

A Saga da Física

(v. 3.0)



Episódio 1 - Newton

Fascículo do Jogador

Renato P. dos Santos

Rossano André Dal-Farra

2012

Índice

INSTRUÇÕES INICIAIS	3
INTRODUÇÃO	4
CENA 1 - GRANTHAM	12
CENA 2 - ESTUDANTE	13
CENA 3 - OS PRINCIPIA	14
BIBLIOGRAFIA	16
FICHA DO PERSONAGEM	17

A Saga da Física

Instruções iniciais

Cada jogador deve estudar cuidadosamente o Livro de Regras (dos SANTOS; DAL-FARRA, 2012) antes de começar a jogar. Há penalidades para a quebra deliberada de regras e faz parte das atribuições do Mestre fazer cumpri-las.

Cada jogador deve, também, criar seu personagem ou escolher um dos sugeridos na seção correspondente deste fascículo, de acordo com as explicações do Livro de Regras. As características do personagem deverão ser lançadas na ficha de personagem que está no Apêndice. Lembrar que personagens **NPC** não são atribuídos a jogadores, sendo desempenhados sempre pelo Mestre ou, eventualmente, por um jogador com participação efêmera no grupo.

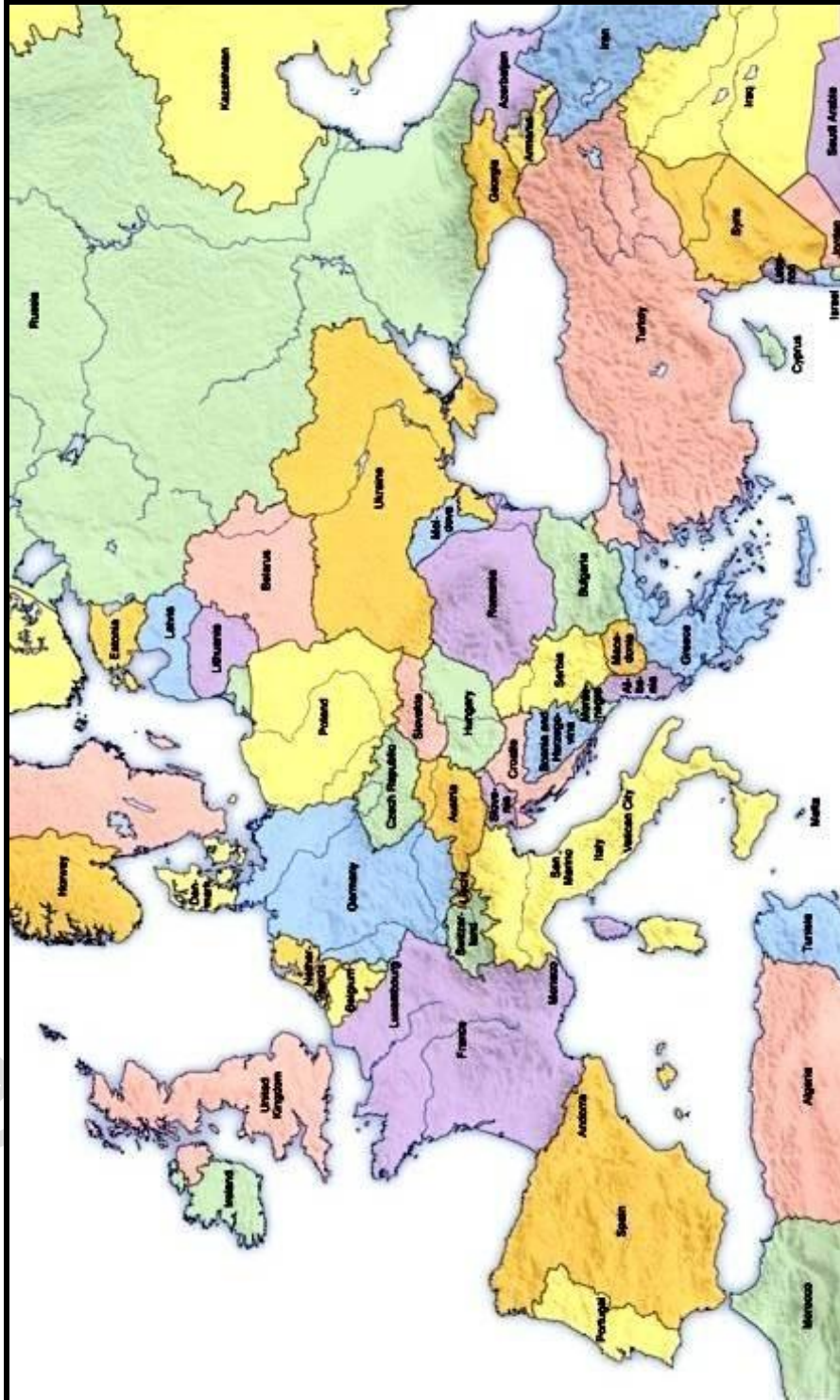
Todos os jogadores devem ter em mãos:

