



COSMOS

DIEGO DE OLIVEIRA GOMES

MNPEF

Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA GERAL DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA – MNPEF**

DIEGO DE OLIVEIRA GOMES

**COSMOS: A FÍSICA ENTRE A REALIDADE E A FICÇÃO
MANUAL BÁSICO DE REGRAS**

COSMOS

TERESINA

2022

DIEGO DE OLIVEIRA GOMES

COSMOS: A FÍSICA ENTRE A REALIDADE E A FICÇÃO
MANUAL BÁSICO DE REGRAS

Este Produto Educacional compõe o trabalho da Dissertação de Mestrado submetida à Coordenação do Curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), Polo 26, da Universidade Federal do Piauí (UFPI), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Física.

Orientador: Prof. Dr. Valdemiro da Paz Brito
Coorientador: Prof. Dr. Micaías Andrade Rodrigues

TERESINA

2022

APRESENTAÇÃO

Esse Produto Educacional é destinado aos professores de Ciências do Ensino Fundamental, especificamente aos que lecionam no 9º ano e aos professores de Física do Ensino Médio da rede pública. Este trabalho está vinculado à Dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Física, realizada na Universidade Federal do Piauí (UFPI), sob a orientação do Professor Dr. Valdemiro da Paz Brito e coorientação do Prof. Dr. Micaías Andrade Rodrigues.

Este documento apresenta um Manual Básico de Regras (MBR), no estilo *Role Playing Game* (RPG), sendo um jogo de interpretação de papéis em que o professor, como um mediador de conhecimento, irá desenvolver uma história ambientada em um cenário imaginário, no qual os alunos interpretam os personagens que irão interagir com os elementos narrativos por meio das regras de jogo baseadas essencialmente nas leis de Newton.

Para sua aplicação em sala de aula, as atividades foram planejadas como uma sequência de aulas, totalizando 4 encontros para a sua execução. Os alunos irão se reunir em sala de aula com a finalidade de executar cada processo estabelecido pelo desenvolvimento do jogo, por uma sequência de ações que serão realizadas nessas quatro reuniões/encontros. Cada encontro terá seu papel: começando pela explicação do jogo (o que é RPG), suas regras (como jogá-lo), o cenário (lugar onde os personagens estão inseridos geograficamente e cronologicamente), os personagens (quais personagens existem no jogo e suas funções), as ações (como são feitas e o que é necessário para o desenvolvimento de suas ações), a execução das ações dentro do jogo e sua finalização.

Contudo, algumas atividades poderão ser feitas como exercício para casa, em contraturno, podendo ser trabalhadas individualmente ou em grupo, dependendo apenas do contexto, como a leitura, a pesquisa e a própria construção do personagem. Esses encontros seguem uma sequência, com um conjunto de atividades a serem realizadas, etapa por etapa, tendo como objetivo o desenvolvimento de uma metodologia ativa para o Ensino de Física. Essas atividades serão planejadas em quatro encontros unindo as regras do RPG com a fórmula da segunda lei de Newton e os conceitos relacionados ao lançamento oblíquo, ao momento linear, ao torque e ao momento angular, organizados como habilidades únicas dos personagens.

Por fim, destaca-se que o acesso a este material e a sua distribuição são gratuitos. Caso sejam necessárias alterações ou modificações em sua estrutura, as mesmas serão possíveis, desde que mencionada a autoria deste trabalho.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	04
1.1 USANDO ESTE MANUAL BÁSICO DE REGRAS.....	04
2 O JOGO DE RPG.....	06
2.1 AS ORIGENS E A DEFINIÇÃO DO JOGO	06
2.2 OS MATERIAIS NECESSÁRIOS	07
2.3 CONSTRUINDO OS PERSONAGENS.....	07
2.4 A FICHA DE PERSONAGEM.....	08
2.4.1 A Definição da Ficha.....	08
2.4.2 As Características Básicas do Personagem	09
2.4.3 Os Atributos de Combate	09
2.4.4 A Descrição das Habilidades	10
2.4.4.1 As Habilidades do Personagem	10
2.4.5 Informações Complementares	12
3 O CENÁRIO	13
3.1 O ENREDO	13
3.2 OS PERSONAGENS	13
3.3 A DIVISÃO DOS GRUPOS	14
3.4 A DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS	15
3.4.1 A Muralha.....	15
3.4.2 A Balista	16
3.4.3 A Catapulta	17
3.4.4 O Aríete	18
4 AS REGRAS DO JOGO	19
4.1 A DESCRIÇÃO DAS REGRAS	19
4.2 COMO JOGAR	19
4.3 O ELEMENTO DE ALEATORIEDADE.....	20
4.4 AS AÇÕES NO JOGO	21
5 O COMBATE	22
5.1 TURNO DE COMBATE.....	22
5.2 SISTEMA DE COMBATE	23
5.2.1 Poder de Ataque x Poder Defensivo.....	23
5.2.2 Exemplos de Personagens	24
5.2.3 Exemplos de Ofensivas e Defensivas	25
5.2.4 Usando a Esquiva no Jogo.....	27

5.2.5 Pontos de Vida.....	27
5.3 USO DAS HABILIDADES	28
5.3.1 Lançamento Oblíquo	29
5.3.2 Momento Linear	30
5.3.3 Torque ou Momento de uma Força	31
5.3.4 Momento Angular	32
6 AS FASES DO JOGO	34
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE: FICHA DE PERSONAGEM.....	37

1 INTRODUÇÃO

Este Manual Básico de Regras (MBR), denominado Cosmos: A Física entre a Realidade e a Ficção, ou simplesmente, Cosmos, contém um sistema simples de RPG (*Role Playing Game*), que irá auxiliar os Professores do Ensino Médio a aplicarem um jogo de interpretação de papéis unindo fórmulas e alguns conceitos de Física.

Cosmos é um jogo de RPG desenvolvido em grupo e realizado em um cenário imaginário, unindo a realidade e a ficção, criando personagens que farão parte de sua narrativa. Estes personagens serão interpretados no cenário escolhido para o jogo, no qual terão que usar as leis da Física para realizar suas ações.

O cenário desse jogo aborda os conflitos entre duas nações fictícias, territorialmente vizinhas. Uma dessas nações protege seus domínios com grandes muralhas, abordando um reino e seus cavaleiros enquanto a outra tem o desejo de dominar este território, abordando um povo bárbaro (os *vikings*). Neste cenário, as regras estão interligadas com as leis de Newton, principalmente, para o sistema de batalhas.

O desenvolvimento dos combates é fundamentado na segunda lei de Newton, que fornece a equação matemática para quantificar o desempenho dos personagens. Contudo, no decorrer das narrativas, os conceitos físicos sobre lançamento oblíquo, momento linear, momento angular e torque serão considerados como habilidades de combate dos personagens.

1.1 USANDO ESTE MANUAL BÁSICO DE REGRAS

Este MBR está dividido em três partes: a primeira é focada na introdução e explicação do RPG; a segunda é direcionada à explicação do cenário; enquanto a última, aborda as regras que compõem o sistema do jogo.

A primeira parte desse manual apresenta um guia introdutório sobre o RPG, tanto para os professores familiarizados com o jogo, quanto para aqueles que são iniciantes ou que desconhecem completamente o mesmo.

A introdução explica suas origens, sua definição, oferecendo uma visão geral de como se joga, estabelecendo as diretrizes necessárias para a construção dos personagens, incluindo as informações para o preenchimento da ficha. A parte 1 é onde o professor encontrará as explicações essenciais que necessitará saber antes de aplicar o RPG em suas aulas. Maiores

detalhes sobre as regras e explicações do jogo poderão ser encontrados nas partes 2 e 3 desse Manual.

A segunda parte traz o cenário do jogo, envolvendo duas nações distintas, abordando as grandes invasões *vikings*. A história é focada no confronto entre os bárbaros (*vikings*) e um reino fictício, protegido por enormes muralhas. Através desse cenário tanto os alunos quanto o professor irão se situar na narrativa, podendo iniciar o jogo e interpretar seus personagens.

A terceira parte fornecerá as regras do jogo, além do básico descrito nessa introdução, contendo todas as informações de como usar a Física dentro do jogo de RPG. Nessa parte são apresentadas as informações sobre a operacionalização do combate entre os personagens rivais. O sistema de regras envolve duas dinâmicas distintas: uma abordando a equação matemática, baseada na segunda lei de Newton, para quantificar os resultados dos combates; a outra, explica os conceitos físicos envolvidos nas batalhas sem a necessidade da quantificação.

Na operacionalização da primeira dinâmica é necessária a rolagem de dados para determinar o sucesso ou fracasso das ações realizadas pelo personagem do jogador, envolvendo os atributos de combate. A segunda dinâmica está focada nos conceitos físicos relacionados ao lançamento oblíquo, ao momento linear, ao torque e ao momento angular, ilustrando esses conceitos através das habilidades dos personagens.

