lua* e *Heitor Servadac*, ambos do escritor francês Júlio Verne. A apreciação dos dados será feita por meio da Análise Literária, por isso, neste capítulo, os personagens, bem como o tipo de narrativa e o texto do autor serão analisados de forma a compreender a sua relação com a ciência, e em específico a Física.

#### **6.1 ANÁLISE DO LIVRO VIAGEM AO REDOR DA LUA**

Este livro é composto por duas partes. A primeira, é intitulada *de Da Terra à Lua*, enquanto a segunda é a própria *Viagem ao redor da Lua*. A narrativa foi construída num período em que os conhecimentos de mecânica celeste estavam se tornando cada vez mais populares, o que possibilitou que Verne conseguisse realizar suas pesquisas para a composição da obra e proporcionou maior notoriedade entre os leitores à época.

Quanto a obra, o que se tem no começo da história é um grupo de especialistas em balística e construção de armas que após o término da Guerra de Secessão americana (1861-1865) vê seus trabalhos caírem no ostracismo, e seu clube (Clube do Canhão) perder força, e justamente por isso os membros do Clube resolvem utilizar seus conhecimentos científicos para mandar um projétil em direção à Lua.

Ainda nas primeiras páginas do livro, Verne apresenta uma breve descrição do conhecimento científico acerca da Lua de forma a contextualizar a narrativa e informar o leitor acerca de alguns dados científicos. O trecho a seguir demonstra isso:

Muito se tem estudado acerca da Lua [...]. A massa, a densidade, o peso, o volume, a constituição, os movimentos, a distância e o papel que ela desempenha no sistema solar estão perfeitamente determinados. [...] sabemos acerca da Lua tudo quanto as matemáticas, a astronomia, a geologia e a ótica puderam ensinar-nos (VERNE, 1965, p. 19).



Também, o escritor apresenta no terceiro capítulo do livro uma explanação sobre a origem do Universo:

Um observador dotado de vista infinitamente penetrante e colocado no centro ignoto, em torno do qual gravita o mundo, teria visto, na época caótica do universo, o espaço cheio de miríades de átomos, Mas pouco a pouco, com o vover dos séculos, produziu-se marcante mudança: manifestou-se a lei de atração, à qual obedeceram os átomos[...]. Combinaram-se estes átomos quimicamente, segundo suas afinidades, fizeram-se moléculas e formaram os agregados nebulosos de que estão semeadas as profundezas do céu (VERNE, 1965, p. 23).

Além disso, explica a formação de planetas como a Terra, e estrelas como o Sol:

Efetivamente, haveria de ver o sol, ainda no estado gasoso e composto de moléculas móveis, a girar em torno do próprio eixo para concluir o trabalho de concentração. Este movimento, subordinado às leis da mecânica, havia de acelerar-se com a diminuição do volume, até chegar o instante em que a força centrífuga venceria a força centrípeta, que atrai as moléculas para o centro. (VERNE, 1965, p. 24).

Continuando:

Outro fenômeno, então, haveria de realizar-se diante dos olhos do observador: as moléculas situadas no plano do equador, [...], haviam de ir formar em volta do Sol anéis concêntricos como os de Saturno. Estes Anéis de matéria cósmica animados de movimento de rotação em volta da massa central, iriam, depois, partir-se e decompor-se em nebulosidades secundárias, isto é, em planetas. (Ibidem)

Por fim, no mesmo capítulo, o autor narra o surgimento de satélites naturais como a Lua:

Concentrada, a seguir, toda a atenção do observador sobre os planetas, este veria realizar-se neles os mesmos fenômenos que observava no Sol e cada um deles dar origem a um ou mais anéis cósmicos, começo dos astros de ordem inferior que chamamos de satélites (Ibidem)

Sendo assim, como já dito, o que se tem no início da narrativa é uma apresentação de conhecimentos científicos à época na qual Júlio Verne escreveu sua obra. Neste sentido, ainda o autor explana acerca das fases lunares e sobre o fato de a Lua ser um astro iluminado, sendo que a luz que recebemos deste astro é demasiado fraca comparada à do Sol. Nas próximas seções deste capítulo serão analisados de forma pormenorizada os elementos textuais da obra de Verne, e as correlações existentes entre si.

### 6.1.1 A Ação e o tempo

A ação dos personagens ao longo da narrativa é linear e se mostra verossímil com a proposta da obra. Na primeira etapa narra-se a construção do projétil que será disparado em direção ao satélite natural terrestre, enquanto a segunda apresenta os protagonistas indo em direção ao mesmo astro e tento de lidar com as situações adversas que surgem, como a quase colisão com um asteroide e a morte de um dos animais de estimação do grupo, juntamente com a questão de o que fazer com o cadáver do cachorro.

É válido notar aqui que entre as ações dos personagens está a discussão de fatos científicos, o que acaba por apresentar uma dúvida que permeará toda a narrativa: “existe vida em outros lugares além da Terra?”.

Creio, afirmo até, que a Lua foi habitada por uma raça humana organizada como a nossa que produziu animais com conformação anatômica análoga à dos animais terrestres, mas acrescento que o tempo daquelas raças humanas ou animais passou [...] (VERNE, 1965, p.225)

Também, a situação na qual o projétil lançado, em que os protagonistas se encontram, que fica preso a órbita lunar, se justifica devido aos argumentos científicos apresentados no texto. O autor constrói gradativamente a situação, desde o momento em que o foguete-bala passa perto de um cometa, até quando os heróis percebem que não aterrissarão em solo lunar, e justamente por isso ficam em órbita do satélite natural. O trecho a seguir apresenta o momento em que os astronautas percebem o que causou o desvio em sua rota:

- Maldito seja então- acudiu Barbicane, como se de repente se lhe iluminasse o espírito- maldito seja o bólido que encontramos no caminho!

- Hein! - Fez Miguel Ardan.

- Que queres dizer com isso? - Exclamou Nícoles.

- Quero dizer – respondeu Barbicane, em tom de convicção - que o nosso desvio é devido exclusivamente ao encontro daquele corpo errante! (VERNE, 1965, p. 191).

Ademais, uma situação questionável na obra é o fato de que dentre todas as pessoas, apenas uma apresentou oposição à construção do projétil, sendo, justamente este indivíduo, o inimigo do protagonista. Além disto, todos os outros personagens se mostraram extremamente interessados e até mesmo curiosos para o lançamento do foguete. Porém, no universo em que se passa a narrativa, em que

há, ainda, um assombro muito grande com os avanços tecnológicos, este tipo de situação se mostra plausível.

Quanto ao tempo da narrativa, este se mostra linear e cronológico, ou seja, não há passagens longas de tempo, referências ao tempo que um personagem imagina ter passado ou até mesmo trechos que tratem de algo do passado dos personagens. O interesse da obra não é mostrar o desenvolvimento de seus personagens, mas o de apresentar as aventuras por eles vividas e a capacidade do ser humano de conquistar outras áreas, como o fundo do mar e o Universo. A história é apresentada ao longo de cerca de um ano da construção do foguete e do lançamento deste, culminando com o retorno dos viajantes ao seu planeta de origem

### 6.1.2 Personagens.

Ao longo da narrativa aparecem vários personagens, enquanto outros, apenas são citados em forma de correspondência. Contudo, quatro deles merecem grande destaque, sendo que três são protagonistas da trama. São eles: *J.T. Maston*, *Ympey Barbicane*, *Capitão Nícoles* e por fim, *Miguel Ardan*. O quadro a seguir apresenta algumas características dos personagens e sua importância na história.

| <b>Personagem</b> | <b>Descrição</b>   | <b>Importância</b>        |
|-------------------|--|---------------------------|
| Ympey Barbicane   | Quarenta anos, impassível, frio, sério, pouco cavalheiresco, possui grande fortuna devido ao comércio de madeiras, é o diretor de artilharia. Sua estatura é mediana. (VERNE, 1965)  | Protagonista              |
| Capitão Nícoles   | Cientista, de natureza altiva, audaz, convicta e violenta, ianque (mora na Filadélfia). Possui rivalidade com Barbicane, forjador de chapas. (VERNE, 1965). Assim como seu antagonista, busca sempre explicar as coisas através da ciência e procura a solução de seus problemas da mesma forma  | Antagonista/ Protagonista |
| Miguel Ardan      | Quarenta e dois anos, de estatura alta, porém, este é um pouco encurvado, de cabelos volumosos; cara curta e bigodes hirsutos de cor amarelados. Seus olhos são redondos e com um certo grau de miopia. Boêmio, aventureiro, porém não aventureiro. (VERNE, 1965). É um dos aliados de Barbicane e aparece na história sugerindo que o formato do projétil seja cilindro-cônico e se voluntaria para ser o tripulante do foguete. É a representação do leitor na obra. | Coadjuvante/ protagonista |

|              |  |             |
|--------------|--|-------------|
|              | Muito curioso, por vezes faz perguntas a seus amigos que o próprio leitor gostaria de fazer ao escritor  |             |
| J. T. Maston | Maston é um personagem genérico, caricato, descrito pelo autor como alguém que carrega muitas marcas da guerra em seu corpo, inclusive o personagem não possui um de seus braços, de forma que este utiliza um gancho no lugar.<br>Ainda, o autor o define como sendo participante do Clube do Canhão e de grande lealdade a Barbicane | Coadjuvante |

Quadro 2: Personagens, suas características e importância na obra *Viagem ao redor da Lua* de Júlio Verne.