- Caneta,
- Lápis,
- Borracha,
- Ficha do personagem, devidamente preenchida (vide abaixo),
- Papel de rascunho para eventuais anotações
- Água ou outra bebida não alcoólica
- Lanche (opcional)

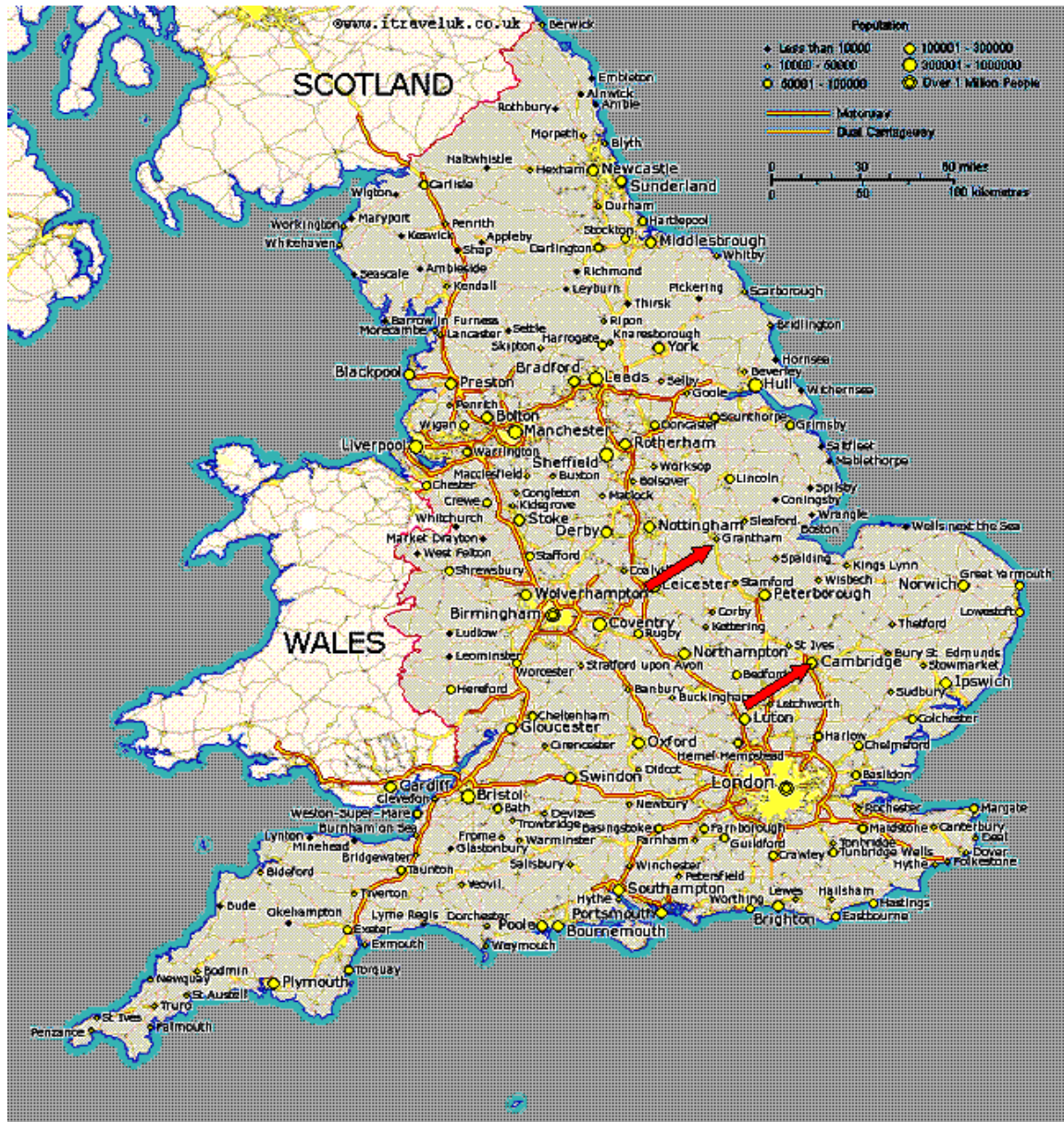
O Mestre providenciará outros materiais de uso coletivo, tais como dados.