2 O JOGO DE RPG

O *Role Playing Game* (RPG) é um jogo de interpretação de papéis eventualmente utilizado em atividades de ensino. O jogo, ao qual se refere este trabalho, é conhecido como RPG de mesa, diferenciando-se dos jogos digitais, por ser elaborado através da imaginação e criatividade de seus participantes, ou seja, é um “jogo de faz-de-conta” (um jogo de contar histórias/estórias) (SILVA, 2014; GOMES, 2018).

O RPG possui potencial narrativo lúdico, em que os seus participantes assumem os papéis de personagens, orientados por um sistema de regras, com as dinâmicas de jogo necessárias para as interpretações e as realizações das ações executadas pelos personagens (BOLZAN, 2003).

2.1 AS ORIGENS E A DEFINIÇÃO DO JOGO

Este jogo teve seu início em 1974, nos Estados Unidos da América (EUA), com o jogo *Dungeons & Dragons*, ou D&D. O D&D é um jogo de fantasia, baseando suas regras nos *War Games*, jogos de estratégia representados por um conflito militar. O referido jogo é jogado em um tabuleiro onde seus participantes controlam exércitos em busca de conquistar territórios inimigos e um determinado objetivo, usando de vários adereços, como: cartas, miniaturas e dados. Já o seu cenário foi inspirado nas obras de J.R.R. Tolkien – autor dos livros “*O Hobbit*” e “*O Senhor dos Anéis*” (CORRÊA, 2017).

Em uma partida de RPG participam dois tipos específicos de jogadores: um deles é o Mestre, também conhecido como Narrador, e o segundo são os jogadores, denominados *Players* ou Aventureiros. O Mestre é responsável por contar uma história/estória aos outros jogadores, os quais interpretam os seus personagens (criados para a narrativa com suas características e funções definidas pelos próprios jogadores), desenvolvendo ações dentro de um cenário imaginário (COOK; TWEET; WILLIAMS, 2004; CASSARO, 2008; CASSARO *et al*, 2013).

No caso dos jogadores, estes criam seus personagens através de uma ficha específica, anotando na mesma suas características e habilidades. Para os eventos, problemas ou situações relatadas pelo Mestre de jogo, os personagens terão que realizar ações que são resolvidas, normalmente, por meio de dados (COOK; TWEET; WILLIAMS, 2004; CASSARO, 2008; CASSARO *et al*, 2013).

2.2 OS MATERIAIS NECESSÁRIOS

Além deste Manual, que contém todas as regras do jogo, para se jogar RPG é necessário apenas um conjunto de jogadores (por exemplo, os alunos de uma sala de aula juntamente com o professor), onde um deles fará o papel do mestre. Serão necessários no mínimo dois grupos (não existindo um número máximo de participantes, sendo sugerido apenas o uso de dez participantes por grupo) e materiais básicos como a ficha de personagem (disponibilizada no Apêndice A deste MBR); dados de 6 lados, (aos quais iremos nos referir pela abreviatura d6); uma moeda; folhas de papel em branco, lápis e borracha (para o registro das características dos personagens e demais anotações ou cálculos fora da ficha).

Neste MBR encontramos uma temática medieval, que propomos para o jogo; o sistema de regras para a criação dos personagens; as ações que irão realizar na resolução dos desafios da narrativa proposta e por último, o cenário de campanha necessário para à realização do jogo.

2.3 CONSTRUINDO OS PERSONAGENS

Cada representante do grupo será responsável pela interpretação de seu personagem. Um dos alunos terá o papel de líder, sendo o protagonista/antagonista principal da narrativa, escolhido entre os jogadores. Como são dois grupos, um deles ficará responsável pela representação do rei, tomando as decisões dentro das muralhas, tentando protegê-las, enquanto o outro será o líder dos bárbaros, que irá comandar os ataques e ações que serão executadas para tomar o território inimigo. Já os demais jogadores irão obedecer às ordens do seu respectivo líder.

Vale ressaltar que o papel do líder é extremamente importante para a narrativa, não somente pela sua liderança, mas ainda por ser o responsável pela vitória ou derrota de um determinado grupo nesse cenário de campanha.

O professor será o mediador, o mestre de jogo, proporcionando o conhecimento entre os grupos, desde o cenário, a narrativa, os encontros, as regras e principalmente os conceitos e leis da Física, ajudando assim os jogadores a desenvolverem seus papéis na trama, esclarecendo e solucionando as eventuais dúvidas que surgirem.

2.4 A FICHA DE PERSONAGEM

Os jogadores podem ilustrar seus personagens em suas fichas, onde serão descritas as habilidades, os atributos e a história/estória dos personagens. Em outras palavras, a ficha descreve os aspectos em que os jogadores possuem mais chances de sucesso e em quais tem menos chances de serem bem sucedidos (CASSARO, 2008; CASSARO *et al*, 2013). Por exemplo: um arqueiro pode lutar com espada, mas não será tão eficiente quanto lutando com um arco, a menos que tenha as características necessárias para igualar as chances de ser bem sucedido nas duas ações.

2.4.1 A Definição da Ficha

A ficha de personagem é uma planilha de dados em que os pontos serão distribuídos, nas respectivas lacunas para serem preenchidas de acordo com cada item, seguindo as regras deste Manual. Esta ficha contém um resumo de todas as informações essenciais que um jogador precisará saber sobre o seu personagem, sendo estas: características físicas, personalidade, pontos importantes sobre sua história, atributos de combate, habilidades e outros recursos que os personagens usarão em uma partida de RPG. Essa ficha de personagem pode ser consultada por seus proprietários a qualquer momento do jogo e encontra-se representada na Figura 1.

Figura 1. Ficha de Personagem.

O diagrama mostra a estrutura de uma ficha de personagem. No topo, o logotipo 'COSMOS' e o título 'FICHA DE PERSONAGEM'. A seção 'CARACTERÍSTICAS BÁSICAS' contém campos para nome, avatar, idade, altura, massa e gênero. Abaixo, a seção 'ATRIBUTOS DE COMBATE' apresenta seis dados (1 a 6) e ícones para acerto e falha, com a fórmula $F = m \cdot (16)$. A seção 'HABILIDADES' inclui diagramas e títulos para lançamento oblíquo, momento linear, torque e momento angular. A seção 'PONTOS DE VIDA' está localizada na base da coluna de habilidades. Uma seção ampla na base da ficha é destinada a 'INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES'.

Fonte: Dados do autor.

2.4.2 As Características Básicas do Personagem

Na ficha, em características básicas preencha os dados do personagem descritas em cada item, nome (nome do jogador), *avatar* (nome do personagem jogável), idade (em anos), massa (em quilogramas), altura (em metros) e gênero (masculino, feminino, ou qualquer outra designação de gênero que o(a) aluno(a) achar apropriada). Na Figura 2 pode ser vista a representação das características da ficha de personagem.

Figura 2. Características Básicas do Personagem.

O diagrama mostra uma ficha de personagem com o título 'CARACTERÍSTICAS BÁSICAS'. Abaixo do título, há campos para 'NOME' e 'AVATAR'. Abaixo disso, há campos para 'IDADE' e 'ALTURA'. Na base, há campos para 'MASSA' e 'GÊNERO'. Cada campo é representado por um retângulo com uma seta apontando para dentro, indicando onde o jogador deve inserir os dados.

Fonte: Dados do autor.

2.4.3 Atributos de Combate

Os atributos de combate são as características básicas de um personagem, que retratam as vantagens e desvantagens dentro de uma situação de combate, os quais serão necessários para a aventura ser mais dinâmica. Os atributos são: ataque, defesa e esquiva e as suas respectivas representações simbólicas encontram-se na Figura 3.

Figura 3. Atributos de Combate.



Fonte: Dados do autor.

O Ataque – este atributo está relacionado aos ataques desferidos contra um adversário, sendo este efetuado em combate corpo a corpo ou utilizando alguma arma ou um equipamento, como uma espada, por exemplo. Além dos ataques de curto alcance, existem os ataques de longo alcance, executados com equipamentos tais como: arco e flechas, catapultas, balistas e outros. Porém estes não utilizarão os atributos de combate e sim suas habilidades específicas.

A Defesa – é um atributo associado a um conjunto de métodos variados capazes de neutralizar ou bloquear um ataque inimigo.

A Esquiva – é um atributo associado à capacidade do jogador de fazer um deslocamento rápido para evitar ataques dos inimigos, sem a necessidade de defendê-los ou bloqueá-los diretamente.

2.4.4 A Descrição das Habilidades

As habilidades são qualidades extras que auxiliam os personagens em combates, também conhecidas como talentos, perícias, dons, etc., podendo ser atribuídas como vantagem do usuário ou desvantagem do seu inimigo. São basicamente talentos (perícias) que destacam um personagem.

Neste jogo destacamos o uso de quatro delas, as quais farão parte da explicação dos conceitos físicos dentro da narrativa, dando suporte ou até mesmo substituindo os atributos de combate, quando estes não forem suficientes para derrotar o seu oponente. Destacamos que todos os jogadores podem usar de alguma forma essas habilidades.