Nesta obra de Verne percebe-se que os personagens são planos, ou seja, não possuem grande profundidade. Por exemplo, *Barbicane*, não possui conflitos internos para enfrentar, ele a todo momento age de acordo com as características com as quais o autor lhe definiu. Ele sempre é o cientista aventureiro que busca solucionar algum problema. Sempre é sério e acaba por combinar uma disputa armada com seu inimigo, *Nícoles*. Por falar em *Nícoles*, este também é um personagem raso, porém, em determinado momento da narrativa acaba por mostrar uma de suas facetas, no qual, salva uma pequena ave de uma teia de aranha. como o que é apresentado no trecho a seguir.

Entre dois tulipeiros gigantescos havia uma rede de malha fechada. No centro da teia, debatia-se uma avezinha, com as asas enredadas, soltando lastimosos pios. O caçador que armara a rede não era humano, mas uma peçonhenta aranha [...].

Efetivamente, Nícoles largara a espingarda e, esquecido dos perigos da situação, tratava de desembaraçar com extrema delicadeza a vítima enlaçada nas redes da monstruosa aranha. Quando concluiu a obra, deu liberdade à pequena avezinha, que bateu alegremente as asas e desapareceu. (VERNE, 1965, p. 80)

A partir deste momento, parte do conflito entre *Barbicane* e *Nícoles* acaba. A ideia da disputa armada entre os dois cessa e estes optam por ir junto de Miguel *Ardan* para a Lua, como forma de cada um comprovar suas ideias. Já no livro *Viagem ao redor da Lua*, *Nícoles* aparece como aliado de *Barbicane*, provando que o conflito entre os dois cessara.

Quanto ao personagem *Ardan*, que também se mostra sem muitas nuances, tem inicialmente como função na narrativa explicar certos conceitos de Física, e além disto, auxiliar o protagonista em sua empreitada juntamente de *Maston*.

Outros personagens que aparecem na segunda parte da trama são dois cachorros, *Diana e Satélite*, que possuem nome como o próprio autor diz “sugestivos” pois Diana, nada mais é que a deusa romana da Lua, enquanto Satélite, é uma referência ao astro ao qual os protagonistas almejavam chegar. sendo que o segundo morre ao longo da Viagem. Com isto, é válido citar que o envio de animais para o espaço ocorreu somente em 1957 com a cachorra Russa Laika a bordo do foguete soviético *Sputnik II*. Assim como sua contrapartida literária, a cadela faleceu algumas horas após iniciar a viagem.

Outro personagem secundário que desempenha certa importância na primeira parte da narrativa é *J. M. Belfast*. Por mais que não apareça ao longo da trama, suas correspondências servem para informar o leitor acerca de certas situações que ocorrerão a seguir. Por exemplo, em uma de suas cartas, este explica que para que o projétil consiga sair da Terra é preciso que seja lançado com uma velocidade de aproximadamente 11000 metros por segundo. Além disto o mesmo personagem explica que o canhão deve ser posicionado em determinada latitude próxima à linha do Equador. Atualmente, a plataforma de lançamentos de foguetes estadunidense situa-se em Cabo Canaveral, bem próximo ao local onde, na trama, fora lançado o projétil.

### 6.1.3 Narrativa e recursos narrativos.

O livro *Viagem ao redor da Lua* é narrado em terceira pessoa, ou seja, o narrador não é um personagem, porém, este é onisciente e onipresente, sendo que este sabe tudo que se passa com os personagens.

Ao longo do livro percebe-se que Verne possui uma grande admiração pelos Estados Unidos bem como de seu povo. Como já referido no capítulo III, Verne juntamente de seu irmão viajaram no ano de 1867 para Nova Iorque, nos Estados Unidos, e devido à esta viagem surgiram livros como *Uma ilha flutuante*.

Ademais, na narrativa do livro *Viagem ao redor da Lua*, vê-se uma certa saturação de conteúdos de Química, Física e até mesmo Biologia, no qual, o autor foge, frequentemente da aventura, que era a parte central do primeiro livro, para várias descrições técnicas. Com o objetivo de camuflar as inúmeras explicações

apresentadas em seu texto Verne opta por utilizar alguns recursos narrativos. A seguir serão apresentados estes recursos.

Em relação aos recursos narrativos, é de suma importância citar o fato de que o autor, para justificar a contextualização científica das ações dos personagens utiliza diálogos diretos entre eles e também, correspondências enviadas por outros personagens, como *Belfast*. Como já referido anteriormente, o mesmo, por diversas vezes responde às perguntas de *Barbican* através de cartas. O trecho a seguir apresenta uma destas correspondências.

Logo que recebemos vossa honrosa missiva de seis do corrente reuniram-se os cientistas deste observatório que houve por responder [...] todas as perguntas formuladas:

Primeira: Será possível enviar projétil até a Lua?

Resposta: Sim, é possível alcançar a Lua [...] contanto que se consiga animá-lo (o projétil) de velocidade inicial de onze mil metros por segundo.

A medida em que nos afastamos da Terra, a ação da gravidade diminui na razão inversa do quadrado das distâncias [...]. Por consequência, o peso da bala decresce rapidamente, até chegar a ser completamente nulo, o que deve suceder no momento em que a atração da Lua fizer equilíbrio com a da Terra[...]. Neste momento o projétil não terá peso algum[...]. (VERNE, 1965, p. 30).

Ainda nesta mesma carta:

Segunda: Qual a distância exata que há entre a Terra e seu satélite?

Resposta: A Lua não descreve em torno da Terra trajetória de círculo, mas, sim, de elipse num dos focos da qual está situado nosso globo. Daí vem, por consequência, que a Lua está ora mais próxima e ora mais afastada da Terra, ou, em termos astronômicos, no apogeu, ou no perigeu. [...] No apogeu a Lua está a trezentos e noventa e oito mil e quinhentos quilômetros e no perigeu, a trezentos e cinquenta e dois mil quilômetros [...]. (VERNE, 1965, p. 30).

Nos trechos anteriores é perceptível que o autor tenta explicar de forma simples e contextualizada os conceitos envolvendo a Gravitação. No primeiro caso, a Gravitação Universal de Newton é enunciada, enquanto na outra parte, a primeira Lei de Kepler é apresentada. É interessante aqui fazer uma comparação com o que é apresentado nos livros didáticos de Física do Ensino médio. De acordo com o livro *Conexões com a Física Volume 1* (MARTINI et al, 2016, p.149) “Os planetas movem-se ao redor do Sol descrevendo órbitas elípticas nas quais o Sol ocupa um dos focos”. Ou seja, a situação descrita por Verne em referência a Primeira Lei de Kepler e pelo livro de física são muito semelhantes.

Também, como já citado, uma outra técnica utilizada pelo autor com intuito de apresentar conceitos científicos é o diálogo direto entre os personagens como o que segue:

- [...] como puderam calcular a velocidade inicial?  
- Nada mais fácil - Respondeu Barbicane.  
- Poderias fazer o cálculo? - Perguntou Miguel.  
[...]

- Sim, meu amigo. Atendendo a todos os dados do problema, distância do centro da Terra ao centro da Lua, raio da Terra, massa da Terra, e massa da Lua, raio da Terra, massa da Terra e massa da Lua, posso deduzir exatamente, por simples fórmula, o valor que devia ter a velocidade inicial do projétil.

[...]

- [...] então feitos todos os cálculos, - [...] a velocidade ao sair da atmosfera para poder alcançar o ponto de igual atração devia ser de ...  
- Quanto? - perguntou Barbicane.  
- Onze mil e cinquenta e um metros (por segundo), no primeiro segundo. (VERNE, 1965, p. 144- 150).

Neste trecho apresentado o autor utiliza o diálogo direto entre os três viajantes para provar matematicamente o valor da velocidade de escape terrestre. Em outra passagem, os personagens discutem sobre de que forma o atrito do projétil com o ar foi capaz de alterar sua velocidade inicial:

- [...] mas em que proporções calculas ter-se realizado o decrescimento de velocidade, por causa do atrito?  
- Na proporção de um para três- Respondeu Barbicane. É uma diminuição considerável, mas é exatamente o que resulta de meus cálculos. Por consequência, se tivemos velocidade inicial de onze metros (por segundo) à saída da atmosfera, estará esta velocidade reduzida a sete mil, trezentos e trinta e dois metros (por segundo) [...] (VERNE, 1965, p. 124).

Neste sentido, a força de arrasto atua em sentido contrário ao movimento do foguete de forma a impedir seu movimento. Com a força da gravidade e de arraste no mesmo sentido, sendo este oposto ao deslocamento do foguete, o que se tem é uma desaceleração do mesmo, sendo assim, sua velocidade acaba por decair ao longo do tempo.

Assim como há diálogos entre os personagens, há situações em que o escritor opta por utilizar monólogos, ou seja, momentos em que apenas um personagem fala enquanto o outro ouve. No livro, quem atua como ouvinte dos discursos dos outros personagens, e até mesmo como personagem curioso, que busca sanar dúvidas que provavelmente o leitor também tem é Miguel Ardan. Por

vezes o viajante questiona seus amigos de forma a possibilitar que estes, principalmente *Barbican*, façam o monólogo acerca do tema.

Além destas técnicas de narrativa, o autor opta, por vezes, em utilizar a explicação direta dos conceitos, ou seja a narração sem utilizar os personagens. O recorte a seguir mostra uma destas situações.

[...] O movimento em tais condições sente-se tanto como o repouso e por isto todos os corpos lhe são indiferentes. Um corpo que está em repouso tende a permanecer assim até que uma força qualquer, exterior o desloque. Um corpo que está em movimento não para até que um obstáculo qualquer venha obstar-lhe a marcha. Esta indiferença para o movimento e para o repouso é a inércia. (VERNE, 1965, p. 142)

Novamente, verifica-se uma semelhança em relação ao que é apresentado por Verne em seus textos com os livros didáticos de Física, a exemplo do que segue “Todo corpo em seu estado de repouso ou de movimento retilíneo uniforme, a menos que seja obrigado a mudar esse estado por forças aplicadas sobre ele” (SAMPAIO e CALÇADA, 2005, p. 233).