Introdução

Mapa da Europa



Mapa da Inglaterra





Ambiente Geral

O período feudal europeu se aproxima do fim. A Reforma Protestante, iniciada em 1517, perturbou o equilíbrio político da Europa até a Paz de Westfália, assinada em 1648, pondo fim à Guerra dos Trinta Anos e à Guerra dos Oitenta Anos, que envolveram praticamente toda a Europa. Galileu havia sido condenado pela Inquisição em 1633 e Descartes havia ressuscitado o Racionalismo em 1637, através de seu livro *Discurso sobre o Método*, publicado na tolerante Holanda para fugir à perseguição católica, introduzindo a noção de Lei Física, sem o cunho teológico. Na Arte, Velásquez, estava lançando as sementes do futuro Realismo.

Enquanto isso, a Holanda desfrutava de sua Era de Ouro, de tendência capitalista. Suas poderosas Companhias Holandesas das Índias Orientais e das Ocidentais, as primeiras multinacionais, exploram e dominam a Oceania, o extremo-sul da África, a Guiana e o Nordeste do Brasil. Huygens, amigo de Descartes, está desenvolvendo suas pesquisas em Matemática, Astronomia e, principalmente, Relojoaria e orientando Leibniz. Ao mesmo tempo, Leeuwenhoek está derrubando a concepção de geração espontânea com seus microscópios, com os quais, Hooke, em 1655, descobre as células. Nas artes, Vermeer e Rembrandt estão no seu auge.

Após séculos de desenvolvimento científico, a Ásia, e mais concretamente a China, entra num período de estagnação comercial e científica com o início da Dinastia Qing, ou Manchu. A Índia começa a ser colonizada pelos ingleses em 1639

Na época de Newton, após os 44 anos do Período Elisabetano, o reino da Inglaterra está em equilíbrio precário entre a Irlanda, católica, e a Escócia, calvinista; entre a Holanda, protestante, e a Espanha, católica. A Inglaterra passa por uma sangrenta Guerra Civil (1642-1649). Na verdade, é uma luta entre o antigo e o moderno, um poder centralizador, aristocrático e hierárquico, representado pelo Rei, casado com uma católica, defensor do direito divino dos reis e, por isso, acusado de favoritismo aos católicos; e o Parlamento, desejoso de uma participação no poder, apoiado pela burguesia em ascensão dos comerciantes e manufactureiros, e, por isso, defensor de uma descentralização, apoiando uma cultura puritana com estrutura presbiteriana, liderado por Oliver Cromwell, membro do parlamento e depois comandante militar. Em 1643, o Parlamento assina a Confissão de Fé de

Westminster, definindo a orientação da Igreja Anglicana e da Igreja da Escócia. Perdendo a guerra, Carlos I é decapitado em 1649, quando Cromwell assume o poder, iniciando um período pseudo-republicano e ditatorial, precursor do Republicanismo na Europa. Apesar disso, Cromwell fortalece a navegação e o comércio internacional e, conseqüentemente, a burguesia, atingindo, porém, os interesses da Espanha e da Holanda, seus concorrentes. Teria morrido envenenado em 1658. Em 1660, a Monarquia é restaurada com Carlos II, filho de Carlos I e, com isso, há um retorno à intolerância religiosa. Os reinados seguintes oscilaram entre católicos e protestantes. Em 1666, Londres é assolada pela peste negra e por um enorme incêndio.

A Universidade europeia é aristocrática, monárquica, tradicional e conservadora, tem estrutura feudal, em que seus administradores tinham mais autoridade do que o prefeito da cidade. O currículo ainda é medieval e escolástico, apoiado em Aristóteles, composto por Retórica, História, Artes, Religião e Literatura clássica (latim, grego e hebraico) – nada de Matemática ou Física.