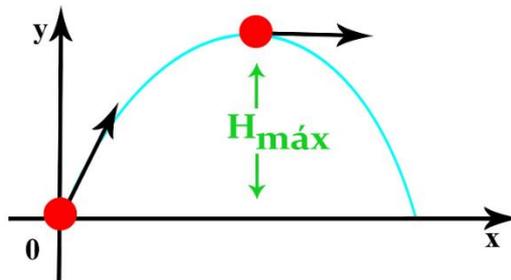
Contudo, vale ressaltar que estas habilidades são oriundas do treinamento militar que todos os personagens tiveram que realizar em seu aprendizado como um guerreiro. Com isto foram definidas suas capacidades em usar, com precisão, espada, escudo, lanças, machado, arco e flechas, entre outros. Para ativar suas habilidades, o jogador apenas informa ao mestre que irá usá-las na aventura, porém não poderá acessar a mesma habilidade várias vezes por turno, visto que cada uma delas possui um tempo de exaustão, ou seja, necessita de um tempo de espera para poder ser ativada novamente.

2.4.4.1 As Habilidades do Personagem

As habilidades dos personagens estão ligadas aos conteúdos físicos: lançamento oblíquo, momento linear, momento angular e torque.

O lançamento oblíquo é um tipo de movimento que pode ser associado ao combate ou à trajetória de um projétil que foi lançado por uma catapulta ou balista, responsáveis por esse tipo de lançamento. Durante a realização de alguns golpes dos combates ou lançamentos de alguns armamentos surgirão, eventualmente, lançamentos oblíquos. Conforme Nussenzveig (2013), este movimento bidimensional, que descreve trajetórias parabólicas, associa dois movimentos compostos por: um movimento uniformemente variado na vertical e um movimento uniforme na horizontal, conforme pode ser verificado na representação esquemática da Figura 4.

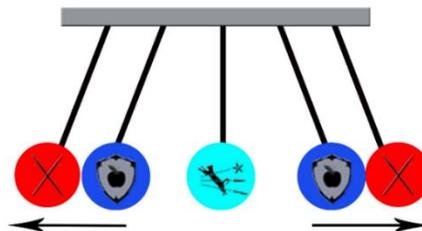
Figura 4. Representação simbólica da habilidade: Lançamento Oblíquo.



Fonte: Dados do autor.

O momento linear ou quantidade de movimento é uma grandeza física essencial para o estudo da transferência de movimento em sistemas com dois ou mais corpos em colisões ou quaisquer formas de interação entre os mesmos (NUSSENZVEIG, 2013), conforme pode ser verificado na representação esquemática da Figura 5.

Figura 5. Representação simbólica da habilidade: Momento Linear.



Fonte: Dados do autor.

O torque ou momento de uma força é uma grandeza física relativa ao movimento de rotação de um corpo, após a aplicação de determinada força sobre o mesmo (NUSSENZVEIG, 2013). Como uma habilidade de rotação, o Torque é útil para girar alavancas, bem como para

uso no campo de batalha, conforme pode ser verificado na representação esquemática da Figura 6.

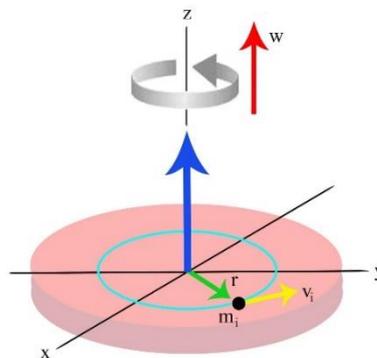
Figura 6. Representação simbólica da habilidade: Torque.



Fonte: Dados do autor.

O momento angular é uma grandeza física que mede a quantidade de movimento dos corpos em rotação. Quando um corpo está em rotação, o mesmo apresenta uma quantidade de movimento associada ao movimento rotacional, que é o seu momento angular, podendo este ser entendido como uma característica de um corpo em movimento circular (NUSSENZVEIG, 2013). Podemos verificar a representação esquemática desta grandeza na Figura 7.

Figura 7. Representação simbólica da habilidade: Momento Angular.



Fonte: Dados do autor.

2.4.5 Informações Complementares

Neste item, o jogador irá adicionar características de relevância ao seu personagem, tais como: a sua motivação, o que o levou a participar dessa aventura; a personalidade, como ele é; sua origem em uma breve história e a sua aparência, através de uma ilustração. Vale ressaltar que tal item tem preenchimento opcional, dependendo apenas do interesse do jogador em colocá-lo ou não.

3 O CENÁRIO

O Cenário de um jogo de RPG representa um mundo fictício em que os jogadores estão localizados, tanto pelo aspecto geográfico quanto cronológico e em outras ocasiões, às vezes em dimensão ou plano astral próprio. Normalmente, a escolha dos cenários costuma ser em conjunto, pelos jogadores e o Mestre, definindo as capacidades que compõem os personagens e as tramas que interessam a ambos os tipos de jogadores (BOLZAN, 2003).

3.1 O ENREDO

Para a realização do jogo de RPG é necessária a definição de um cenário. O cenário aborda as grandes invasões *vikings*, também conhecidos como bárbaros, contra um reino fictício, protegido por enormes muralhas. Neste cenário abordaremos dois povos de culturas diferentes, em conflitos para obtenção de poder e territórios. Para a divisão da turma, o professor agrupará seus alunos separando-os em defensores e invasores, ou cavaleiros e bárbaros. Após isto, um grupo irá confrontar o outro, sendo que aquele que derrotar o seu líder, que é o detentor do território, ou o líder invasor, obterá a vitória no jogo.

3.2 OS PERSONAGENS

Em um jogo de RPG, existem dois tipos de personagens, que são: os personagens jogáveis, os pertencentes aos jogadores e os não jogáveis (também conhecidos como NPCs - *non-player character*) que são os personagens interpretados pelo mestre. Contudo, para esse sistema de jogo, também iremos dividir os personagens da seguinte maneira: protagonistas, antagonistas e coadjuvantes. O mestre de jogo será vivido pelo professor, sendo este apenas um mediador e disseminador de conhecimentos.

Os Protagonistas – são os personagens principais do jogo, aqueles que possuem ênfase entre os demais, destacando-se, os cavaleiros, como os heróis que defendem o reino e seu povo e o rei que será um dos protagonistas com mais relevância.

Os Antagonistas – são basicamente o contrário dos protagonistas, os vilões da estória. Em um jogo de RPG naturalmente estes são os personagens do mestre, contudo, neste jogo os antagonistas são representados pelos bárbaros, tendo seu líder como o vilão principal, sendo estes personagens jogáveis. Na Figura 8, vemos as representações simbólicas dos invasores (*vikings*) e dos defensores (reino).

Figura 8. Símbolos dos Invasores e dos Defensores.



Viking.



Reino.

Fonte: Dados do autor.

Os Coadjuvantes – representam os personagens secundários, sendo que este tipo de personagem estará disponível para ambos os grupos. Os NPC's, em geral, são os coadjuvantes em uma aventura de RPG, representando uma vítima que deveremos proteger ou resgatar, um cooperante (um ferreiro que fabrica as armas do herói, por exemplo), um subordinado (um aprendiz de feitiçaria que auxilia seu mestre, por exemplo), entre outros.

Entretanto, os personagens irão se enfrentar em combate e obviamente alguns personagens (protagonistas, antagonistas e coadjuvantes) irão falecer por conta das batalhas. Como neste jogo não existe nenhum meio para ressuscitar um personagem, faremos o uso dos personagens coadjuvantes. Caso um personagem, tanto protagonista quanto antagonista venha a morrer, o mesmo poderá ser substituído por outro, isto é, um novo personagem. Assim o NPC tornar-se-á um personagem jogável, sendo necessária a preparação de uma nova ficha para o mesmo.

3.3 A DIVISÃO DOS GRUPOS

Para a execução do RPG em sala de aula é necessária a divisão dos alunos da turma em dois grupos distintos. Cada grupo será composto por duas equipes ou subgrupos, sendo que uma equipe irá interpretar os bárbaros enquanto a outra, os cavaleiros.

Na execução do jogo é necessária a observação das seguintes orientações/informações:

- a) Os cavaleiros são os protagonistas da história, com o objetivo de defender o seu território e expulsar os invasores;
- b) O personagem em destaque é o rei. Caso esse personagem seja derrotado, a vitória será dada aos invasores;
- c) Os antagonistas, inimigos desse grupo, representados pelo grupo rival, os bárbaros, tem o objetivo de invadir, derrotar e saquear o reino;
- d) O seu líder é o comandante *viking*. A derrota desse personagem garante a vitória do grupo dos defensores.

Ambos os grupos receberão fichas e cada aluno será responsável pela construção de seu personagem, sendo que os desafios que possam apresentar no cenário serão dados pelo mestre de jogo (o professor). Nessa parte o professor pode ajudar com dicas ou esclarecendo as dúvidas apresentadas pelos alunos.

Imaginando-se que a turma venha a ter um total de 40 alunos, será usada a divisão padrão com dois grupos de 20 alunos participantes, conforme citado anteriormente. Tal divisão será realizada da seguinte maneira:

Quadro 1. Divisão dos grupos.