No recorte, Verne utiliza o enunciado da Primeira Lei de Newton para explicar o porquê de os personagens não sentirem os efeitos diretos da velocidade do projétil em seu corpo. Isto se dá devido ao fato de que eles compartilham da mesma velocidade do projétil. Neste Viés, é possível dizer que para um observador na Terra, a exemplo de *Maston*, os personagens estavam em movimento retilíneo uniformemente variado, devido ao fato de que o atrito do projétil com o ar faz com que o primeiro perca grande parte de sua velocidade antes mesmo de sair da atmosfera, enquanto que para um observador dentro do foguete, este encontra-se parado, pois depende do referencial ao qual é utilizado.

Também, o literato utiliza a mesma técnica narrativa para explicar sobre o ponto neutro da gravidade entre a Terra e a Lua, ou seja, o ponto no espaço em que a força de atração dos dois astros se anula de forma que não há gravidade atuando sobre os corpos: “Mas, no caso presente, forçosamente haveria um momento em que o projétil não mais estaria sujeito às leis da gravidade, abstraindo-se dos corpos celestes, cuja ação se poderia considerar nula” (VERNE, 1965, p. 180). Pela Lei da gravitação Universal proposta matematicamente por Isaac Newton sabe-se que a ação da gravidade de um corpo sob outro diminui de acordo com o quadrado da



distância entre os dois corpos. Sendo assim, na narrativa, enquanto a ação da gravidade da Terra sob o projétil diminui, a ação gravitacional da Lua em relação ao foguete aumenta. Este processo ocorre até que a força dos dois atinjam a mesma intensidade, e conseqüentemente se anulem, haja visto que estão em orientações opostas.

Em determinados momentos da narrativa, o escritor acaba cometendo alguns erros conceituais, como por exemplo quando este refere-se ao peso de um corpo em determinados lugares do sistema solar:

- [...] É tão grande a atração naquele enorme astro, que um objeto que na Terra pesasse setenta quilogramas, na superfície do Sol pesaria mil novecentos e trinta. [...] se caísse no continente solar, o teu peso seria de dois mil e quinhentos quilogramas [...] (VERNE, 1965, P. 185)

Nesta situação, e em outras semelhantes no qual Verne refere-se ao peso, há um equívoco, semelhante ao que é cometido pelo senso comum, já que massa e peso são conceitos diferentes. A massa é um valor constante. Se um corpo pesa 70 quilogramas (kg) na Terra, este manterá a mesma massa independentemente do local em que estiver. Em contrapartida, o peso, que pode ser considerado como o produto da ação gravitacional de um corpo sobre outro, varia devido ao fato de que a gravidade varia de planeta a planeta, e de também, com pequenas variações, de cidade para cidade na Terra. Sendo assim, quando o autor explica que um corpo de setenta quilogramas na Terra pesaria mil novecentos e trinta quilos na superfície solar, ele está querendo dizer que este mesmo corpo na realidade pesaria cerca de 19000 Newtons (N).

Todavia, deve-se salientar que este suposto equívoco de Verne em seus escritos, em sua época, assim não o era, pois não havia um padrão quanto às unidades de medidas. Até hoje, mesmo com a criação do Sistema Internacional de Medidas (SI), no ano de 1960, alguns países utilizam outros padrões para aferir distância por exemplo. Ademais, Verne não era cientista, apenas um escritor interessado por ciência.

Além dos conceitos de mecânica e astronomia o literato apresenta algumas noções acerca da ótica, principalmente em relação ao telescópio refletor criado para que fosse possível acompanhar o projétil em que os protagonistas estavam. No capítulo IV é possível perceber um grande avanço no estudo da mecânica celeste graças ao desenvolvimento de lentes cada vez mais potentes. Outros assuntos

pertinentes à óptica foram os corpos luminosos e iluminados, pois como o próprio autor refere-se, a Lua apenas reflete a luz proveniente do Sol, que é um astro luminoso.

A seguir, um quadro com o resumo das principais características da obra:

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Ação</b>                   | Verossímil em grande parte.  |
| <b>Tempo</b>                  | Linear. Não há retornos aos passados dos personagens. Seus traumas não são apresentados. As narrativas das duas obras ocorrem em pouco mais de um ano.   |
| <b>Principais personagens</b> | Barbicane (protagonista), Nícoles (antagonista e protagonista), Miguel Ardan (coadjuvante e protagonista), J. T. Maston (coadjuvante)  |
| <b>Foco narrativo</b>         | O foco narrativo é caracterizado por um narrador em terceira pessoa, onisciente e onipresente.   |
| <b>Recursos narrativos</b>    | O escritor utiliza alguns recursos para contextualizar a apresentação dos conceitos científicos: Diálogos e debates entre os personagens, monólogos, trocas de correspondências e até mesmo a apresentação direta dos conceitos. |

Quadro 3: principais características das obras Da Terra à Lua e Viagem ao redor da Lua.

Também, a seguir um resumo dos principais conceitos de Física apresentados nos livros:

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Mecânica</b>      | Movimento Retilíneo Uniformemente Variado, Primeira e Terceira Lei de Newton, além de Gravitação Universal. Leis de Kepler, Eclipses, Atrito |
| <b>Óptica</b>        | Fenômenos luminosos, reflexão e refração. Lentes, espelhos, telescópios, e corpos luminosos e iluminados                                     |
| <b>Termodinâmica</b> | Calor, temperatura, efeitos da radiação quanto ao aumento da temperatura de um corpo   |
| <b>Hidrostática</b>  | Pressão e empuxo   |
| <b>Acústica</b>      | Velocidade do som e objetos que conseguem ir mais rápido que ele. Efeito Doppler   |

Quadro 4: Principais conceitos de física apresentados nas obras Da Terra à Lua e Viagem ao redor da Lua.

## 6.2 HEITOR SERVADAC

O livro *Heitor Servadac* narra as aventuras de um grupo de pessoas de diferentes etnias que são atraídas pela força gravitacional de um cometa que passa demasiado próximo ao planeta Terra. Os personagens, que não perceberam o ocorrido, constataam que a força gravitacional onde se encontram é muito inferior à de seu planeta, além disto eles percebem que a duração dos dias começa a ser muito menor do que anteriormente. A partir disto, *Heitor Servadac*, *Palmyrin Rosette* juntos de outros personagens começam a procurar formas de voltarem para a Terra.

A versão utilizada da obra para a realização da análise é datada de 1965, e é composta pelos dois volumes: “*O cataclismo cósmico*” e “*Os habitantes do cometa*”. Assim como acontece na obra *Viagem ao redor da Lua*, o segundo tomo é mais rico em conceitos de Física. Enquanto a primeira parte gira principalmente em torno da descoberta dos personagens de que estão em um cometa, e não no planeta Terra, a segunda parte apresenta principalmente o *Astrônomo Palmyrin Rosette* em sua busca das características do cometa, como sua densidade, período e velocidade. Para tanto, o astrônomo utiliza materiais presentes em Gália (o nome dado por *Palmyrin* ao astro errante), como as moedas de *Isaque Hakhabut*.

Ademais, em relação aos elementos da obra, as grandes embarcações e aventuras em navegações marítimas estão presentes. Aqui, novamente Verne traz um pouco de sua paixão por embarcações e a acrescenta de forma que estas tenham importância para o desenvolvimento do enredo. O principal navio da trama, *Dobryna*, é a principal ambientação para as ações de grande parte da história no primeiro livro. Este navio de propriedade do Conde *Timaschef*, permite que os protagonistas possam aventurar-se e explorar o local onde se encontram. O trecho a seguir remete a isto:

A *Dobryna*, após ausência de vinte e sete dias, pudera percorrer as costas vizinhas de Argel, chegar até a Espanha, Itália, França, percorrer aquele Mediterrâneo tão estranhamente modificado, e trazer, portanto, algumas notícias de todos esses países à *Ilha Gurbí*. *Heitor Servadac* ia, pois, saber não só qual era a importância da catástrofe, mas também a causa que a produzira (VERNE, 1965, p. 50).

Quanto a ação do livro, algumas coisas soam inverossímeis do ponto de vista científico, como o fato de que os personagens se abrigam próximos a um vulcão em atividade, e mesmo assim não são afetados pelos gases tóxicos liberados por ele.

Além do mais, a aceleração da gravidade *galiana*, que é a sétima parte da terrestre, certamente causaria efeitos nos corpos, como problemas no fluxo sanguíneo e atrofia muscular. Além disso, existe a questão da pressão e da densidade do ar no cometa que diminuiu em cerca de um terço, que também ofereceria problemas respiratórios e da pressão arterial. Novamente, o seguinte fragmento da obra apresenta a ideia relatada: “A que fenômeno deveria aquela caverna, aberta na espessura do rochedo, a luz e a temperatura? Simplesmente a uma torrente de lava, que precipitando-se em uma bacia, ia apagar-se no mar” (VERNE, 1965, p. 128).

Outro elemento pouco verossímil apresentado é o fato de que mesmo o cometa tendo uma aceleração gravitacional muito próxima ao valor da gravidade terrestre, e tendo este passado demasiado perto do globo, causou apenas a atração de alguns indivíduos e certo pedaço de terra. Devido à proximidade entre o planeta e o astro errante o que se teria era o aumento das marés, assim como acontece com a Lua.

### 6.2.1 Personagens

Como dito anteriormente, existem trinta e seis personagens na obra, porém apenas seis exercem grande relevância na trama.