As guerras e o desenvolvimento da manufatura e da navegação de longa distância propunham uma série de novos problemas físicos, especialmente de Mecânica, sobre trajetórias de projéteis, máquinas simples, planos inclinados, estática, bombas hidráulicas, compressão e expansão dos gases, órbitas e posicionamento dos planetas, etc. O progresso da burguesia precisava de uma ciência progressista. Apesar disso, as Universidades mantinham seu currículo medieval, opondo-se ativamente ao desenvolvimento científico e mantendo as ciências como servas humildes da Teologia. A ética protestante, que valorizava o trabalho e a exploração da Natureza, incentivou a investigação científica dessa mesma Natureza. Descartes separou o espírito da matéria e afirmou que todos os seres eram máquinas. Gassendi imagina o Universo como composto de átomos, presididos por um Criador onipotente. Francis Bacon rejeitava o Aristotelismo e o Escolasticismo, pregando uma Ciência inspirada pela Religião e confirmada pela verificação experimental.

A *Royal Society* vai ser fundada em 1660 e, embora pregasse a observação para a verificação das ideias, os filósofos naturais mantinham uma atitude Aristotélica e não compreendiam que uma hipótese deve sempre ser validada por uma experiência ou ser descartada, por mais razoável que pareça.

A invenção da máquina a vapor, em 1698, por Thomas Newcomen, dá início à Revolução Industrial.

Personagens

Newton criança

Grupo: cientista

É uma criança solitária e introvertida; é carente de companhia, mas não sabe se relacionar com os colegas. Sente-se traído pela mãe, que o abandonou para casar-se de novo e retorna com três novos filhos, seus meio-irmãos, com quem tem que reparti-la com enorme ciúme. Apesar de o pai ter morrido antes dele nascer, tem-lhe quase ódio, como se o culpasse pelo abandono da mãe. Não se interessa pela atividade rural, embora seja o sustento da família. Na escola, é um aluno mediano no currículo clássico, decorativo: latim, grego e estudo bíblico. No entanto, sabia escrever e desenhar muito bem. Obtém acesso à biblioteca da Igreja de St. Wulfram mas seus livros puritanos, embora lhe tenham moldado suas ideias religiosas, não lhe despertam interesse, com a exceção de *The Mysteries of Nature and Art*, de John Bate, que lhe desperta o interesse pela construção de modelos mecânicos: moinhos de vento, relógios de sol, etc..

Newton estudante em Cambridge

Grupo: cientista

Ainda solitário e introvertido, e carente de companhia, mas sem relacionamento com os colegas. Puritano, valorizava mais que tudo o trabalho intenso e a dedicação ao aprendizado. Com exceção de Babington e, posteriormente, Barrow, tinha um desempenho mediano, não chamando a atenção de nenhum outro professor, nem mesmo de seu tutor, Benjamin Pulleyn. Não se satisfazendo com o currículo clássico da Universidade, estudava 'por fora' Descartes e Galileu, embora a biblioteca só emprestasse livros aos alunos com a autorização do tutor. Comprou um livro de Astrologia na Feira de Stourbridge, em 1663, mas, para entendê-lo, teve que comprar também um de Trigonometria e, para entender este, consultou Euclides, o qual achou, porém, óbvio, sem estudar as demonstrações.

Newton professor Lucasiano em Cambridge

Grupo: cientista

Mais do que nunca, retraído, cauteloso, desconfiado, neurótico. Por outro lado, intuitivo, capaz da maior concentração e introspecção. Acreditava que o Universo era um enigma a ser decifrado. Apoiava-se nos textos mais antigos, alquímicos, hebraicos. Por isso mesmo, renegava o dogma da Santíssima Trindade, fundamental em várias denominações cristãs, incluindo a Anglicana. Desgostoso e desconfiado da *Royal Society* e irritado por ser criticado por filósofos naturais que ele considera incompetentes para julgar seu trabalho. Retraído, mergulha na Alquimia e nos estudos teológicos, inclusive para defender suas ideias arianas contra o Anglicanismo, se necessário.

Hannah Ayscough-Newton

Grupo: povo

Apesar de vir de família *gentleman*, que enviava os filhos (homens) estudar em Cambridge e em Oxford, Hannah era quase analfabeta, como era comum às mulheres da época. Consequentemente, dava pouca importância à educação, até porque seu marido, iletrado, havia sempre administrado com sucesso suas propriedades. Aparentemente amava Isaac como qualquer mãe, mas, insegura após a morte do marido, sem um filho grande para assumir os negócios, casa-se de novo e se vê forçada a deixar Newton na casa, com os avôs.

Henry Stokes

Grupo: academia

Diretor da *King's School*, onde Newton estudou em Grantham. Era formado em Cambridge, onde teve Henry More como tutor e Babington como colega. Consegue o apoio de William Ayscough, irmão de Hannah, para insistir com ela para que ele voltasse aos estudos. Articula com Babington para que Newton seja aceito em Cambridge, já que só se entrava lá por indicação de um *Fellow*. Oferece-se para pagar a taxa de admissão de 40 shillings.

Mr. Clark

Grupo: poder

Boticário em *Grantham*. Bem sucedido profissionalmente, liberal, receptivo e alegre. Junto com sua esposa, alugava quartos para estudantes, num dos quais, Newton foi morar quando estudou na *King's School*. Encorajava perguntas e experiências de química e farmácia. Tinha uma biblioteca, contendo obras mais modernas e interessantes, provavelmente Bacon e Descartes, onde Newton pode estudar. Frequentava as reuniões periódicas da Venerável Sociedade dos Apotecários de Londres e gostava de comentar com Newton sobre as discussões científicas havidas em cada reunião. Dele, Newton recebeu não só as primeiras noções de química, mas, principalmente, a noção de irmandade intelectual.

John Angell (NPC)

Grupo: crença

Professor-assistente da *King's School* de Grantham e pastor da Igreja de *St. Wulfram*. Não vê com bons olhos Newton distrair-se com os livros e o laboratório de Mr. Clark, em vez de se dedicar a seus estudos bíblicos.

Humphrey Babington

Grupo: academia

Irmão da Sra. Clark, esposa do boticário Clark. Foi colega de Henry More e de Stokes em Cambridge. Simpatizante da Coroa, perdeu sua posição no *Trinity* durante o expurgo dos tempos de Cromwell, mas foi readmitido com a Restauração, logo antes da entrada de Newton. Passava quase o ano todo em sua propriedade rural. Chegou a ser vice-Mestre do *Trinity*.

Isaac Barrow

Grupo: crença

Foi ordenado na Igreja Anglicana e empossado como Professor Real de Grego em Cambridge em 1660. Em 1663, foi selecionado para ser o primeiro ocupante da cátedra de Matemática chamada Professor Lucasiano, criada em 1663. Em 1669, abandonou-a em favor de Newton quando se tornou capelão do Rei Carlos II. A partir daí, dedicou-se à Teologia, recebeu o Doutorado em Divindade por decreto real em 1670 e foi Mestre do *Trinity College* de 1672 até a morte. Grande parte de sua obra consistiu em sermões brilhantes e eloquentes. Também escreveu revisões de Óptica, já com algumas anotações e informações novas de Newton. Foi *fellow* fundador da *Royal Society*.

Representante da Direção do Trinity (NPC)

Grupo: crença

É enviado para avaliar as crenças e os estudos de Newton visando uma possível candidatura à posição de *fellow* do *Trinity College*. Desconfia que Newton não seja um 'bom Anglicano' e que anda se ocupando com estudos muito 'modernos', em vez dos regulares.

Hooke (NPC)

Grupo: academia

Sete anos mais velho que Newton, filho de clérigo, teve uma infância parecida com ele: perdeu o pai aos 13 anos, por suicídio, e lutou com falta de dinheiro. Entrou no *Christ College*, em Oxford, como *sizar*. No entanto, ao contrário de Newton, era gregário ao extremo, apreciando animadas fofocas nas tavernas e a companhia de amantes. Foi assistente de laboratório de Boyle, com quem desenvolveu suas habilidades de físico experimental. Por seus contatos com os fundadores da *Royal Society*, obteve nela o cargo de Curador de Experiências, com o apoio de Boyle. Interessava-se por todos os campos da ciência, mas, ao contrário de Newton, era dispersivo, nunca terminando uma pesquisa e, por isso, considerado diletante. Alegava inúmeras descobertas científicas que, depois, não conseguia demonstrar, sempre arranjando desculpas e apoiando-se na importância de seu cargo. Considerava que Newton havia plagiado as experiências de seu livro *Micrographia* para embasar sua teoria da luz, sua demonstração das órbitas

planetárias sob a ação de uma força quadraticamente inversa com a distância, bem como Huygens haveria roubado sua prioridade no relógio de pêndulo.

Halley

Grupo: academia

De família rica, um *gentleman*, era um astrônomo respeitado. Discreto, elegante, paciente e refinado, sabia avaliar as pessoas e manipulá-las. Estudou cuidadosamente o cometa, que depois levou seu nome, quando apareceu em 1680. Atribuiu-se a tarefa de mediar o irascível Newton e a belicosa comunidade da *Royal Society*.

A Saga da Física

Cena 1 - Grantham

Época

1655 a 1660

Ambiente

O ambiente doméstico na residência dos Clark, no andar de cima da botica, apinhado com dois filhos e uma filha da Sra. Clark, talvez a coisa mais próxima de família que Newton jamais teve, era tranquilo e atipicamente liberal. Ao contrário da *King's School*, ortodoxa, concentrada em latim, grego e estudo bíblico, e da Igreja de São Wulfram, puritana, aqui Newton tinha acesso tanto à biblioteca de Mr. Clark quanto a seu laboratório, onde fazia experiências com remédios. Apesar disso, sua mãe quer retirá-lo da escola, pois acha um desperdício de dinheiro e que ele faz muita falta na fazenda. Ele sente-se solitário e está mais introvertido e entediado com a escola do que nunca.



Local

Grantham, laboratório nos fundos da botica de Mr. Clark, 1658

Lista de personagens

Newton criança

Mr. Clark

John Angell (NPC)

Acessórios (opcional)

Vidraria de laboratório de química

Livros de Química, Farmácia, Alquimia e Filosofia.

Resumo da trama

Mr. Clark chama Newton ao seu laboratório para conversar, como sempre faz, quando volta de uma das reuniões Sociedade. Newton hoje brigou com um colega, com melhores notas e bem maior que ele. Apesar disso, teve tanta

fúria que lhe bateu até não poder mais e ainda lhe esfregou o nariz na parede da escola, humilhando-o. Prof. Angell está indignado com sua falta de cristandade e acha isso que se deve aos seus estudos não curriculares. Mr. Clark fica sabendo por alto através de Stokes e lhe pergunta sobre a escola, seus estudos e seu futuro.



Cena 2 - Estudante

Época

1661 a 1668

Ambiente

A Monarquia foi restaurada em 1660 e, com isso, há um retorno à intolerância religiosa, especialmente na administração pública. Newton sente-se humilhado, pois sua mãe, apesar de ter uma renda muito confortável, dificulta propositalmente sua vida em Cambridge, fornecendo-lhe quase só o suficiente para as taxas acadêmicas, colocando-o no estatuto de *sizar*, espécie de bolsista, mais próximo de criado de quarto dos alunos pensionistas, filhos de nobres e de ricos comerciantes. Felizmente, Babington o toma como criado pessoal e fica fora de Cambridge quase o tempo todo, deixando-o com muito tempo livre para seus estudos. Mas Newton dedica-se muito mais aos estudos extra-curriculares de Filosofia Natural (Física, Óptica, Química, etc.).



Local

Cambridge, Trinity College. Gabinete de Babington, 1664.

Lista de personagens

Newton estudante em Cambridge

Humphrey Babington

Isaac Barrow

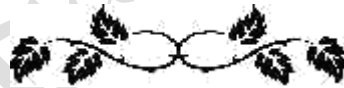
Representante da Direção do Trinity (NPC)

Acessórios (opcional)

Livros de Física, Matemática e Filosofia.

Resumo da trama

Prof. Babington está preocupado com a situação acadêmica de Newton. Apesar de ter assistido às escondidas às palestras de Matemática de Barrow, reservadas para *fellows*, Newton saiu-se mal no exame de Matemática para a *scholarship*. Tem dedicado a maior parte do seu tempo e esforço lendo livros 'modernos' demais para um estudante. Além disso, pelo Ato de Corporação, para poder conseguir uma posição como *fellow* pelo *Trinity*, Newton teria de se ordenar pela Igreja Anglicana.