Descrição		Quantidade de Alunos	Personagens na narrativa	Objetivos dos Personagens
Grupo 1	Subgrupo A	10	Cavaleiros	Proteger o reino e suas muralhas contra os invasores.
	Subgrupo B	10		
Grupo 2	Subgrupo C	10	Bárbaros	Invadir e dominar o reino, saqueando suas riquezas.
	Subgrupo D	10		

Fonte: Dados do autor.

Na simulação indicada no Quadro 1, ambos os grupos possuem a mesma quantidade de participantes, com objetivos diferentes. Para a aventura se tornar mais dinâmica o subgrupo A (ou B) representante do Grupo 1 irá confrontar o subgrupo C (ou D) do Grupo 2. Assim, todos os subgrupos irão participar do jogo.

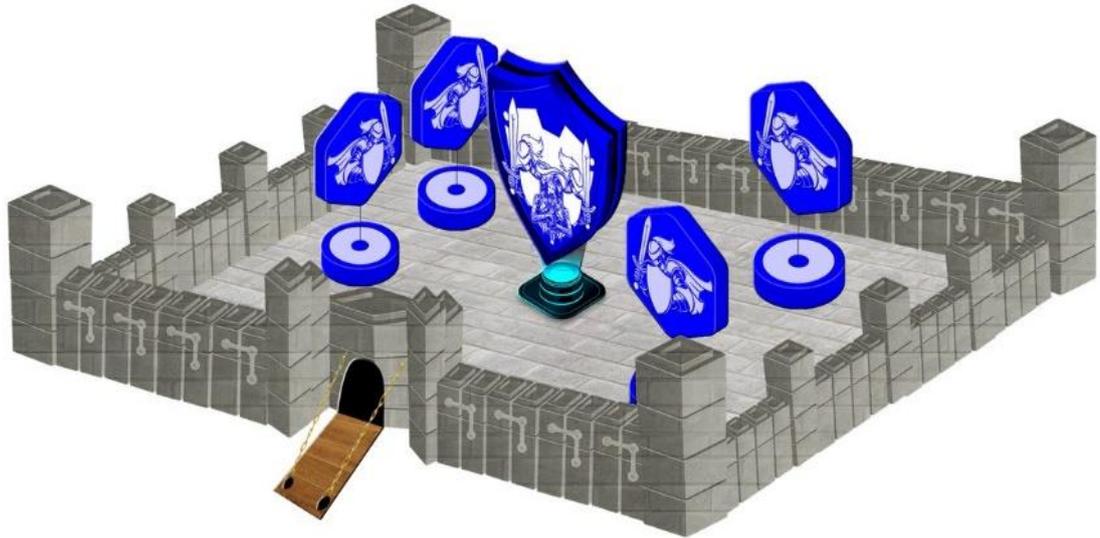
3.4 A DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS

3.4.1 A Muralha

O castelo é protegido por grandes muralhas, as quais são incrivelmente fortes e resistentes e possuem paredes que atingem aproximadamente 10 metros de altura, protegendo

a população daquele reino. Além de suas paredes extensas, os topos das muralhas são equipados com balistas e arqueiros, os quais utilizam tanto as balistas quanto arcos e flechas comuns para defenderem o reino (Figura 9).

Figura 9. O Castelo do Reino com suas enormes muralhas.



Fonte: br.freepik.com, Figura modificada pelo autor.

3.4.2 A Balista

A balista era uma máquina de guerra que disparava grandes dardos, os quais realizavam lançamentos oblíquos ao serem arremessados. Outra possibilidade seriam dardos lançados horizontalmente, descrevendo então arcos de parábola até alcançarem o seu alvo. As balistas eram apoiadas nas ameias (aberturas no parapeito das muralhas) de um castelo ou fortaleza, por onde os defensores visavam e atacavam seus inimigos. A sua principal função era derrubar a cavalaria (mata-cavalos) e derrubar máquinas de cerco, ferramentas construídas com a finalidade de destruir muralhas e/ou fortificações durante um cerco, como catapultas, aríetes, entre outros. Na Figura 10 temos a representação de uma balista.

Figura 10. Balista.



Fonte: <https://www.gratispng.com>, Figura modificada pelo autor.

3.4.3 A Catapulta

As catapultas eram armas de guerra, funcionando como mecanismos de cerco que utilizavam uma espécie de colher para lançar objetos (pedras e outros) a grandes distâncias. Os lançamentos desses objetos eram oblíquos, objetivando atingir o reino. Na Figura 11 temos a representação de uma catapulta.

Figura 11. Catapulta.

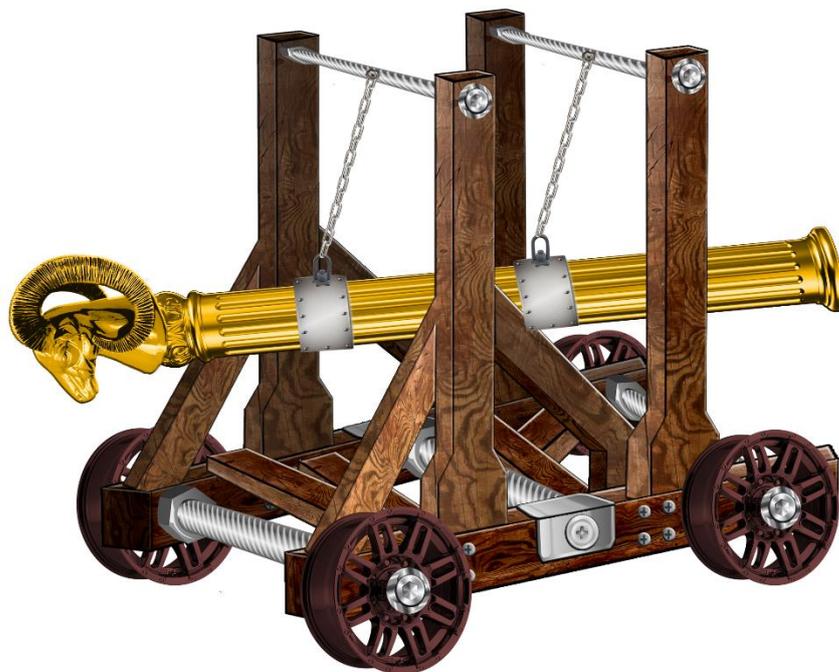


Fontes: br.freepik.com e <https://www.gratispng.com>, Figura modificada pelo autor.

3.4.4 O Aríete

O aríete era outra máquina de guerra, utilizado para romper muralhas ou portões de castelos, fortalezas e povoações fortificadas. O mesmo era constituído por um forte tronco de árvore, de madeira resistente, possuindo uma testa de ferro ou de bronze (forma da cabeça de carneiro), acoplado a um carrinho ou suspenso pelos soldados. Os portões eram danificados na colisão, devido à variação da quantidade de movimento dessa arma de guerra, preservando a conservação da energia total do aríete. Na Figura 12 podemos verificar a ilustração do aríete.

Figura 12. Aríete.



Fontes: br.freepik.com e <https://www.gratispng.com>, Figura modificada pelo autor.

4 AS REGRAS DO JOGO

O sistema de regras limita os tipos e níveis das capacidades de um personagem, através das ações que os jogadores assumem, sob a fiscalização do mestre (Bolzan, 2003). No desenvolvimento deste Capítulo, utilizaremos figuras ilustrativas e/ou situações hipotéticas, para exemplificar algumas regras. Vale ressaltar que as regras funcionam como um documento informativo que traz as instruções e informações que os jogadores terão de ler para obterem uma compreensão do jogo.

4.1 A DESCRIÇÃO DAS REGRAS

As regras serão representadas por funções matemáticas, utilizando um elemento de aleatoriedade, como uma moeda ou um dado, auxiliando os atributos de combate (ataque, defesa e esquiva) do personagem. Já outras regras darão suporte ao personagem, não dependendo de um elemento de aleatoriedade, necessitando apenas de sua ativação.

Diante disso, reforçamos que este MBR não abrange todas as situações possíveis do jogo, afinal o RPG estará limitado apenas pela imaginação do mestre e dos jogadores, tornando-o apenas um guia para executar os objetivos que um professor tenha em mente.

As regras apresentadas neste MBR são simples. Tudo neste manual poderá ser alterado de acordo com as necessidades do mestre e a criatividade dos jogadores. Dentro do jogo, um jogador dificilmente conseguirá atingir seus objetivos baseando-se somente na sorte, sendo necessário que os jogadores se organizem, tracem estratégias, tenham em mente seus objetivos, focando suas ações e obrigatoriamente, dependendo do resultado que obtiverem no elemento de aleatoriedade, para obterem a vitória em determinadas ações.

4.2 COMO JOGAR

Este jogo de RPG se desenvolverá de acordo com as seguintes etapas:

1. O mestre entrega as fichas de personagens aos jogadores, descreve o funcionamento das regras e o ambiente onde os aventureiros estão inseridos, apresentando uma explicação básica das opções que eles poderão realizar na aventura por meio de suas ações. o mestre será o mediador entre os grupos, situando os jogadores no contexto da aventura e esclarecendo suas eventuais dúvidas.