O primeiro personagem, homônimo ao título do livro é *Heitor Servadac*, o protagonista da trama. Com trinta anos, e sendo capitão do exército, é órfão, e não possui família. Sua estatura é alta, e seus cabelos ondulados. Seus olhos são da cor azul. Segundo o autor, quanto a sua personalidade:

Ambicioso de glória, se não de dinheiro, algo estroina, dotado de gênio natural, sempre pronto para o ataque como para a resposta, coração generoso, coragem a toda prova, e pouco palrador para ser gascão, era verdadeiro descendente dos heróis que floresceram nas épocas das proezas guerreiras (VERNE, 1965, p. 16)

*Servadac* possui, inicialmente como principal rival, o *Conde Timascheff*, que é apaixonado pela mesma mulher que o protagonista.

*Timascheff* é um russo, nobre, muito rico, de feições e atitudes calmas, que mesmo inicialmente desejando matar seu oponente, *Servadac*, acaba por aliar-se a ele após o cataclismo cósmico que fez que ambos fossem parar em um cometa. É

dono da *Dobryna*, a principal embarcação na trama. Possui cerca de sete funcionários, o qual, o mais importante é Procópio.

Procópio pode ser definido da seguinte maneira: “Era um homem de trinta anos, [...] filho de um empregado emancipado [...]. Por gratidão, tanto quanto por amizade, pertencia a seu antigo amo. Excelente marinheiro, tinha já a graduação de tenente quando passou a servir *na Dobryna [...]*” (VERNE, 1965, p. 55). *E ainda*: “O tenente Procópio era pessoa muito instruída também em assuntos alheios à sua profissão” (VERNE, 1965, p. 56). É justamente estes conhecimentos de Procópio que fazem do personagem alguém tão importante na primeira etapa da trama. Tanto seu chefe quanto Heitor possuem poucas habilidades com a astronomia e, é justamente o personagem quem apresenta alguns conhecimentos científicos ao leitor, trazendo explicações sobre determinados fenômenos que acontecem com todos os habitantes de Gália. Na segunda parte da obra sua importância é reduzida de forma que *Palmyrin Rosette*, o astrônomo, ganhe mais destaque. No trecho a seguir é apresentada uma discussão entre *Servadac* e *Procópio*:

- Senhor Servadac – disse Procópio - , a hipótese de que a atração de Gália tenha sido suficientemente poderosa para arrebatá-la da terra o seu satélite é inadmissível em absoluto.
- Está bem, tenente. Mas quem lhe assegura que o mesmo fenômeno que nos separou do globo terrestre também tenha desviado a Lua?
- Não capitão, não, por uma razão que não tem réplica.
- E qual é essa razão?
- Como a massa de Gália é evidentemente inferior à do satélite terrestre, Gália seria a Lua, e não a Lua satélite de Gália (VERNE, 1965, p. 135).

O astrônomo *Palmyrin Rosette* é o último dos 36 sobreviventes a aparecer. Durante todo o primeiro tomo o personagem não aparece. Porém os outros habitantes do cometa encontram cartas enviadas em garrafas ao alto-mar indicando certas características do movimento do cometa, como sua posição a cada mês terrestre. O cientista possui características estereotipadas do que se define como um cientista. Este é recluso, antissocial, preocupa-se com suas pesquisas muito mais do que com as pessoas, etc. Fisicamente, é um senhor de mais de sessenta anos, de estatura baixa, não ultrapassando 1,60 metros, calvo e imberbe, é míope, e por isso utiliza óculos como se estes fizessem parte de seu corpo. Quando acorda em Terra Quente - a porção do cometa habitado pela grande maioria dos sobreviventes - *Palmyrin* chega a ser indagado por *Isaque Hakhabut* acerca da veracidade dos fatos apresentados por Heitor e seus amigos.

*Isaque Hakhabut* é o principal antagonista da obra. É definido como um senhor idoso, muquirana e que sempre busca encontrar formas de extorquir as pessoas. Justamente em uma tentativa de ganhar mais dinheiro do que de fato deveria, acaba por quase ser estrangulado por *Ben Zuf*.

*Ben Zuf* é o primeiro aliado de Heitor na trama. Subordinado de *Servadac* no exército, serve-o sempre fielmente. É o segundo habitante a ser apresentado na história.

Assim como em outras obras, os personagens são rasos, de forma que não lhes são apresentadas grandes nuances ou mudanças de atitudes ao longo da trama. Por exemplo, *Palmyrin*, do início ao fim da história é descrito da forma estereotipada. Suas atitudes são as que se espera de um cientista, ou seja, buscar respostas para as questões ainda não respondidas, neste caso, as características de Gália, e se este um dia permitirá que os habitantes voltem para seu planeta natal.

#### 6.2.2 Tempo, narrativa e técnicas narrativas

A narrativa de *Heitor Servadac*, assim como de *Viagem ao redor da Lua*, é em terceira pessoa, de forma que o narrador é onisciente e presente.

Também, semelhante ao que acontece na outra obra analisada, o tempo é linear, de forma que não é apresentado muito sobre as experiências passadas dos protagonistas. Sabe-se apenas, no segundo tomo da obra, que o personagem *Palmyrin Rosette* fora professor de *Servadac* quando este era mais jovem.

Quantos às técnicas utilizadas pelo autor para realizar a apresentação de conceitos científicos, assim como *Viagem ao redor da Lua*, pode-se destacar o monólogo, o diálogo direto e a apresentação direta dos conceitos, narração. É de suma importância citar que a utilização de diálogos diretos é escassa, enquanto os monólogos apresentados por Procópio e por *Palmyrin* são em maior número. Por exemplo quando o cientista descreve o que já descobriu acerca do cometa:

- Direi a você o que sei. Sei que Gália se chocou com a Terra passando em seu nó ascendente às duas, quarenta e sete minutos e cinco segundos e seis décimos da manhã, na noite de trinta e um de dezembro. A dez de janeiro cruzou a órbita de Vênus. Passou por seu periélio a quinze de janeiro. Cortou novamente a órbita de Vênus. Atravessou seu nó descendente em primeiro de fevereiro. Cruzou a treze

a órbita de Marte. Entrou na zona de planetas telescópicos [...] (VERNE, 1965, p. 178).

No fragmento em questão *Palmyrin* disserta sobre o movimento do cometa, de forma que a partir de sua análise este pode concluir que o astro errante além de ser periódico iria se chocar novamente com a Terra em cerca de dois anos terrestres.

“O caminho percorrido cada mês e as distâncias do Sol estavam expostos em números com grande clareza e, se Palmyrin Rosette não incorrera em algum erro, se Gália efetuava em dois anos exatamente a sua revolução, tinha que encontrar a Terra no mesmo ponto que a encontrara ao roçá-la pela primeira vez [...] (VERNE, 1965, p. 184)

Em relação aos conceitos de Física apresentados na obra, pode-se destacar as Leis de Kepler e as Leis de Isaac Newton. A segunda Lei de Kepler é apresentada na seguinte situação:

A velocidade de Gália em sua órbita tinha diminuído em vinte milhões de léguas, desde o dia primeiro de março ao dia primeiro de abril, de conformidade com a segunda lei de Kepler, mas sua distância do sol aumentara em trinta e dois milhões de léguas. (VERNE, 1965, p.147).

Em concordância ao conceito apresentado no livro de Verne, os livros didáticos de Física mostram que: “o segmento imaginário ou raio vetor que liga o Sol a um planeta percorre áreas proporcionais aos intervalos de tempo gastos durante a sua translação” (KAZUHITO; FUKU, 2017, p. 239). Ainda, em seus textos, os autores explanam que: “A comprovação disso é dada pela variação na velocidade orbital dos planetas. No caso da Terra, a velocidade máxima, no periélio, é de 30,2 km/s, e a mínima, no afélio, de 29,3 km/s”

Também, ao longo do livro Verne refere-se a Lei da Gravitação Universal de Newton, quando Gália passa próximo de Júpiter e os personagens ficam receosos de que a atração do mesmo desvie o movimento do cometa:

Desde a época de Newton sabe-se que a atração entre dois corpos é exercida em razão direta de suas massas e em razão inversa do quadrado das distâncias. A massa de Júpiter era enorme, e a distância a que Gália ia passar do cometa era relativamente muito curta (VERNE, 1965, p. 209).

Ademais, durante o segundo tomo, o autor apresenta a situação na qual *Palmyrin* deve descobrir as principais características do cometa, como sua densidade, massa e força gravitacional. Para isto, o astrônomo utiliza uma balança romana de mola, semelhante aos dinamômetros utilizados em aulas de Física, e também moedas, francos, cuja massa e diâmetro são precisamente conhecidos.

- Tem uma balança romana de molas e um peso de um quilograma? - perguntou. Esses dois elementos são suficientes. Na romana, o peso está indicado por uma lâmina de aço ou por uma simples mola que atua em razão de sua flexibilidade ou de sua tensão e atração não exerce nenhuma influência no resultado. (VERNE, 1965, p. 192).

E ainda :

- [...] Se levantarmos o peso de um quilograma terrestre na balança romana a agulha marcará com exatidão o que pesa este quilograma na superfície de Gália e isto me dará a conhecer a diferença que existe entre a atração de Gália e a atração da Terra (Ibidem)

Na obra, 10 moedas de 5 francos têm massa de 0,370 kg, e 10 moedas de 2 francos equivalem a 0,270 kg, e por fim, 20 moedas de 0,50, correspondem a 0,360 kg, ao somar todas, o que se obtém é um quilograma, o que equivaleria ao peso de 10 Newton na Terra. Com a balança calibrada para a gravidade terrestre, obviamente o peso que se obtém em Gália é menor. Na narrativa os personagens descobrem que a gravidade do astro errante é de cerca de um sétimo em relação ao seu planeta, ou seja, as moedas lá passam a pesar cerca de 1,33 N.