Cena 3 - Os Princípios

Época

1668 a 1689

Ambiente

A *Royal Society* havia sido fundada há apenas oito anos, mas seus membros ainda pensavam de forma parecida com Aristóteles, isto é, não compreendiam que, se uma experiência se mostra discordante de uma hipótese, ela deve ser descartada, por mais razoável que pareça. As cartas científicas de Newton à *Royal Society* sobre suas experiências e teorias das cores, provocaram controvérsias, especialmente com Hooke, com o qual nutre profundo ódio. Assim continuavam criticando Newton por sua hipótese corpuscular da luz, simplesmente porque ela ia contra suas ideias

ondulatórias pré-estabelecidas. Por outro lado, ideias de forças de repulsão e atração, agindo à distância, eram consideradas ocultistas, inspiradas na magia e, por isso, heréticas. Newton está desgostoso e desconfiado da *Royal Society* e irritado por ser criticado por filósofos naturais que ele considera incompetentes para julgar seu trabalho. Retraído, mergulha na Alquimia e nos estudos teológicos, inclusive para defender suas ideias arianas contra o Anglicanismo, se necessário. As passagens do cometa de 1680 e de 1682 despertam Newton para uma extrapolação da sua teoria da gravitação, estendendo-a, agora, até o Sol e os planetas.

Local

Cambridge, *Trinity College*, gabinete de Newton, 1684.

Lista de personagens

Newton professor Lucasiano em Cambridge

Halley

Hooke (NPC)

Acessórios (opcional)

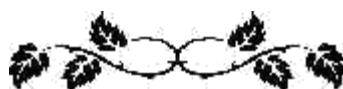
Equipamentos de laboratório de Física

Vidraria de laboratório de Química (simulando Alquimia)

Livros de Física, Alquimia, Teologia e Filosofia.

Resumo da trama

Em 1684, Halley vem visitar Newton em Cambridge. Questionado por Halley sobre a forma da curva descrita pelos planetas supondo que a força de atração em direção ao Sol fosse recíproca ao quadrado da distância dele. Newton já havia estudado esse problema e conhece a solução: uma elipse. No entanto, amargurado e desconfiado da *Royal Society*, finge ter perdido o papel contendo a demonstração matemática. Halley pede-lhe que depois lhe envie a prova a Londres.



Bibliografia

dos SANTOS, Renato P.; Dal-FARRA, Rossano A. **A Saga da Física (v. 3.0) - Livro de Regras do RPG**. 2012.

dos SANTOS, Renato P.; DAL-FARRA, Rossano A. **A Saga da Física: Um RPG (Role Playing Game) para o ensino e aprendizagem de História da Física**. (em preparação), 2012.

GOTTSCHELL, Carlos Antonio Mascia. **Do mito ao pensamento científico: A busca da realidade, de Tales a Einstein**. São Paulo: Atheneu, 2004.

HELLMAN, H. **Grandes Debates da Ciência: Dez das maiores Contendas de Todos os Tempos**. São Paulo: Editora Unesp, 1999.

HESSEN, Boris. As Raízes Sociais e Econômicas do "Principia" de Newton. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 6, n. 1, pp. 37-55, abr. 1984. Disponível em <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol06a06.pdf>>. Acesso em 24 jan. 2009.

História da Inglaterra. In: **Wikipédia, a enciclopédia livre**. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/História_da_Inglaterra>. Acesso em 22 fev. 2009.

KEYNES, John Maynard. Newton. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, vol. 5, n. 2, pp. 43-52, dez. 1983. Disponível em <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol05a14.pdf>>. Acesso em 24 jan. 2009.

WESTFALL, Richard S. **A vida de Isaac Newton**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.

WHITE, Michael C. **Isaac Newton: O último feiticeiro**. Rio de Janeiro: Record, 2000.

YATES, Frances A. **O Iluminismo Rosa-Cruz**. São Paulo: Editora Pensamento, 1972.

YATES, Frances A. **Giordano Bruno e a Tradição Hermética**. São Paulo: Cultrix, 1995.

Ficha do Personagem

Identificação		
Jogador:	Idade:	Gênero: <input type="checkbox"/> M - <input type="checkbox"/> F
Personagem*:	Episódio:	
Século:	Nacionalidade:	
Grupo: <input type="checkbox"/> Poder - <input type="checkbox"/> Crença - <input type="checkbox"/> Academia - <input type="checkbox"/> Cientista - <input type="checkbox"/> Povo		

* Não é necessário que o personagem seja um personagem histórico. Pode ser criado pelo jogador, a partir de uma colagem de personagens históricos ou ser puro fruto de sua imaginação, respeitando, todavia, a realidade histórica e cultural do ambiente em que tenha vivido.

Biografia

Personalidade

Frases preferidas

Notas

Retrato