O mestre será o responsável por contar uma história/estória aos jogadores, onde estes interpretarão os seus personagens (criados para a narrativa com suas características e funções definidas pelos próprios jogadores), desenvolvendo ações dentro de uma ambientação que chamaremos de cenário.

2. Os jogadores criarão seus personagens através de uma ficha específica, anotando na mesma suas características e atributos. Para os eventos, problemas ou situações relatadas pelo mestre, os personagens terão que realizar ações passíveis de falha, que serão resolvidas normalmente por meio de dados. Os jogadores terão que agir normalmente para resolver suas ações, exceto nas situações de combate, sendo que durante o jogo a maioria das ações simples, como abrir uma porta, serão decididas ou não pelo mestre de jogo, com base em condições preestabelecidas.

3. O mestre acompanhará os confrontos dos jogadores rivais, narrando os resultados das ações dos aventureiros, descrevendo os resultados como bem sucedidos ou não, o que realimentará o fluxo do jogo.

Esse padrão se manterá se os aventureiros estiverem explorando cautelosamente o cenário, conversando entre si ou com um NPC. Em certas situações, principalmente em combate, a estratégia de jogo será estruturada em turnos para escolher e resolver as ações. Na maior parte do tempo, o jogo será fluido e flexível, adaptando-se apenas às circunstâncias da aventura. Destaca-se que a aventura se ambienta nas imaginações do mestre e dos jogadores, enfatizando-se as descrições para a concepção do cenário.

4.3 O ELEMENTO DE ALEATORIEDADE

Este jogo utilizará moedas e/ou dados de seis lados, sendo que um dado de seis lados pode ser abreviado como 1 d6 ou d6. Durante o jogo será recomendável que o professor disponibilize pelo menos, dez dados (10 d6) e duas moedas padrões para cada grupo, para facilitar a fluência do jogo.

Optaremos pelo uso do d6, devido o mesmo ser de mais fácil aquisição comercialmente. Porém o professor poderá usar outros tipos de dados, como um d20 (dado de vinte lados), d10 (dado de dez lados), d12 (dado de doze lados), d8 (dado de oito lados) ou um d4 (dado de quatro lados), mas vale ressaltar que a alteração no dado irá mudar drasticamente as probabilidades das ações dos personagens.

Opcionalmente, poderão ser utilizados papéis numerados de um a seis, em substituição ao d6, os quais serão dobrados e armazenados em um recipiente onde os jogadores irão escolher aleatoriamente um dos papéis com uma pontuação obtida, dando assim continuidade ao jogo.

4.4 AS AÇÕES NO JOGO

O tempo no jogo é uma abstração da realidade. Por exemplo, uma viagem que poderia durar meses devido à sua longa distância, poderá demorar apenas alguns minutos. Enquanto uma batalha que duraria aproximadamente dois dias para ser encerrada, dentro do jogo poderá ser prolongada por semanas. O tempo de jogo dependerá da importância das ações que os jogadores executarão, podendo, por exemplo, uma viagem que não agrega muito à narrativa, não ser prolongada.

As ações são um conjunto de respostas que um personagem deverá realizar em uma aventura, dando o dinamismo do jogo. Essas ações estarão relacionadas à linguagem corporal do personagem, descrevendo suas expressões faciais de acordo com a personalidade do mesmo, além de descrever o uso das habilidades e dos atributos em uma situação de combate.

Existem três tipos de ações dentro da narrativa:

A primeira delas é denominada como **Ação Padrão** que é feita normalmente sem a necessidade do uso de um elemento de aleatoriedade, como também não há risco de falha (andar, comer, dormir, levantar objetos, correr, sacar uma arma, desembainhar uma espada e outras).

A segunda é denominada de **Ação Automática** destinada ao uso das habilidades dos personagens.

E por último, as **Ações Probabilísticas**, que possuem risco de falha (usar os atributos de combate, atacar, se defender, esquivar; realizar testes e rolar dados para saber quem iniciará o jogo, definindo assim uma sequência dos turnos) e requerem o uso da rolagem de dados e eventuais uso de moedas.

Dentro do jogo, o jogador poderá realizar duas ações padrões em um mesmo turno, podendo adicionar uma ação automática ou uma ação probabilística para dar ênfase às suas ações. O jogador poderá executar apenas uma ação rápida, seja automática ou probabilística, por turno. Contudo, uma habilidade não poderá ser utilizada seguidamente, devido ao seu tempo próprio de exaustão. Já a ação probabilística só poderá ser usada uma vez por turno, com exceção do contra-ataque que será uma investida realizada por um personagem que se defenderá ou se esquivará de um determinado ataque.

5 O COMBATE

O combate é uma das principais regras de um RPG, que ocorre através de uma série de rodadas (tempo imaginário, também conhecido como turnos) necessárias para que todos os personagens envolvidos no combate realizem suas ações (CASSARO *et al*, 2013)

5.1 TURNO DE COMBATE

Em uma determinada aventura os jogadores deverão decidir quem irá começar os turnos, usando para isto um d6, sendo que aquele que obtiver maior pontuação no dado iniciará o jogo. Na rolagem dos dados poderão ocorrer duas situações:

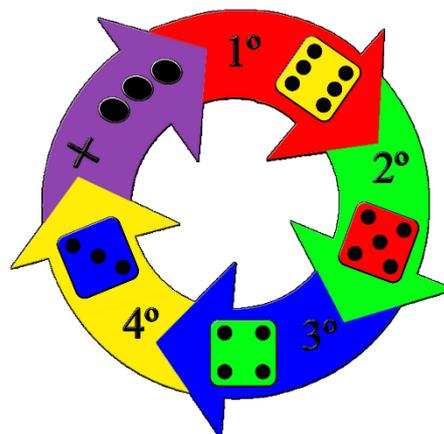
Resultado imediato – um jogador obterá um resultado superior ao outro, por isso iniciará a partida (ou rodada);

Empate – ambos os jogadores obterão o mesmo resultado.

Na ocorrência de empate os jogadores rolarão seus dados até obterem pontuações diferentes definindo assim a ordem das ações de combate. Contudo, para as rodadas de combate ou situações de risco no jogo, serão necessários os três tipos de ações, anteriormente descritas, sendo estas estruturadas em turnos.

Um turno (ou uma rodada) é uma medida imaginária, usada em jogos de RPG, para definir as ações, os movimentos e o diálogo dos personagens. O mesmo não possui um valor exato em tempo real. O que realmente importa será o início e o final de um turno, que começará através da iniciativa do primeiro personagem que age e encerrará sua ação depois da iniciativa do último personagem, seguindo um ciclo (ver Figura 13).

Figura 13. Ciclo representativo da iniciativa e sequência dos turnos (rodadas).



Fonte: Dados do autor.

Os jogadores seguirão esse ciclo para realizar suas ações. Cada uma dessas rodadas representará um turno de um determinado personagem, independentemente da quantidade de tempo para a realização dessa ação, sendo sugerido que o intervalo de tempo para a realização do turno seja curto para não atrapalhar os demais jogadores. O mestre deverá estabelecer um tempo limite para a execução dessas ações.

5.2 O SISTEMA DE COMBATE

No Quadro 2, descreveremos o Sistema de Combate.

Quadro 2. Sistema de Combate.

Ação Probabilística	Definição
Poder de Ataque	É uma ofensiva de um personagem, de acordo com a forma de ataque escolhida, podendo ser através de lutas corpo a corpo (artes marciais ou brigas de ruas), usando armas brancas (facas, espadas, entre outras) ou armas de ataque à distância (arco e flecha, balista, besta e outras).
Contra-ataque	É uma investida realizada por um personagem que tenha evitado um ataque a ele direcionado, com uma esquiva ou uma defesa que fora efetuada com sucesso, sendo uma resposta ao ataque do adversário com outro ataque.
Poder Defensivo	Caso esta jogada seja bem sucedida, o jogador irá defender um ataque de seu oponente. A dificuldade para a defesa de determinados ataques dependerá do cenário, onde os personagens estiverem inseridos.
Esquiva	É a capacidade de um personagem se mover rapidamente para não ser atingido por um ataque.

Fonte: Dados do autor.

5.2.1 Poder de Ataque x Poder Defensivo

Para realizar uma jogada com as ações probabilísticas (ataque e defesa), o jogador deverá rolar um d6, correlacionando a sua ação através da equação exposta adiante, que nos traz a expressão da 2ª lei de Newton, ou princípio fundamental da dinâmica:

$$\mathbf{F} = \mathbf{m.a.} \quad \text{Eq. (1)}$$

Na Eq. (1) o F representa o módulo da força resultante atuando sobre um corpo, o m a sua massa e o a o módulo da sua aceleração. Se na Eq. (1) o resultado do dado for correlacionado à aceleração do corpo a mesma poderá ser reescrita como:

$$\mathbf{F} = \mathbf{m.d6.} \quad \text{Eq. (2)}$$

Como a aceleração empregada é igual ao resultado do d6, a Eq. (2) é apropriada para o propósito do jogo.