Com as moedas colocadas em linha reta o cientista obtém o comprimento de um metro, de forma que deste, *Palmyrin* o divide em dez partes iguais com auxílio de um compasso e posteriormente corta uma vara com o equivalente a um decímetro. Após cortar a vara que serve como régua, consegue cortar do solo vulcânico um decímetro cúbico.

Tendo o valor da gravidade do cometa, o astrônomo pode determinar a massa do bloco utilizando a balança. Sabe-se que o peso do bloco será menor do que seria apresentado na Terra, cerca de um sétimo, mas obviamente, sua massa deve ser a mesma que seria se estivesse sujeita às forças terrestres. Em posse dos dados referentes à massa e o volume do cubo o cientista consegue calcular a densidade do bloco, cerca de  $8 \text{ kg/m}^3$ , e com isso, descobre que o material que recobre todo o astro é o telureto de ouro. Segundo o autor, através da fala de *Palmyrin* “Um telureto de ouro, corpo composto que se encontra com frequência na Terra. Neste aqui, se há setenta por cento de telureto, calculo que há trinta por cento de ouro”(VERNE, 1965, p. 207).

Por fim, sabendo a densidade do cometa. E o volume dele, que fora anteriormente determinada através das aventuras narradas no primeiro tomo, é



possível determinar sua massa a partir da mesma equação utilizada para descobrir a densidade do bloco de terra. Então, os personagens chegam no valor de cerca de 11 trilhões de quilogramas, o que comparado com a massa da Terra é de cerca de  $5 \cdot 10^{11}$  menor. Também, é possível realizar esta mesma comparação com a Lua, satélite que inicialmente os personagens pensaram ter sido atraído pela força gravitacional do cometa. Sabe-se, hoje em dia, que a massa da Lua é de cerca de  $7,36 \cdot 10^{22}$  kg. Sendo assim, a razão entre os dois corpos é de cerca de 6,700000000. Ou seja, o astro errante é muito pequeno para atrair a Lua de forma que esta torne-se um satélite seu.

Ainda, outra situação importante em que os conhecimentos de Física se mostraram válidos o momento em que ao comprar alguns mantimentos de Isaque, o grupo de *Servadac* utilizou seus conhecimentos acerca da gravidade de Gália a seu favor de forma que obtiveram setenta quilos de cada mantimento pelo preço de apenas sete:

- Vamos velhote, traga a balança- disse Ben Zuf.  
O judeu foi buscar a balança e suspendeu do gancho um pacote de tabaco de um quilo.  
- Deus de Israel! - exclamou logo.  
E realmente tinha motivos para admirar-se, porque, diminuída a gravidade na superfície de Gália, o fiel da balança só indicava cento e trinta gramas (VERNE, 1965, p. 218).

Neste trecho os heróis da trama utilizam o fato de que a gravidade no astro errante é menor do que na Terra, e estando a balança, de mola, calibrada com a gravidade terrestre, certamente o peso apresentado pela balança será menor, e conseqüentemente, transformado para massa, utilizando a gravidade terrestre os personagens obtêm uma massa sete vezes menor do que o um quilo de tabaco apresentado. Sendo assim, os protagonistas utilizaram seus conhecimentos acerca de Gália de forma a tirar vantagens destes de forma a comprar maior quantidade de produtos por menor preço.

### 6.3 RELACIONANDO AS OBRAS ANALISADAS COM O ENSINO

Por mais que ambas as obras tratem do mesmo tema, aventuras espaciais, o foco de cada uma diverge. Enquanto *Viagem ao redor da Lua* apresenta uma narrativa que se preocupa principalmente com a descrição com vários conceitos

científicos, deixando por vezes ação de fora da trama, *Heitor Servadac* apresenta uma trama mais dinâmica, mas que apresenta alguns conceitos de forma errônea. Por exemplo, quando o autor afirma que o choque do cometa com a Terra teria produzido nela um novo continente: “Se o cometa não fizesse mais que roçar o globo terrestre, deixaria nele parte de sua massa ou arrancaria alguma parte do globo [...] - mas se o choque for algo mais forte, aderirá á Terra formando em sua superfície um continente novo” (VERNE, 1965, p. 172).

No trecho apresentado anteriormente o erro está no fato de que se o cometa colidisse de fato com a Terra este causaria grande devastação ao planeta. Isso se deve principalmente ao fato de que seu volume e massa são muito grandes. A energia gerada da colisão certamente destruiria ambos corpos celestes. Também, como já citado, em *Heitor Servadac*, por vezes o autor confunde massa e peso.

Ademais, em ambas as obras Verne utiliza linguagem rebuscada, em parte devido à cultura de sua época, haja visto que as narrativas foram escritas na segunda metade do século XIX. A linguagem do autor traz uma mescla de elementos da linguagem científica, sem perder o foco na narrativa. Isto vai em concordância ao que é apresentado por Ferreira e Raboni (2013, p. 90). Segundo os autores: “Pode-se dizer que o autor utiliza em suas narrativas uma linguagem bilateral, em que o discurso científico se entrelaça com o literário.”

A forma com a qual a ciência é apresentada em ambas as histórias é como algo capaz de solucionar todos os problemas (FERREIRA; RABONI, 2013), afinal, tanto em *Heitor Servadac* quanto em *Viagem ao redor da Lua* os personagens conseguem solucionar seus problemas e voltarem aos seus lares graças a ela. Por exemplo, em *Heitor Servadac* os personagens precisaram descobrir todas as características sobre o cometa para poderem voltar à Terra. Eles descobriram sua massa, o valor da aceleração da gravidade em *Gália*, descobriram através da análise do movimento do cometa que este desenvolvia órbita elíptica e não hiperbólica, ou seja, que o cometa era periódico, e graças a isto descobriram quando o mesmo passaria perto da Terra novamente.

Quanto as principais características de ambas narrativas, a tabela a seguir apresenta uma comparação entre seus elementos:

|  |   |   |
|--|---|---|
| Título   | Viagem ao redor da Lua  | Heitor Servadac   |
| Tema   | Viagens espaciais   | Viagens espaciais   |
| Contexto histórico, científico e cultural em que a obra foi escrita (C.H.C.C)              | A obra foi escrita num período de grande popularização da ciência. Conceitos envolvendo a mecânica celeste se tornaram cada vez mais populares entre as pessoas da época. A obra também se relaciona com o período da Guerra de Secessão americana, de forma que o próprio pano de fundo da trama é o fim da disputa entre os estados do Norte e os estados do Sul dos EUA. | Assim como em Viagem ao redor da Lua, a obra foi escrita durante um período em que houve uma maior popularização da Ciência. Também, durante o século XIX, houve um aumento no número de cometas catalogados, tanto periódicos, quanto não periódicos |
| Elementos da obra que se relacionem com o C.H.C.C  | Com a popularização da ciência, as pessoas passaram a enxergá-la com certo espanto e admiração. Shows envolvendo fenômenos físicos e químicos passaram a ser exibidos em circos. Semelhante a isto, no livro, temos que com a divulgação do lançamento do foguete- projétil, várias pessoas resolveram assistir, como se fosse propriamente um espetáculo                   | O próprio autor em determinado trecho do livro refere-se ao grande número de cometas já identificado. Além do mais, personagens que não são cientistas possuem grande conhecimento acerca da astronomia.  |
| Previsões (avanços na ciência ou invenções possibilitadas devido à popularização do livro) | É interessante notar que o autor propõe uma viagem para a Lua cerca de 100 anos antes das missões Apolo. Ademais, o lugar escolhido pelos personagens para o lançamento do projétil fica próximo ao que hoje é a Base de Cabo Canaveral. Também, assim como aconteceu com a cachorra Laika, que foi lançada   | Não há previsões  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | ao espaço e morreu no trajeto, um dos cães dos protagonistas falece durante a viagem que permitiu aos personagens darem uma volta ao redor da Lua  |  |
| Personagens (estrutura, relação com C.H.C.C, e com as previsões) | Personagens estereotipados, rasos, maniqueístas. Os personagens protagonistas, que são cientistas, estão sempre preocupados com a ciência.   | Personagens estereotipados, rasos, maniqueístas. O personagem Astrônomo Palmiryn Rosette é caricato, estereótipo de cientista  |
| Foco narrativo e tempo de narrativa                              | A narrativa acontece em terceira pessoa, e a trama em si acontece em pouco mais de um ano  | A narrativa acontece em terceira pessoa, e a trama se desenrola em cerca de dois anos terrestres, o que equivale a um ano de Gália   |
| Conceitos científicos dentro da narrativa                        | Ao longo da narrativa são apresentados conceitos envolvendo Leis de Newton, Leis de Kepler, óptica. Também apresenta conceitos de química, tal como a produção de oxigênio a partir da mistura de elementos químicos.  | Leis de Newton, bem como as leis de Kepler. Noções sobre pressão e termodinâmica.  |
| Ação na narrativa do ponto de vista da ciência                   | A ação se mostra verossímil, os acontecimentos da trama têm explicações científicas bastante plausíveis. Um exemplo disto é a própria explicação de como eles conseguem ter ar para respirar dentro do foguete. Ao queimar duas substâncias químicas, os personagens obtêm oxigênio, e consomem gás carbônico. Também, o próprio meio de como eles acabam parando em órbita na Lua, devido à proximidade com | A ação se mostra menos verossímil do que o outro livro analisado. Situações como o fato de que o cometa que passou demasiadamente perto da Terra, arrancando-lhe parte de sua estrutura, sem ser notado pelas pessoas, ou até mesmo, sem causar mudanças nas marés, não recebem explicações plausíveis. Também, o fato de que mesmo com pressão atmosférica reduzida, os personagens |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | um cometa.                                | conseguem realizar suas atividades normalmente, tornam a trama menos coerente. |
| Técnicas narrativas para apresentação dos conceitos científicos dentro da obra | Predominância de diálogos e dissertações. | Predominância de dissertações, principalmente de Procópio e Palmiryn.          |

Quadro 5: comparação entre os elementos das duas obras analisadas

Além disso, ambas obras apresentam grande potencial para o ensino na medida em que elas mostram os conceitos de forma contextualizada e por vezes, lúdica. Segundo Ferreira e Raboni (2013, p.101):

A leitura dos livros de Júlio Verne pode representar o primeiro contato do leitor com determinadas ideias ou termos científicos, se levarmos em consideração a ampla faixa etária dos leitores ou, em outros casos, novas formas de contextualização de conceitos já aprendidos. Mediada pelo professor em aulas de Física, essa leitura pode enriquecer tanto a compreensão dos conceitos científicos quanto os sentidos construídos sobre outros gêneros.