5.2.2 Exemplos de Personagens

Para o preenchimento das informações dos atributos, o jogador irá usar os números obtidos com o d6. Como temos seis (6) possibilidades de resultados, o jogador usará a fórmula, $F = m \cdot d6$, expressa pela Eq. (2), seis vezes para preencher sua respectiva ficha, no que diz respeito aos atributos ataque e defesa, através da massa do personagem e fazendo a associação em que a aceleração corresponde ao resultado do d6. A esquivas é o único atributo que possui outra metodologia para ser usada, a qual será descrita posteriormente.

As fichas, ilustradas na Figura 14, servirão como modelos para o preenchimento da ficha de personagem.

Figura 14. Modelos de Fichas de Personagens.



Fonte: Dados do autor.

Observação: Para não dificultar o uso das regras, como os cavaleiros usam armaduras, para não se tornarem exaustivas e alterarem o resultado das batalhas, esses equipamentos

deverão ser leves, acrescentando no máximo 10 kg às massas dos soldados. No uso da fórmula descrita na Eq. (02), o jogador irá apenas adicionar 10 kg aos cálculos, ou seja, um personagem com 70 kg (de massa), passará a ter 80 kg para usar em seus atributos de combate (ataque e defesa).

Para o entendimento dos ataques que poderão ser realizados, falaremos sobre o conceito de inércia, visto que todo corpo que apresente massa possui inércia. A inércia indica a tendência que um corpo apresenta de permanecer em repouso ou em movimento retilíneo uniforme, na ausência de forças externas. Quantificando-a, podemos correlacionar a inércia diretamente com a massa do corpo ((NUSSENZVEIG, 2013).

5.2.3 Exemplos de Ofensivas e Defensivas

Através da construção do personagem, usando sua ficha, o jogador saberá as informações essenciais para a narrativa, devendo observar que o resultado para o ataque é o mesmo para a defesa. Para o combate, um jogador apenas precisará comparar o valor de seu poder de ataque com o poder de defesa de seu adversário.

Para uma melhor compreensão do sistema de combate apresentamos o Quadro 3, destacando diversas possibilidades de combate, usando a Eq. (2) como referencial de decisão.

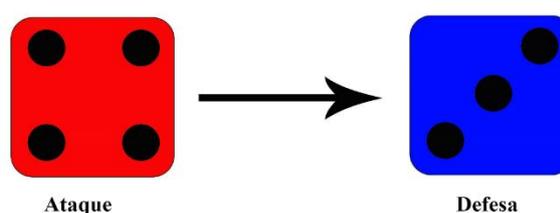
Quadro 3. Sistema de combate: Ataque e Defesa (Ação e Reação).

Ação	Reação	Resultado
ataque (maior)	defesa (menor)	causa danos ao inimigo
ataque (menor)	defesa (maior)	defende o ataque do inimigo
ataque (igual)	defesa (igual)	não há efeitos para nenhum dos lados

Fonte: Dados do autor.

a) Caso o jogador execute um ataque superior ao inimigo, seu oponente sofrerá dano (ver a Figura 15);

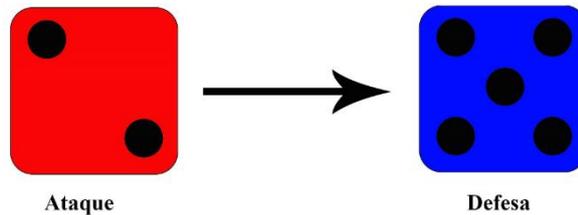
Figura 15. Ataque superior à defesa do Inimigo.



Fonte: Dados do autor.

b) No entanto, se o jogador realizar uma defesa superior ao seu adversário, o mesmo não sofrerá dano, ou seja, o mesmo se defenderá com sucesso (ver a Figura);

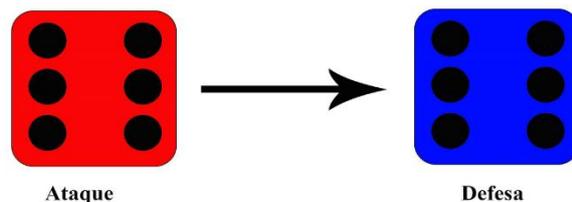
Figura 16. Ataque inferior à defesa do Inimigo.



Fonte: Dados do autor.

c) Em último caso, teremos um empate, onde os atributos (ataque e defesa) serão iguais, isso é: um anulará o outro (Figura 17).

Figura 17. Ataque igual à defesa do Inimigo.



Fonte: Dados do autor.

Acrescentando informações sobre as outras duas leis de Newton, correlacionadas aos personagens, temos:

I) A primeira lei de Newton que trata do equilíbrio dos corpos nos informa que quando a resultante de um sistema de forças que atua em um dado corpo se anula, o mesmo permanecerá em repouso ou em movimento retilíneo e uniforme;

II) A terceira lei de Newton que trata das forças de ação e reação não influenciará no movimento dos personagens, pois as mesmas atuam em corpos diferentes.

Com base na segunda lei de Newton, após o preenchimento da ficha, na parte em branco sobre os atributos de combate, o jogador irá usar as informações conditas nela, fazendo uma comparação dos resultados que obteve. Contudo, caso os personagens possuam massas diferentes, teremos valores diferentes para esses atributos (ataque e defesa). Abaixo, na Figura 18, temos uma simulação de dois personagens com massas diferentes.

Figura 18. Comparando dois personagens com massas (m) diferentes.

							
1	90	90		1	85	85	
2	180	180		2	170	170	
3	270	270		3	255	255	
4	360	360		4	340	340	
5	450	450		5	425	425	
6	540	540		6	510	510	
$F = m \cdot (d6)$				$F = m \cdot (d6)$			
Personagem 1				Personagem 2			

Fonte: Dados do Autor.

Como os atributos do jogador 1 são superiores aos do jogador 2, como já era esperado nessa simulação, o jogador 2 poderá falhar visto que possui menor massa. Contudo, a falha ou sucesso de sua ação dependerá unicamente do resultado obtido por ele no d6.

5.2.4 Usando a Esquiva no Jogo

Diferente dos outros atributos, a esquiva usará uma moeda para a definição de seu resultado durante o jogo, sendo que “cara” representa o sucesso e “coroa” o fracasso.

5.2.5 Pontos de Vida

Os pontos de vida ou HP (*health points*, que em uma tradução literal, significa pontos de saúde) funcionam como a medida da vitalidade de um personagem. Todos os personagens começam com uma determinada quantidade de HP, que é calculada através da média aritmética da probabilidade de ataque/defesa fornecida pela Eq. (2).

Ao contrário do que acontece em um jogo de RPG convencional, os pontos de vida se mantêm os mesmos. Os personagens podem recuperá-los, mas nunca ultrapassar o valor inicial. Sua variação ocorre através do combate, sendo que o número dos pontos de vida de um personagem diminuirá quando o mesmo sofre danos após um ataque, e serão recuperados quando o personagem se submeter a um tratamento médico e/ou descanso.

5.3 USO DAS HABILIDADES

O uso de todas as habilidades necessitará de um intervalo de tempo para serem repetidos novamente, os jogadores deverão usar suas habilidades com cuidado, realizando-as quando realmente forem necessárias. Para fins de combate dentro da narrativa proposta, as habilidades terão características exclusivas, que podem ser compreendidas no Quadro 4.

Quadro 4. Descrição das habilidades e suas características.

Habilidades utilizadas	Tipos de ataque	Turnos em jogo	Danos causados pelos ataques	Como obter os Resultados
Lançamento oblíquo	Voadora (chute aéreo)	2	Derrubará o oponente, após acertá-lo com esse golpe.	Usando 1 dado
	Arco e flecha	1	Após acertar o golpe, causará sangramento ao oponente.	Usando 2 dados
	Arremesso de uma lança			
	Uso da balista	2	Arma de guerra usada para destruir a catapulta, depois de três ataques bem sucedidos.	Usando 1 moeda
Uso da catapulta	2	Outra arma de guerra, a qual será usada para destruir a balista, depois de três ataques bem sucedidos.		
Momento linear	Estocada de espada ou lança	1	Causa dano ao oponente, ignorando a defesa de seus opositores.	Usando 1 dado
	Soco direto	0	Dano normal	Usando 1 dado
	Chute frontal	1	Derruba o oponente, causando danos ao mesmo.	Usando 1 moeda
	Uso do aríete	2	Esta ferramenta será usada para romper os muros/portões da muralha, depois de seis ataques bem sucedidos.	Usando 1 moeda
Torque ou momento de uma força	Golpe com o dorso do punho	0	Dano normal	Usando 1 dado
	Socos e chutes rotacionados	0	Dano normal	Usando 1 dado
	Arremessar ou jogar outro lutador ao chão	2	Derruba o oponente, deixando-o atordoado, causando danos em seus pontos de vida.	Usando 1 moeda
Momento angular	Chute circular	0	Dano normal, no entanto, ignora a esquiva do oponente	Usando 1 dado

Fonte: Dados do autor.