Ou seja, as obras de Verne têm potencial para enriquecer discussões em sala de aula sobre conceitos científicos de forma que se produza sentido aos alunos (FERREIRA, 2013). além de estimular o próprio estudante a fazer ciência e buscar soluções para problemas em seu cotidiano de forma a utilizar física, química ou matemática. Além de discussões ambos livros têm potencial para propiciar um maior interesse pela leitura e melhorar a compreensão dos conceitos envolvendo Física, e outras ciências ao que também é apontado por Ferreira e Raboni (2013).

Como exemplo de situação apresentada em um dos livros que pode ser utilizada em sala de aula tem-se o momento em que os personagens de *Viagem ao Redor da Lua conversam acerca de eclipses*:

[...] Estes eclipses, provocados pela interposição da Terra entre a Lua e o Sol, podem durar duas horas, durante as quais, em virtude dos raios refratados pela atmosfera, o globo terrestre deve aparecer apenas como ponto negro na superfície do Sol (VERNE, 1965, p. 220).

Nesta situação em que os personagens conversam sobre eclipses é possível realizar discussões acerca de como o fenômeno ocorre, e sobre qual a diferença entre um eclipse solar e lunar. Da mesma forma, é válido questionar os discentes sobre o fato de haver ou não eclipses em outros planetas, principalmente aqueles que possuem mais de um satélite natural.

Outra situação interessante a se trazer para a sala de aula é sobre o movimento do cometa Gália. Durante parte da trama os personagens tentam compreender se o astro é periódico ou não. Ou seja, se sua órbita é parabólica ou elíptica. A partir da constatação de que o movimento do astro é elíptico é possível introduzir as Leis de Kepler, com auxílio inclusive de outros trechos da narrativa.

Por fim, é importante salientar que a obra *Heitor Servadac* por mais que possua mais erros do ponto de vista científico, é justamente a que melhor pode ser aproveitada em sala de aula. Justamente por ter uma linguagem mais simples que *Viagem ao redor da Lua*, pode servir para interessar os discentes pela leitura (FERREIRA; RABONI, 2013:

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A presente pesquisa buscou compreender a relação entre as obras de Júlio Verne e o Ensino de Física. Para isto, foi utilizada a Análise Literária segundo os princípios apresentados por Massaud Moisés, de forma que todos os elementos do texto, tais como os personagens e a narrativa, foram estudados. Ainda, as relações do contexto histórico e científico ao qual o autor viveu foram empregadas de forma a compor a análise.

A importância deste trabalho está relacionada principalmente com a busca por alternativas de motivar os discentes nas aulas de Física, e nas aulas de Língua portuguesa e Literatura, de forma que os estudantes consigam se dar melhor em exames como o PISA. Também, o presente trabalho se mostra relevante na medida em que ao relacionar Física e Literatura e arte, faz com que os discentes percam a ideia de que as disciplinas escolares são blocos isolados, e como tanto, cada pessoa tem uma “vocação” para cada área, ciências exatas, humanas ou biológicas. Sendo assim, cria-se a percepção de que tudo o que se aprende na escola, está de fato conectado.

Ao longo da análise foi possível perceber a ocorrência frequente de certos conceitos de Física, e situações envolvendo os mesmos conceitos em ambas as obras. A primeira narrativa analisada, *Viagem ao redor da Lua* é muito mais cheia de conceitos científicos, enquanto a segunda, *Heitor Servadac*, tem seu foco mais voltado para a aventura e para a F.C, não necessariamente sendo uma obra de divulgação científica, por fim, as duas tramas tratam dos mesmos temas, As leis de Newton, as Leis de Kepler e astronomia em geral. Também, a potencialidade das obras para o Ensino de Física pode ser atestada na medida em que os conceitos presentes nas narrativas são semelhantemente escritos aos que aparecem nos livros didáticos utilizados em sala de aula. Também, devido a linguagem simples empregada, os produtos literários podem ser utilizados para motivação dos discentes de forma que estes se interessem mais pela leitura, e também para fazer com que os estudantes mais afeitos pela Literatura, se interessem mais pela Física.

Ao longo do trabalho foi possível detectar as relações entre os contextos científico, cultural, histórico e filosófico em que Verne viveu, e suas obras. Sendo assim, acima de tudo Júlio Verne foi um homem de seu tempo, que buscava unir Literatura para jovens e a divulgação da ciência em sua época.

Espera-se que esta pesquisa possa contribuir futuramente para que outros pesquisadores se sintam motivados a estudar o tema. Espera-se também que os estudantes desenvolvam maior gosto pela leitura, e conseqüentemente, pela Ficção Científica, este gênero que é repleto de possibilidades no Ensino de Física.



## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Ofir Bergemann. O conceito variável de literatura. **Revista Solta a Voz**. Goiás, v. 16, n. 1, p. 90-96, 2005.

ASIMOV, Isaac. **Fundação**. São Paulo: Hemus, 1975. 557 p.

ADAMS, Douglas. **A vida o Universo e tudo mais**. São Paulo: Arqueiro, 2004.

ADAMS, Douglas. **O restaurante no fim do universo**. São Paulo: Arqueiro, 2004.

BORIM, Danielle Cristina Duque Estrada; ROCHA, Marcelo Borges. **A ficção científica em revistas de ensino de ciências: um levantamento das produções nos últimos 10 anos**. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2014, Ponta Grossa. p. 1 - 10.

BOXUS, Dominique M.P.G. **A França no século XIX: história, literatura e arte: uma contribuição para os estudos em literatura comparada no Brasil**. A Palo Seco, 2010.

BRADBURY, Ray. **Fahrenheit 451: a temperatura na qual o papel do livro pega fogo e queima**. Trad. Cid Knipel. São Paulo: Globo, 2007.

BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias**. Brasília: Mec, 2006.

Brasil, **Retratos da Leitura no Brasil**, 2015. Disponível em:

[http://prolivro.org.br/home/images/2016/Pesquisa Retratos da Leitura no Brasil - 2015.pdf](http://prolivro.org.br/home/images/2016/Pesquisa_Retratos_da_Leitura_no_Brasil_-_2015.pdf) Acesso em: 12 ago. 2018.

CARVALHO, Silva Helena Mariano de; ZANETIC, João. CIÊNCIA E ARTE, RAZÃO E IMAGINAÇÃO: COMPLEMENTOS NECESSÁRIOS À COMPREENSÃO DA FÍSICA MODERNA. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2004, Jaboticatubas. **EPEC**. Minas Gerais: Sociedade Brasileira de Física, 2004. v. 1, p. 1 - 16.

CLARKE, Arthur C.. **Encontro com Rama**. São Paulo: Aleph, 2015. 250 p.

CLARKE, Arthur C.. **2001: Uma odisséia no Espaço**. São Paulo: Aleph, 2013. 336 p.

COGGIOLA, Osvaldo, Novamente a revolução francesa, **Projeto história**. São Paulo, n°47, p. 281-322, agosto 2013.

C.S.LEWIS. **As crônicas de Nárnia**. São Paulo: Martins Fontes, 2005. 771 p.

DAVID FERREIRA, Júlio César; DE ALMEIDA RABONI, Paulo César. 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, p. 84-103, 2013.

DICK, Phillip K.. **Andróides sonham com ovelhas elétricas?** Lisboa: Relógio D'água, 2017. 224 p.

D'ONOFRIO, Salvatore> **Teoria dos gêneros e movimentos literários**, São Paulo, Ática, 2000.

**EXPLORADORES DO FUTURO: Júlio Verne a incrível viagem**. São Paulo: Duetto Editoria Ltda, v. 1, n. 1, 2005.

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**, [s.l.], v. 30, n. 1, p. 84-103, 15 abr. 2013. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

FERNANDES, Francisco; LUFT, Celso Pedro; GUIMARÃES, F. Marques. **Dicionário O Globo**. 43. ed. São Paulo: Editora Globo, 1996.

FERREIRA, Júlio César David. **Ficção científica e ensino de ciências: seus entremeios**. 2016. 189 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Ufpr, Curitiba, 2016.

FERREIRA, J. C. D. ; REIS, P. G. R. . **As narrativas de ficção científica na educação em ciências: uma análise sobre as concepções de professores portugueses em formação**. In: 27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales, 2016, Badajoz. Espanha: Universidad de Extremadura, 2016. v. 27. p. 1351-1357.

FERREIRA, J. C. D.. Viajando no tempo para o centro da Terra: Herbert George Wells e Júlio Verne no Ensino de Física. In: TOMMASIELLO, M. G. C.; MARIN, A. J.; PIMENTA, S. G. et al.. (Org.). **Didática e práticas de ensino na realidade escolar contemporânea: constatações, análises e proposições**. 1ed. Araraquara, SP: Junqueira&Marin Editores, 2012, v. 3, p. 3899-3910.

FERREIRA, J. C. D.. **Ficção científica e ensino de ciências: como se relacionam essas discursividades na concepção de futuros professores?** In: VI Seminário de Estudos em Análise do Discurso - SEAD, 2013, Porto Alegre. Anais do VI SEAD - Seminário de Estudos em Análise do Discurso. Porto Alegre: Instituto de Letras da UFRGS, 2013. p. 1-7.

FLORY, A. V. **Literatura e teatro: encontros e desencontros formais e históricos**. Revista Outras Palavras, v. 1, p. 18-40, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p.

GOMES, Emerson Ferreira. **Física e literatura: de que forma os personagens de romances de ficção podem contribuir para o ensino da teoria especial da relatividade?** Encontro Nacional de didática e práticas de ensino, Campinas. XVI ENDIPE. Campinas: Junqueira e Marin Editores, 2012. v. 3, p. 1-12.

GOMES, E. F.; AMARAL, S.C.M.; PIASSI, L.P.C. A Máquina do Tempo de H.G. Wells: uma Possibilidade de Interface entre Ciência e Literatura no Ensino de Física. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3, p. 144-154, 2010.

GOMES, Emerson Ferreira; ALMEIDA, Patrícia Neves de. Literatura, Ciência e Leitura de Romances em sala de aula de Física: Discurso, interação e dialogismo sob um olhar Bakhtiniano. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE LETRAS E LINGUÍSTICA, 2., 2011, Uberlândia. **Anais do SILEL**. Uberlândia: Edufu, 2011. v. 2, p. 1 - 20.

- WELLS. H. G. **A máquina do tempo**. São Paulo: Vialeitura, 2017. 112 p
- \_\_\_\_\_. **A ilha do Doutor Moreau**. São Paulo: Ediouro, 1985. 108 p
- HILÁRIO, Leomir Cardoso. Teoria Crítica e Literatura: a distopia como ferramenta de análise radical da modernidade. **Anuário de Literatura**, [s.l.], v. 18, n. 2, p.201-215, 7 out. 2013. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).  
<http://dx.doi.org/10.5007/2175-7917.2013v18n2p201>
- HOWLING. J. K **Harry Potter e o cálice de fogo** Rio de Janeiro, Editora Rocco, 2001
- KAZUHITO, Yamamoto, FUKU, Luiz Felipe. Física para o ensino médio. São Paulo: Saraiva, 2017. v. 1.
- 2015 KRUG, F. S.. **A importância da Leitura na Formação do Leitor**. Revista de Educação do IDEAU , v. 10, p. 1-14, 2015.
- LIMA, Luís Gomes de; RICARDO, Elio Carlos. Física e Literatura: uma revisão bibliográfica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [s.l.], v. 32, n. 3, p.577-617, 12 maio 2015. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).  
<http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2015v32n3p577>.
- LISPECTOR, Clarisse. **A paixão segundo G.H.** São Paulo: Rocco, 1998. 180 p.
- LISPECTOR, Clarisse. **O lustre**. São Paulo: Rocco, 1999. 264 p.
- LOPES, Paula Cristina. **Literatura e linguagem literária**. Disponível em:  
<http://bocc.ubi.pt/pag/bocc-lopes-literatura.pdf>
- MACEDO, E. B. I.. **Éléments de la littérature française du XIXe siècle sur la mondialisation: contribution à l'analyse de la pensée visionnaire de Jules Verne**. Revista ao Pé da Letra, Recife - PE, p. 101-121.
- MARTINI, Glorinha et al. **Conexões com a Física**. São Paulo: Moderna, 2018.
- MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas, **Cem anos da morte de Júlio Verne**, Instituto histórico e geográfico do Rio Grande do Sul, 2005.
- MOISÉS, Massaud. **A análise literária**. São Paulo: Cultrix, 2007. 266 p.
- OLIVEIRA, Glaydson Francisco Barros de. **O que se lê em aulas de Física no ensino médio: expectativas de conhecimentos e concepções a partir da leitura**. 2010. 44 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Física, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2010.
- OLIVEIRA, Adalberto Anderlini de. Física e Ficção Científica: **Desvelando mitos culturais numa educação para a liberdade**. 2010. 238 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- ORWELL, George. **1984**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009. 414 p.
- PINHEIRO, Alexandra Santos; DAU, Mayara Regina Pereira. **O que é literatura?** s/ data.

PIASSI, Luis Paulo de Carvalho. **Contatos: a ficção científica no ensino de ciências num contexto socio-cultural**. 2007. 462 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

\_\_\_\_\_. **A Perspectiva Sociocultural da Física nos Romances de Ficção Científica de Arthur Clarke**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 11, p. 205-226, 2011.

\_\_\_\_\_. A ficção científica como elemento de problematização na educação em ciências. **Ciência & Educação**. v. 21, p. 783-798, 2015.

\_\_\_\_\_; PIETROCOLA, Maurício. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de encontrar erros em filmes. **Educação e Pesquisa**, v. 35, p. 525-540, 2009.

RAMOS, J. E. F.; PIASSI, L.P. **Humor, Ciência, Literatura e Tudo Mais: o Guia dos Mochileiros das Galáxias no Ensino de Ciências**. In: 9º Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia. Anais do IX ENPEC. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2013. v. 1. p. 1-8.

RUB, André Mangetti. **O nascimento de uma nova física e uma breve história de seus precursores**. 2010. 51 f. Monografia (Especialização) - Curso de Licenciatura em Física, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

SENA, Caroline Regina Rodrigues. **Françafrique: A permanência francesa na África diante dos processos descolonizatórios**. 2012. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Relações Internacionais, Ufrgs, Porto Alegre, 2012.

SANTOS, Edmar Guirra dos. **Retratos literários: o discurso científico na obra de Jules Verne**. Rio de Janeiro: UFRJ, Faculdade de Letras, 2010. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Letras Neolatinas - Opção: Literaturas de Língua Francesa. Rio de Janeiro: Faculdade de Letras/UFRJ, 2010.

SILVA, André Luiz Reis da. A nova ordem europeia no século XIX: os efeitos da dupla revolução na história contemporânea. **Ciências e Letras**, Porto Alegre, v., n. 47, p. 11-24, jan. 2010.

SOARES, Angélica, **Gêneros literários**. Yangraf Gráfica e Editora, 7ª ed. São Paulo, 2007, 85 p

SODRÉ, Muniz, **Best-seller a literatura de mercado**, Ática, 2ed, São Paulo 1988

TAVARES, Bráulio, **O que é ficção científica?** Brasiliense, 1986.

TAVARES, Hênio, **Teoria Literária**, Itatiaia, 12ed, 1996, 526 p.

VERNE, Júlio. **Viagem ao redor da Lua**. São Paulo: Editora Matos Pixoto, 1965. 292 p.

\_\_\_\_\_. **Heitor Servadac**. São Paulo: Editora Matos Peixoto, 1965, 284 p.

\_\_\_\_\_. **Vinte mil léguas submarinas**. São Paulo: Hemus, 1982.

\_\_\_\_\_. **Os quinhentos milhões da Begum.** Lisboa: Bibliotrónica Portuguesa, 2016. 508 p.

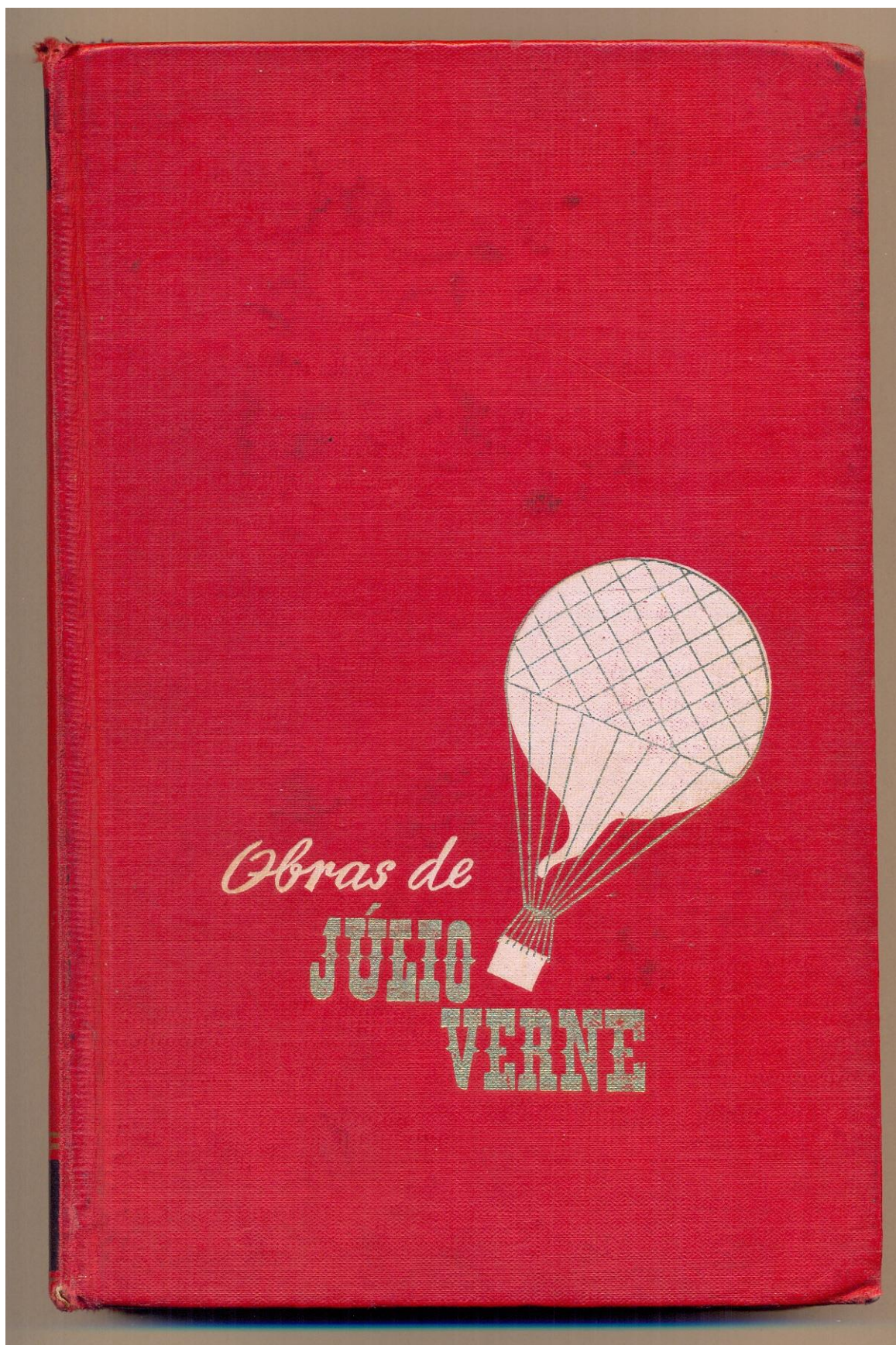
ZANETIC, João. Física e Literatura: Construindo uma ponte entre duas culturas. **História, Ciências, Saúde**, Rio de Janeiro, v. 13, p.55-70, out. 2006.

## APÊNDICE 1

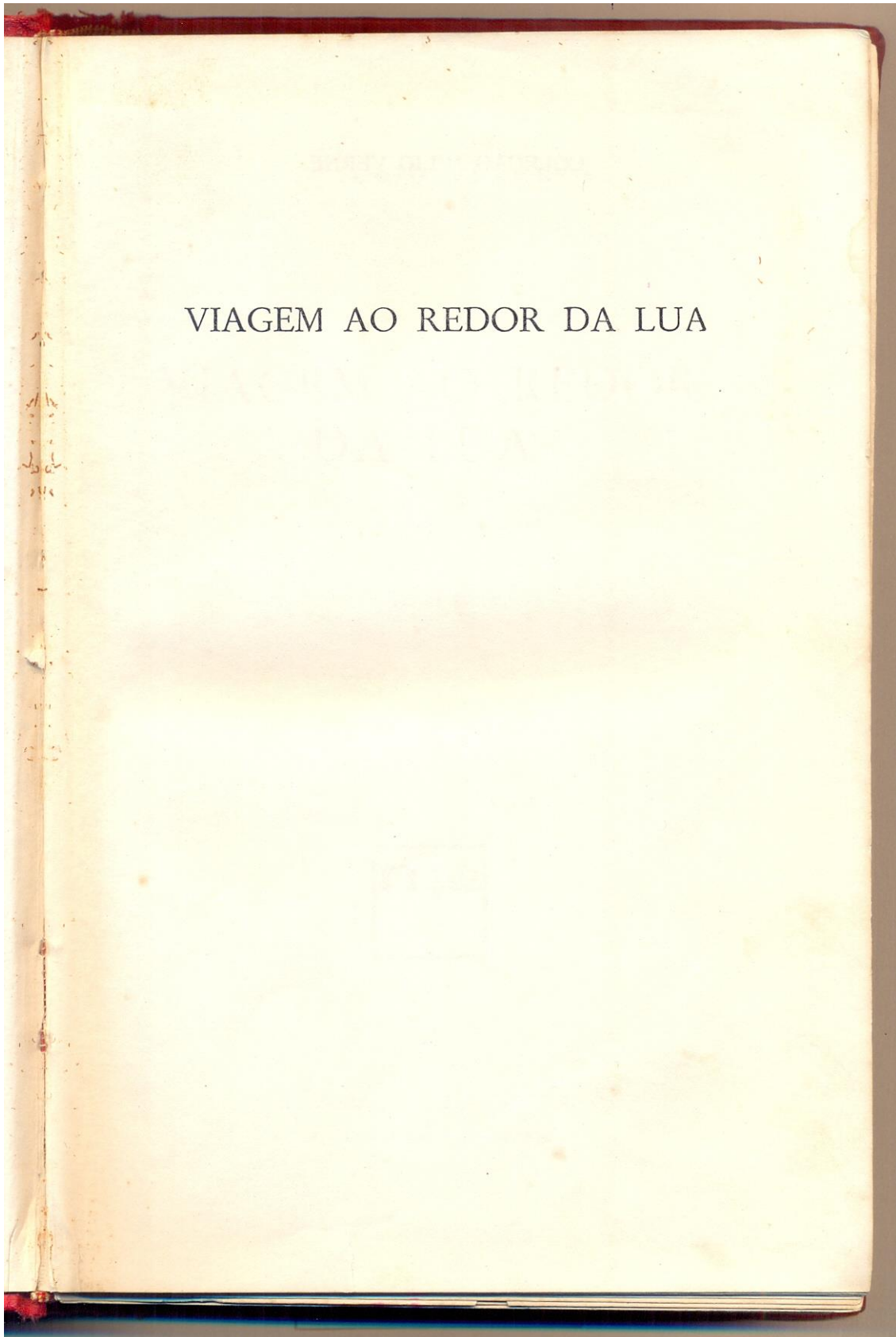
### ROTEIRO PARA ANÁLISE LITERÁRIA A PARTIR DOS CONCEITOS DE FÍSICA:

|  |  |
|--|--|
| Nome da obra   |  |
| Tema   |  |
| Contexto histórico, científico e cultural em que a obra foi escrita (C.H.C.C)              |  |
| Elementos da obra que se relacionem com o C.H.C.C  |  |
| Previsões (avanços na ciência ou invenções possibilitadas devido à popularização do livro) |  |
| Personagens (estrutura, relação com C.H.C.C, e com as previsões)                           |  |
| Foco narrativo e tempo de narrativa  |  |
| Conceitos científicos dentro da narrativa  |  |
| Ação na narrativa do ponto de vista da ciência   |  |
| Técnicas narrativas para apresentação dos conceitos científicos dentro da obra             |  |

ANEXO 1

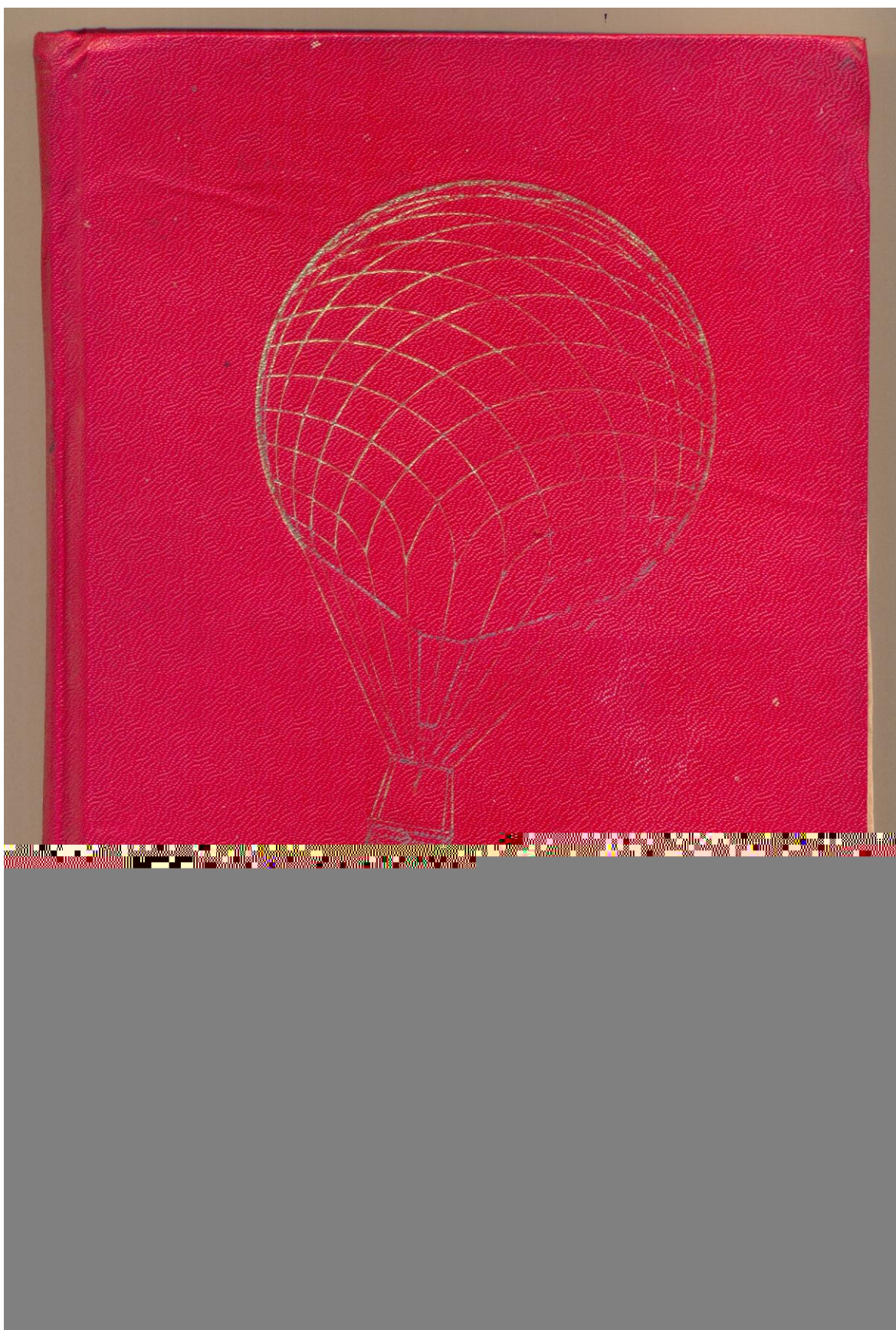


ANEXO 2





### ANEXO 3



ANEXO 4