No Quadro 4, são apresentadas as características dos dois tipos específicos de ataque: o normal, que utilizará apenas os resultados obtidos pelo d6 ou moeda de acordo com suas peculiaridades e o especial, que além dos resultados obtidos possui determinadas características, que podem ser:

I) Atrasar o turno do oponente: essa característica ocorre quando o adversário é derrubado por um golpe de seu opositor. Após o mesmo acertá-lo com um determinado golpe, fazendo-o cair ao chão, este personagem terá apenas a ação de se levantar em seu turno perdendo assim a oportunidade de contra-atacar o seu rival. Isto é, o mesmo perderá o seu turno, além de levar o dano resultante de $F = m \cdot d6$;

II) Sangramento: após acertar um golpe que corte ou perfure o seu oponente, essa característica fará com que o mesmo tenha uma penalidade por perder seu sangue dentro da narrativa, fazendo com que este personagem sofra uma penalidade a cada turno. Sempre que chegar o seu turno, será rolado um d6 e de acordo com o número que obtiver como resultado, será seu dano de sangramento, que vai de 1 a 6 pontos de vida. O estancamento só será válido se o personagem queimar a ferida, perdendo o turno e gastando ainda 3 pontos de vidas. Ou através de cuidados médicos, mas só poderá fazê-lo após a partida se encerrar;

III) Dano “perfurante”: ataques que usam essa característica ignorando a defesa de seus opositores, bem como, causando sangramento no oponente além dos danos do d6;

IV) Ataques Rápidos: devido sua proximidade com seu oponente, essa característica possui a capacidade de ignorar a esquiva do mesmo.

Para mais detalhes sobre a composição das habilidades apresentamos nas próximas subseções, destacando os tipos de ataques e a sua descrição.

5.3.1 Lançamento Oblíquo

O lançamento oblíquo como uma habilidade funcionará através de um ataque corpo-a-corpo ou do lançamento de projéteis, relacionando os ataques dos personagens com este movimento bidimensional.

Na subida o projétil se movimentara sempre contra a ação da gravidade, realizando um movimento retardado. Contudo, durante a descida este movimento tornar-se-á acelerado, pela ação do campo gravitacional.

Para mais detalhes sobre a composição dessa habilidade apresentamos o Quadro 5, destacando os tipos de ataques e a sua descrição, além do custo, em turnos, que os mesmos necessitam para serem executados novamente.

Quadro 5. Descrição dos ataques realizados através da habilidade: Lançamento Oblíquo.

Tipos de Ataque	Descrição
Voadora (chute aéreo)	O personagem realiza um chute aéreo (“voadora”) no adversário, utilizando um dos pés, ou ambos ao mesmo tempo. Nas artes marciais, este golpe resulta de um pulo realizado pelo lutador combinado com um chute que geralmente atinge a parte superior do tronco do oponente. Este golpe indica uma trajetória de um corpo que executa um movimento oblíquo, que ocorre quando o lutador se arremessa a partir do solo, formando um determinado ângulo em relação à horizontal. Ao golpear o oponente, a influência da força gravitacional e da resistência do ar na trajetória do golpe são muito baixas, podendo até serem desprezadas.
Arco e flecha (lançamentos)	O personagem flexiona o arco com a flecha direcionando-a de tal maneira que após a mesma descrever a sua trajetória parabólica atinja o alvo desejado.
Arremesso de uma lança	O personagem arremessa a lança, a qual realiza uma trajetória parabólica semelhante à descrita no item anterior.
Uso da balista	Os projéteis lançados pela balista/catapulta realizarão lançamentos oblíquos procurando atingir os inimigos durante os conflitos.
Uso da catapulta	

Fonte: Dados do autor.

5.3.2 Momento Linear

Esta habilidade está correlacionada à quantidade de movimento de um corpo ($p = m.v$). Se o jogador aumentar sua velocidade, seu momento linear aumentará, e conseqüentemente a efetividade de seus ataques no embate contra seus opositores.

O personagem pode aplicar essa habilidade através de seus chutes, socos ou utilizando armas e equipamentos, tais como: espadas, bastões, lanças ou quaisquer formas de interação entre os corpos. Utilizando o conceito de momento linear à narrativa ficcional do jogo, adicionaremos a essa habilidade uma característica única, na qual a mesma irá ignorar a defesa de seu adversário. Tal característica é conhecida como dano perfurante. Já na utilização das máquinas de guerra, especificamente o aríete, usamos apenas o seu conceito empregado nas mesmas. Para uma melhor explicação sobre o uso dessa habilidade o Quadro 5, mostra os tipos de ataques que poderão ser realizados.

Quadro 5. Descrição dos ataques realizados através da habilidade: Momento Linear.

Tipos de Ataque	Descrição
Estocada de espada ou lança	Golpe com a ponta de uma arma (uma espada ou uma lança) que irá colidir com o corpo do oponente, perfurando-o.
Soco direto	Estocada direta usando o punho
Chute frontal	Resulta de um chute frontal com a perna esticada
Uso do aríete	O aríete realiza movimento de pêndulo balístico, com a ponta do bastão colidindo com o alvo, para derrubar um portão ou muro.

Fonte: Dados do autor.

5.3.3 Torque ou Momento de uma Força

Um torque atuando sobre um corpo é a resultante da aplicação de uma força a certa distância (braço de alavanca) do eixo de rotação do mesmo. Ao aplicarmos um torque sobre um determinado corpo, o mesmo ganhará velocidade angular, com relação a um eixo de rotação escolhido. Entretanto, dizemos que, quando um corpo está em rotação, ele apresenta momento angular, que é a quantidade de movimento rotacional do mesmo.

Para a compreensão acerca do conceito de Torque, bem como, seu uso nas artes marciais, dentro do jogo, foi adicionado a ele como uma habilidade para essa narrativa uma característica capaz de atrasar o turno do adversário, seja: derrubando, causando lesões ou nocauteando seus opositores. Vale ressaltar que tal característica também foi empregada no chute aéreo (voadora) da habilidade lançamento oblíquo e chute frontal da habilidade momento linear. Para uma melhor explicação sobre o funcionamento do Torque, como uma habilidade, apresentamos o Quadro 6, destacando os tipos de ataque que utilizarão torques em seus movimentos:

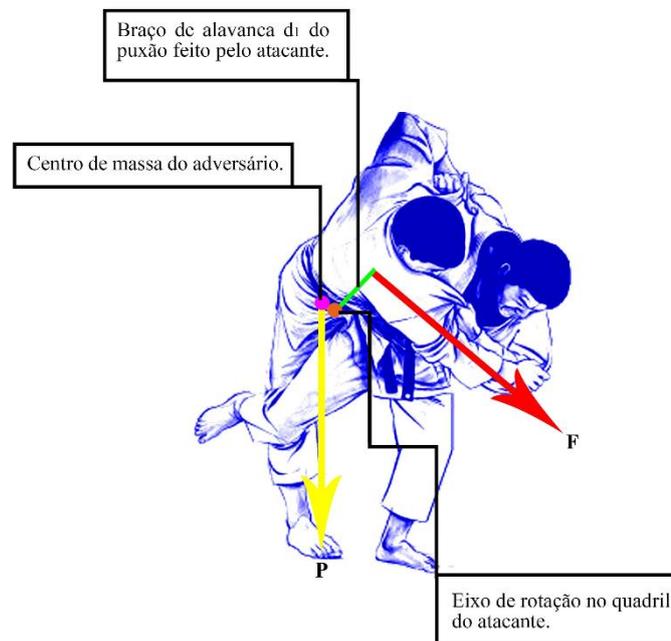
Quadro 6. Descrição dos ataques realizados através da habilidade: Torque.

Tipos de Ataque	Descrição
Golpe com o dorso do punho	O personagem deve lançar rapidamente seu antebraço num movimento rotacional, aplicando um torque, para tentar atingir seu alvo com a parte de trás do punho. Nesse golpe o antebraço ganha quantidade de movimento.
Socos e chutes rotacionados	Aplicação de uma determinada força num ponto do membro (braço ou perna), rotacionando seu braço, pra executar um soco ou sua perna, para executar um chute.
Arremessar ou jogar outro lutador ao chão	Consiste em arremessar um personagem (adversário) ao chão, usando um torque suficiente para vencer o torque produzido pelo peso próprio desse adversário (Figura 19).

Fonte: Dados do autor.

De acordo com REIS (2004), a possibilidade de arremessar outro lutador ao chão é uma aplicação do Torque, no estilo *Hapkido*, que é uma técnica chamada de deslocamento em torno do quadril. Contudo, para essa técnica funcionar, será necessário que o personagem, que nesse caso é o lutador, apoie o centro de massa de seu adversário em seu quadril e então girá-lo para o chão (ver a Figura 19).

Figura 19. Atirar ao solo, um golpe de judô.



Fonte: Dados do autor, adaptado de <https://mmafanmade.tumblr.com/image/42450216474>. Acesso em: 07 de julho de 2021.

A Figura 19 mostra que P (força peso) está aplicada diretamente ao centro de massa do adversário. Como o centro de massa do adversário coincide com o centro de rotação, como o braço de alavancar de P será zero, o torque produzido por essa força é nulo. Isto é, o único torque a que o adversário está sujeito é aquele produzido pela força do puxão que o lutador aplicou.

Contudo, se o braço de alavanca de P não for nulo, essa força irá produzir um torque. Com esse resultado, o lutador terá que fazer mais força para derrubar seu adversário por causa do centro de gravidade do mesmo estar próximo do quadril do lutador.

5.3.4 Momento Angular

Essa habilidade possibilitará que os guerreiros em combate executem movimentos rotacionais, aumentando ou diminuindo a sua velocidade angular conforme a sua massa esteja mais próxima ou mais distante do seu eixo de rotação. Essa variação de velocidade angular se justifica uma vez que o momento de inércia de um corpo é diretamente proporcional ao produto da massa pelo quadrado da distância de cada elemento de massa ao eixo rotação.

O Momento Angular é uma das principais grandezas da Cinemática Rotacional de um corpo. Está relacionado à tendência do corpo continuar seu estado de movimento circular,

definindo a quantidade de movimento associada à rotação do mesmo, em relação a algum eixo especificado (NUSSENZVEIG, 2013).

Há uma variedade de chutes que são produzidos por uma rotação em torno de um eixo central de simetria. Por esse motivo, produzirá momento angular. Não havendo torque externo, então o momento angular se conservará. Um exemplo de ataque rotacionado, que produz um momento angular será o chute circular, tendo um tempo de exaustão de um turno. Vale destacar, que essa habilidade também ganhou uma característica única, na qual a mesma irá ignorar a esquiva de seu adversário, visto que o momento angular irá aumentar a velocidade dos ataques que estão em rotação próximos de seu eixo.

Para realizá-lo o personagem deverá contrair sua perna lateralmente, para então, estendê-la à medida que gira seu tronco de modo a acertar o seu alvo com a planta do pé. Utilizando esse movimento o lutador conseguirá adquirir um momento angular maior que nos golpes, realizados com os punhos. Isso poderá ser comprovado através da comparação entre a distância do joelho à planta do pé e a extensão do punho, ou seja, o raio do movimento no primeiro caso é maior que a distância do cotovelo até o punho.

Além disso, a massa da perna é maior que a do braço, enquanto as velocidades dos golpes costumam ser semelhantes. Contudo, ao efetuar um golpe girando o corpo é necessário fazer isso com o menor raio de giro possível, para assim diminuir o momento de inércia e aumentar a velocidade angular.

6 AS FASES DO JOGO

Para um melhor aproveitamento do jogo iremos desenvolvê-lo em 5 momentos, seguindo alguns encontros. Cada encontro terá a duração de 2 aulas, sendo o primeiro encontro focado na introdução e explicação sobre o RPG e como os alunos irão jogá-lo. Os demais encontros abordarão a explanação do cenário e as fases de campanha necessárias para à conclusão do jogo. O Quadro 7 mostra a estruturação desses momentos.

Quadro 7. Estruturação dos Momentos.

Eventos	Fases do Jogo	Explicações
1º Momento	A introdução do jogo	No primeiro encontro dessa sequência, o professor apresentará o jogo aos alunos, deixando bem claro os seus objetivos e regras, descrevendo como deverão ser construídos os personagens, com o preenchimento da ficha; o funcionamento das ações; dos turnos; dos atributos; das habilidades e principalmente os materiais necessários para o desenvolvimento da narrativa.
2º Momento	Fase 1: A obtenção de acesso às muralhas	É a fase de exploração do cenário pelos <i>vikings</i> , dividida em três cenas: i) primeira cena: a chegada dos invasores ao território inimigo; ii) segunda cena: o confronto fora das muralhas, com aldeões (NPC's) e poucos cavaleiros (defensores) que protegem ou vivem nessas aldeias. Nesta cena, os cavaleiros terão a missão de tocar três sinos para avisar a chegada dos invasores, caso contrário o reino estará em desvantagem em relação a próxima fase de jogo (seus opositores terão mais uma catapulta, como bônus); iii) terceira cena: a chegada até às muralhas.
3º Momento	Fase 2: A preparação do cerco	Após os aldeões serem massacrados, alguns cavaleiros sobreviventes reportarão (pelos sinos ou quando chegarem) ao reino sobre os invasores. Diante disso, ambos os lados irão preparar os seus armamentos e equipamentos. Do lado da defesa, temos os arcos e flechas, as pedras e as balistas. Do outro lado, temos as catapultas, as escadas e os aríetes.
4º Momento	Fase 3: O combate efetivo e decisivo	Inicia-se uma batalha, dentro das muralhas ou fora destas. Caso a defesa falhe, permitindo que os bárbaros tenham acesso ao reino, os defensores ainda possuem mais uma tentativa de defesa, os cavaleiros irão confrontar seus inimigos através de uma luta usando suas armaduras, espadas e escudos. Caso a defesa seja superior à investida do inimigo, o mesmo terá que recuar. Assim, os defensores poderão invadir o acampamento de seus inimigos e confrontar os bárbaros.
5º Momento	Fase 4: A vitória (seja do invasor ou do defensor).	Para obter a vitória, o líder de uma das frentes deverá ser derrotado. Um está no acampamento ou disfarçado como soldado e o outro (o rei) no seu trono rodeado de cavaleiros a lhe proteger dos bárbaros.

Fonte: Dados do autor.

Concluindo, através dos encontros, o professor verificará se os alunos compreenderam os conceitos físicos apresentados nesse jogo.

Enfatizamos que este jogo trabalhará conteúdos de Física, examinando as habilidades e competências dos alunos. Para isto utilizará conteúdos físicos presentes em todas as ações que os personagens desenvolvem dentro do jogo.

Nesse ponto, sugerimos que o RPG seja aplicado após os conteúdos terem sido ministrados em sala de aula, utilizando os conhecimentos prévios dos alunos, servindo como um reforço desses conceitos físicos.

Da forma como este jogo será empregado aqui, ele não garantirá o aprendizado dos conceitos físicos. Por isso, não poderá ser usado como substituto das aulas, mas como um complemento às mesmas. Vale ainda ressaltar que os alunos deverão ter um aprofundamento sobre os conteúdos que foram abordados neste jogo, antes de sua aplicação em sala de aula. Dessa forma, o RPG se apresentará como mais um recurso pedagógico a serviço do Ensino de Física.

REFERÊNCIAS

- BOLZAN, R. de F. F. de A.. **O aprendizado na internet utilizando estratégias de Roleplaying Game (RPG)**.. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/84979/193599.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acessado em: 28 mar. 2020.
- CASSARO, M.. **Manual 3D&T Alpha**. Porto Alegre: Jambô, 2008. 144 p.
- CASSARO, M. *et al.* **Tormenta RPG**: edição revisada. Porto Alegre: Jambô, 2013. 320 p.
- CASSARO, M.; TESKE, M.. **Manual do Aventureiro Alpha**. Porto Alegre: Jambô, 2010. 112 p.
- COOK, M.; TWEET, J.; WILLIAMS, S.. **Dungeons & Dragons**: Livro do Jogador: Livro de Regras Básicas I (Versão 3.5). Título Original: *Dungeons & Dragons Player's Handbook: Core Rulebook I*. Tradução: Marcelo de Souza Stefani, João Marcelo A. Boni e Bruno Cobbi Silva. São Paulo: Devir, 2004.
- CORRÊA, A. L. da C.. **Rolando dados, criando histórias, aprendendo história**: o uso do RPG como instrumento de iniciação científica no ensino de história. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, PROFHISTÓRIA, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Porto Alegre, 2017.
- GOMES, D. de O.. **O Role Playing Games (RPG) como ferramenta para o ensino de ciências**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Física) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2018.
- NUSSENZVEIG, H. M.. **Curso de física básica, 1: mecânica**. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2013.
- REIS, D. A.. **A Física no Tae Kwon Do e Hap Ki Do**. 2004. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Física) - Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2004.
- SILVA, F. Q.. **Usando RPG no ensino da Matemática**. 2014. 76 f. Dissertação (Mestrado Profissional). – Universidade Federal de Juiz de Fora, PROFMAT, Juiz de Fora, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/746/1/felipequeirozdasilva.pdf>. Acesso em 26 de mar. 2020.

APÊNDICE A: FICHA DE PERSONAGEM

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

NOME

AVATAR

IDADE

ALTURA

MASSA

GÊNERO

ATRIBUTOS DE COMBATE

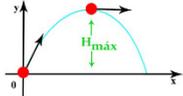
			
1			
2			
3			ACERTO
4			
5			
6			

$F = m \cdot (d6)$

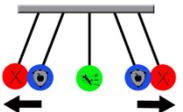


FICHA DE PERSONAGEM

HABILIDADES



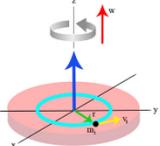
LANÇAMENTO OBLÍQUO



MOMENTO LINEAR



TORQUE



MOMENTO ANGULAR

PONTOS DE VIDA

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES