

Uma Comparação entre a Crítica e a Imersão em Jogos Digitais

Sofia Noronha Rocha Utsch Moreira*

Pedro Olmo Stancioli Vaz de Melo†

Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Computação, Brasil

RESUMO

Esse artigo faz um estudo dos jogos digitais disponíveis na plataforma online Steam com o objetivo de compreender melhor as características desses jogos que mais influenciaram para a sua popularidade. A pesquisa procura identificar os aspectos mais influentes no que diz respeito ao avanço que a população de jogadores fez dentro dos jogos antes de desistir e em relação à recepção destes pela crítica. O perfil dos jogos foi coletado da Steam através de uma ferramenta construída com sua API e a seleção das características foi feita com os métodos information gain e o chi-square. A partir da análise dos resultados, foram observadas quais características mais influenciam para que os jogadores joguem os jogos até o fim.

Palavras-chave: Jogos digitais, Steam, manutenção da atenção, imersão, crítica de jogos, popularidade.

1 INTRODUÇÃO

Mais de quarenta anos depois da estreia dos primeiros arcades, a indústria de jogos se tornou mais complexa, técnica e rica. No começo, o custo de desenvolvimento era mínimo e uma pessoa sozinha podia programar, criar a arte, o design sonoro e até o hardware de um jogo, como foi o caso de Tomohiro Nishikado com *Space Invaders* em 1978 [10]. Com o desenvolvimento da Computação e o aumento das necessidades técnicas e artísticas que precisam ser consideradas nos jogos, os times de desenvolvimento também cresceram e o custo da produção de jogos digitais aumentou, o que pode dificultar a entrada de novos desenvolvedores que não podem contar com orçamentos tão altos.

A indústria de jogos digitais é uma das que mais tem crescido nos últimos anos, de acordo com uma pesquisa da consultoria Gartner. Em 2015 as vendas mundiais de jogos chegaram a marca de US\$91.8 [3]. Tendo em vista o cenário propício da indústria de games, é natural que cada vez mais pessoas queiram entrar no mercado e começar a produção de seus próprios jogos. Para isso, é de extrema importância que se saiba mais sobre a trajetória dos produtos que já foram lançados, tanto aqueles que obtiveram êxito e se tornaram populares quanto os que fracassaram.

Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar dois aspectos relacionados com o sucesso de um jogo: a recepção pela crítica e a capacidade de manutenção da atenção (M.A.) do jogo. A M.A. nesse trabalho será medida através da quantidade de conquistas de um jogo que foram alcançadas pelos jogadores, uma vez que quanto mais conquistas um jogador tem, mais ele avançou no jogo.

Para isso, esse trabalho fez uma análise desses aspectos em jogos disponíveis para venda na plataforma de distribuição online Steam. Em maio de 2015, a plataforma possuía mais de 4.500 jogos e 125 milhões de usuários ativos. Através de dados públicos disponíveis pelo Steam, é possível acessar diversas informações, tais como: quantas conquistas cada jogo possui, porcentagem de jogadores que conseguiu cada conquista, quantos jogadores possuem cada jogo, quantas horas ao todo um jogo já foi jogado e as tags relacionadas.

*e-mail: sofia.utsch@gmail.com

†e-mail: olmo@dcc.ufmg.br

Assim, a ideia principal deste trabalho é identificar características dos jogos que estejam relacionadas à capacidade de M.A. de um jogo e às reações da crítica, e, por fim, fazer uma comparação entre esses dois aspectos intimamente relacionados ao sucesso de um jogo. Esse trabalho foi dividido em duas partes, uma qualitativa e outra quantitativa.

A primeira parte consistiu na análise qualitativa de quatro jogos: *Dota 2*, *Civilization Beyond Earth*, *Don't Starve* e *Counter-Strike*. Cada jogo foi analisado a partir de observações particulares sobre a recepção que ele teve pelo público. *Dota 2* foi escolhido porque ele é o jogo mais popular na plataforma Steam. *Civilization Beyond Earth*, por sua vez, foi escolhido por fazer parte de uma série de sucessos, que tem uma comunidade de fãs enorme acompanhando os lançamentos lealmente. No entanto, diferente dos outros jogos da franquia, ele foi mal recebido pelos jogadores. *Don't Starve* foi analisado porque é um jogo independente, ou seja, de baixo orçamento, que se tornou muito popular. *Counter-Strike* foi escolhido porque, apesar de ser um jogo antigo, ainda é muito popular. Sua última versão, *Counter-Strike: Global Offensive*, foi o segundo jogo mais jogado no Steam em maio de 2015.

A segunda parte do trabalho consistiu na criação de uma ferramenta para coletar do Steam diversos dados sobre os jogos e depois analisar esses dados. A análise foi feita em duas partes: em relação à nota recebida pelos jogos no site de críticas Metacritic e em relação ao avanço médio dos jogadores nos jogos, que será medido através das conquistas Steam desbloqueadas por esses jogadores. A ideia foi fazer uma análise quantitativa dessas características a partir de técnicas de aprendizagem de máquina para identificar quais delas estão mais relacionadas com essas duas facetas da recepção dos jogos pelo público. Por fim, foi apresentada uma comparação entre os resultados encontrados.

2 DESENVOLVIMENTO

A primeira parte do trabalho foi um estudo de casos em que quatro jogos foram analisados qualitativamente usando como base resenhas de jogadores e de sites de crítica de jogos. A segunda parte é uma análise quantitativa do banco de dados de jogos do Steam feita com técnicas de aprendizagem de máquina. A análise quantitativa teve o objetivo de identificar características relevantes nesses jogos que influenciam a forma como a crítica e os jogadores os receberam.

2.1 Análise Qualitativa

2.1.1 Sid Meier's Civilization: Beyond Earth

Sid Meier's Civilization: Beyond Earth (C:BE) é um jogo de estratégia baseado em turnos da série *Civilization* desenvolvida pela Firaxis Games e proposto por Sid Meier. Os jogos desta série são do tipo 4X, ou seja, baseados em explorar, expandir, explorar e exterminar. A série, em seus 20 anos de duração, tem sido incrivelmente popular e construiu um grupo de fãs leais. O último jogo da série, lançado antes do *Beyond Earth*, o *Sid Meier's Civilization V*, ocupou a quinta posição entre os jogos mais jogados na Steam, com um pico de 91.020 jogadores simultâneos [12].

Todos os jogos da série têm uma dinâmica similar: o jogador deve construir uma civilização desde a pré-história até um futuro próximo aos dias atuais. Cada turno permite ao jogador construir ou melhorar cidades ou unidades, mover suas unidades no mapa, negociar com NPCs (jogadores controlados pelo computador) e investir



Figura 1: Imagem de tela de Civilization Beyond Earth. Source: GameSpot.

em pesquisa de determinadas tecnologias. A condição de vitória ocorre quando alguém domina as outras civilizações por conquistas militares, alcança determinado nível de cultura, constrói uma nave interestelar, consegue a maior pontuação, dentre outras possibilidades.

Diferente de seus predecessores, C:BE se passa em outro planeta e no futuro, em que a humanidade sai da Terra para colonizar o espaço. Tradicionalmente, os jogos da série se passam na Terra, então, quando os anúncios do lançamento começaram a apresentar uma versão de *Civilization* baseada no espaço, a ideia foi recebida com muito entusiasmo - em especial, considerando que a Firaxis Games já havia desenvolvido um jogo na linha de ficção científica, *Alpha Centauri*, que foi extremamente bem recebido pela crítica e pelos jogadores. Com esses dois jogos bem-sucedidos como seus predecessores - e supostamente usados como sua base - o lançamento do Beyond Earth foi esperado com grande expectativa pelos fãs dos jogos anteriores.

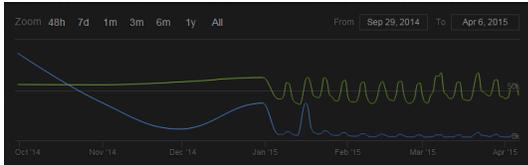


Figura 2: Gráfico comparativo entre o número de jogadores de Civilization V e Beyond Earth. C: BE é representado pela linha azul Civ V pela linha verde. . Source: SteamCharts.

Apesar de ter sido bem recebido no início, como pode ser observado na Figura 2, o número de pessoas jogando *Beyond Earth* cai vertiginosamente e se estabiliza muito abaixo do número de jogadores do seu predecessor. O gráfico mostra no eixo horizontal o recorte de tempo desde o lançamento de Beyond Earth até hoje, e no vertical mostra o número de jogadores.

Uma possibilidade dessa queda no interesse pode se justificar pela quebra de expectativa dos fãs. Dentre as reclamações mais comuns entre os jogadores, está a falta de inovação no jogo, que pode ser demonstrada pelo trecho a seguir, extraído da avaliação do usuário Agilio333 no Metacritic:

Beyond Earth é um jogo mal desenvolvido e com uma campanha publicitária extravagante demais. Talvez se a franquia tivesse gastado mais dinheiro realmente desenvolvendo o jogo ao invés de pagando ‘críticos profissionais’ e fazendo o marketing do jogo, eles realmente teriam algo para mostrar. Esse jogo parece que ainda está pre-alpha [14].

Além disso, foi constatado que vários aspectos do *Civ V* aparecem com poucas modificações, deixando o jogador preso, identi-

ficando diferenças mínimas entre os dois jogos. Com a promessa de um jogo inovador e a realidade de um jogo não tão surpreendente, significativamente parecido com o anterior, C:BE compromete a M.A. do jogador, que passa seu tempo dividindo a atenção entre a proposta do jogo e suas especulações sobre as decisões dos desenvolvedores [23]. O lançamento prometia uma dinâmica que traria recursos novos em relação aos predecessores da série, mas as mudanças no *Beyond Earth* não foram tão profundas quanto o esperado, deixando os jogadores constantemente esperando que o jogo os surpreendessem positivamente, o que não ocorreu [24].

Com base nas críticas que os próprios jogadores deixaram para C:BE no *Steam*, foi identificado um padrão. Parte dos usuários reclamam do estado inacabado do jogo, a maioria desses usuários compara o C:BE recém lançado com o *Civ V* que estavam acostumados a jogar, ou seja, já customizado com DLC's, como pode ser exemplificado pela avaliação da usuária Kunou na página de reviews do *Steam*.

Várias das reviews falam que Beyond Earth é um jogo ‘não terminado’, ‘sem polimento’, e palavras e frases similares. E de várias formas, eles estão corretos. Mas também existe uma verdade mais insidiosa nessas alegações. Inicie *Civ V* com todos os DLCs e jogue o jogo. É bem balanceado, profundo, intrincado, e é preciso de bastante esforço e conhecimento para fazê-lo funcionar. Agora inicie *Civ V* sem nenhum DLC. É um jogo drasticamente diferente, não? De repente todo o balanceamento se foi, a profundidade desapareceu, até o uso de pontos de cultura é diferente. Você está jogando algo que parece... inacabado. Sem polimento. Quebrado. Ainda não é o jogo completo. É isso que está acontecendo com *Beyond Earth* [19].

Outras críticas comuns mais relevantes apontam que C:BE é tão pouco diferenciado do jogo anterior que poderia ser confundido com um *mod* e que, apesar das referências tiradas do jogo *Alpha Centauri*, o jogo parece não ter personalidade [13]. Alguns jogadores consideraram também que as mecânicas que envolviam os alienígenas pareciam ter sido pensadas depois que o jogo estava pronto, sendo pouco complexas e irrelevantes para o desenvolvimento de uma partida. Em geral, as resenhas dos jogadores reclamavam de como o jogo é superficial em suas interações e passava a sensação de estar inacabado quando comparado com o *Civ V* ou o *Alpha Centauri* [13] [24].

Com base na reação dos fãs e no histórico da série, pode-se supor que a reação negativa dos jogadores foi gerada por rompimento de expectativa. Várias das resenhas observadas referenciam a expectativa criada pela campanha publicitária do jogo ou os jogos anteriores da franquia *Civilization*. Assim, com dois jogos muito populares na sua base e uma campanha publicitária que vendia um jogo inovador, *Civilization: Beyond Earth* criou a expectativa de um jogo ousado e diferenciado de seus predecessores. Ao jogar C:BE, os fãs se depararam com um jogo que, apesar de seus gráficos impressionantes, não se diferenciava tanto em mecânica, e ainda faltava muito da profundidade, balanceamento e mecânicas com as quais eles estavam acostumados com os DLCs de *Civ V* [19]. Não só a expectativa foi quebrada, mas a M.A. ficou comprometida. Jogando um jogo que não era nem de longe o que haviam esperado, os jogadores olharam para ele de um modo mais crítico, empenhado-se em encontrar as tão faladas inovações e encontrando problemas de desenvolvimento. Os primeiros jogadores, já desiludidos com a experiência, postaram suas reclamações *online* para outros que ainda não tinham comprado C:BE. Isso criou uma tendência negativa no julgamento de possíveis jogadores, que se tornaram menos interessados em comprá-lo.

2.1.2 Counter-Strike

Counter-Strike (CS) é um jogo de tiro em primeira pessoa baseado no combate de equipes de terroristas e contra-terroristas. CS foi desenvolvido inicialmente em 1999, como uma modificação do jogo *Half-Life*. Pouco tempo depois, a *Valve* contratou os desenvolvedores responsáveis e, em 2000, lançou o jogo que iniciou a franquia da série *Counter-Strike*. Quinze anos após o lançamento do primeiro jogo da série, CS continua captando o interesse de jogadores.

De acordo com os dados da *Steam*, *Counter-Strike: Global Offensive*, o último lançamento da série, é o segundo jogo mais jogado da plataforma com 595.439 jogadores simultâneos no seu máximo e um total de 204.955.002 horas jogadas acumuladas. O *Counter-Strike* original também aparece como um dos mais jogados, no décimo lugar, com o pico de jogadores simultâneos de 32.205 e 12.526.439 horas jogadas. Outro jogo da série, CS: Source, aparece no décimo sétimo lugar da tabela[6].



Figura 3: Imagem de tela de Counter-Strike. Source: Counter-Strike Online.

Em uma pesquisa sobre *Counter-Strike* feita pela Universidade de Tóquio[17], os autores supõem que um fator importante da popularidade de CS venha da facilidade de se deixar de jogar apenas por prazer e passar a ser um jogador quase profissional. O *gameplay* de CS recompensa reflexos rápidos, destreza manual e uma excelente coordenação manual/visual. O desenvolvimento dessas habilidades é comumente acompanhado pela decisão de criar um clã ou um convite para se juntar a um clã já formado. Ao participar de um clã e jogar em torneios locais, o jogador começa a tomar o jogo mais profissionalmente. A grande competitividade entre os jogadores é outro fator que contribui para mantê-los no jogo. Depois de ganhar seu primeiro torneio, os jogadores, em geral, querem mais vitórias e acreditam que conseguem conquistar outros torneios se continuarem jogando[17].

Outra característica que pode contribuir para a popularidade é o envolvimento da comunidade com o desenvolvimento do jogo. Desde o início, *Counter-Strike* foi aperfeiçoado com a colaboração dos fãs. O jogo nasceu como um mod de *Half-Life* para suprir uma demanda que não estava sendo atendida. Na época, CS foi uma opção realística de um gênero que estava em ascensão, o FPS (*first person shooter*). Os jogadores identificavam imediatamente os lados da luta (terroristas e contra-terroristas) e tinham uma ideia geral das armas do jogo. Não havia necessidade de entender uma mitologia fantástica de alienígenas ou o funcionamento de armas futurísticas. CS era um jogo fácil de entender, cujas mecânicas podem ser dominadas por um iniciante[18]. Em um momento oportuno, na transição da era de jogos de arcade para jogos de *Lan House*, *Counter-Strike* monopolizou as telas e introduziu para muitos jogadores a experiência de social gaming online. Jogadores estavam conectados, jogando juntos com estranhos ou amigos[22]. Até hoje,

isso é uma parte relevante da experiência dos jogadores com CS.

Talvez mais importante que todas as supracitadas características é a força da comunidade dos jogadores, que pôde crescer com o jogo. Várias contribuições vieram da comunidade através de fóruns na Internet. Os desenvolvedores buscavam e reagiam ao *feedback* dado pelos jogadores nesses meios e, assim, *Counter-Strike* foi evoluindo e sendo desenvolvido buscando atender às demandas dos fãs e da comunidade. Para se ter uma ideia da dimensão disso, CS foi lançado ainda com problemas e em desenvolvimento. Isso criou uma cultura de envolvimento da comunidade de jogadores com o processo de desenvolvimento e resultou em um jogo de fato em ressonância com as necessidades e desejos dos jogadores [18].

Independentemente de como se analisa esse caso, o senso de comunidade dos jogadores é um ponto de peso para a permanência desse jogo como um dos mais populares do *Steam*, seja do ponto de vista do envolvimento dos jogadores com torneios, jogando ou torcendo por seus times preferidos, ou do ponto de vista do envolvimento dos jogadores na criação e melhoria do *Counter-Strike*.

2.1.3 Don't Starve

Don't Starve é um jogo de sobrevivência com elementos de jogos *roguelike*, desenvolvido pela companhia independente *Klei Entertainment* e lançado em abril de 2013. Lançado em um momento em que a tendência na indústria eram jogos com poucas instruções, *Don't Starve* tem como objetivo final apenas a sobrevivência dos personagens. Os elementos *roguelike* geram mapas novos e perigosos completamente diferentes cada vez que é jogado, e seu estilo artístico original atraiu vários jogadores. Até o fim de 2013, *Don't Starve* vendeu mais de um milhão de cópias e o segundo jogo da franquia, *Don't Starve Together*, ainda em sua versão beta, alcançou um total de 19.612 jogadores simultâneos [7]. Apesar de ser um jogo independente e de baixo orçamento, *Don't Starve* faz suas limitações trabalharem para tornar o jogo ainda mais interessante, focando em mecânica e em uma arte que, apesar de ser simples, tem personalidade e cativou muitos jogadores[5].



Figura 4: Imagem de tela de Don't Starve. Source: Don't Starve Game.

Don't Starve é um jogo de urgência em que você precisa gerenciar seus recursos e tempo para poder sobreviver. Cada vez que o jogador morre - e existem várias maneiras diferentes de se morrer - ele é forçado a recomeçar do início em um novo mapa gerado aleatoriamente. Isso ajuda a fazer com que cada partida seja diferente da anterior, o que permite que o jogador possa continuar jogando, apesar da frustração de ter aparentemente perdido o progresso da última sessão. *Don't Starve* não oferece instruções ou tutoriais e a única forma do jogador aprender mais sobre o que é preciso fazer para sobreviver é jogando e descobrindo como o jogo funciona por tentativa e erro. Dessa forma, apesar da ideia inicial de que a morte permanente em uma partida significa que todo o progresso está perdido, o jogador termina cada sessão com um conhecimento maior de como sobreviver mais tempo no jogo, além de receber um

valor em experiência baseado na quantidade de dias sobrevividos, podendo desbloquear personagens dessa forma.

Assim, essa é uma das características que mais atrai e mantém jogadores em *Don't Starve*. O jogador precisa descobrir sozinho como sobreviver e a partir de suas experiências, ele aprende como jogar[5]. A falta de instruções e o ambiente hostil do jogo contribuem para a M.A. do jogador. Assim como seu avatar, o jogador está tentando entender o ambiente sozinho e se ele sobreviver por tempo suficiente, ele terá a recompensa de poder conhecer mais sobre o mundo do jogo. A morte permanente que acompanha qualquer erro cometido mantém o jogador inserido na atmosfera perigosa que o jogo propõe.

Várias das resenhas deixadas pelos jogadores no site do *Steam* falavam sobre seu aspecto “viciante”. Muitos jogadores explicaram que, com cada derrota, vem a sensação de que poderá sobreviver mais tempo na próxima vez. Além disso, há a curiosidade natural de ver o que mais o jogo tem para oferecer se o jogador sobreviver por mais tempo[16].

Em conclusão, *Don't Starve* pode ter sua popularidade atribuída à combinação da atmosfera original criada pela arte com o desafio oferecido pela natureza imperdoável do jogo. Apesar de suas mecânicas serem em alguns momentos frustrantes ou entediadas, podendo alienar algumas pessoas, o jogo mantém seus jogadores interessados em continuar jogando e superar seus próprios records [21]. E dada à popularidade do jogo, percebe-se que muitos jogadores são, de fato, atraídos pelo desafio.

2.1.4 Dota 2

Dota 2, ou *Defence of the Ancient*, é um *massive multiplayer online game* oferecido de graça na plataforma do *Steam*. *Dota 2* é o jogo mais jogado na plataforma do *Steam* em maio de 2015, já tendo obtido o número máximo de 1.262.612 jogadores simultâneos[9].

Dota 2 é um jogo de estratégia em arena de tempo real baseado em times. O jogador pode escolher seu herói de uma seleção de 110 opções. Cada herói começa no nível um e ao final de cada partida, o jogador ganha pontos de combate e pode subir de nível até chegar ao máximo, vinte cinco. A cada nível adquirido, o jogador pode escolher uma nova habilidade para seu herói aprender.

Cada partida acontece em um campo simétrico. Em lados opostos do campo, existem as fortalezas de duas facções adversárias. Essas facções são defendidas por times de até cinco jogadores. As bases são conectadas por três caminhos, chamados de “lanes” no jogo: duas correm pelas laterais do mapa e uma liga as bases diretamente. Ao longo das “lanes” existem torres de defesa e personagens não jogáveis (NPCs, ou *non-player characters*) chamados “creeps”, que são gerados periodicamente e atacam os inimigos que encontrarem nas “lanes”. Ao destruir torres de defesa ou ao derrotar seus inimigos, os jogadores recebem uma recompensa em ouro que eles podem usar para comprar itens e melhorar o desempenho do seu herói.



Figura 5: Imagem de tela de *Dota 2*. Source: The Off Gamer.

Dota 2 é um jogo que tem várias características à disposição

dos jogadores. Existem muitas informações importantes para um jogador iniciante aprender, como as habilidades, limitações e qualidades diferentes de cada herói, e entender tudo de uma vez pode ser desanimador. No entanto, a curva de aprendizado do jogo é bem balanceada e o jogador pode ser introduzido a *Dota 2* de uma forma mais direcionada para seu interesse e habilidade. O jogador passa por fases tutoriais que lhe ensinam os recursos básicos do jogo sem o alienar. Desde a primeira fase, a dificuldade está no equilíbrio que permite que o jogador consiga aprender sem que a facilidade o faça perder o interesse. Cada ação ensinada no começo é dominada com o tempo e depois podem ser usadas em uma partida real [4].

O servidor do *Steam* também oferece diversos recursos que podem ser considerados um incentivo para que os jogadores continuem no jogo. Um novo jogador pode escolher jogar contra o computador, ser pareado randomicamente com outros jogadores, escolher partidas em um nível apropriado para a sua habilidade, ou mesmo, assistir partidas de seus amigos ou torneios. O *matchmaking* é um processo em que o jogo agrupa os jogadores em dois times para uma partida pública. A partida pode ser restringida por modos de jogo, como a restrição dos heróis que podem ser escolhidos, caso o jogador decida utilizá-los[4][20].

Dentro da opção de espectador, o jogador pode assistir uma partida narrada por locutores de *eSports*[4]. Dessa forma, *Dota 2* conta também com a fidelidade de pessoas que estão interessadas no jogo como um *eSport* e que não necessariamente estão ali para um entretenimento casual. A comunidade criada dessa relação, similar à de esportes tradicionais, alimenta a popularidade do jogo. A Valve, desenvolvedora do jogo, organiza um grande torneio anual e investe em melhorar o jogo para partidas competitivas de alta performance, inclusive com a possibilidade que logotipos de times sejam colocados dentro do jogo criando sua identidade visual, o que contribui para o envolvimento dos fãs. Com uma identidade visual, a venda de *merchandising* e a arrecadação de dinheiro para o time e para o jogo se torna mais fácil. Além disso, a marca de patrocinadores também pode aparecer dentro do jogo, gerando mais exposição e fazendo com que *Dota 2* se torne um investimento interessante. Com a venda de itens, os times geram lucros para si e também ajudam a manter o jogo como um bom investimento para outras empresas.

Outra forma que a Valve encontrou para envolver os espectadores com *Dota 2* como *eSport* foi aumentar a interação dos espectadores com o torneio. Por exemplo, quando fãs equipam itens de seus times preferidos durante as transmissões ou compram ingressos para assistir aos jogos, eles são recompensados através de itens distribuídos randomicamente durante o jogo. Os espectadores também podem contribuir para aumentar a premiação dos torneios, como foi o caso do *Compedium*, um livro digital que dava ao jogador diversas formas de interagir com o torneio e ganhar benefícios com as partidas. Através das compras do *Compedium*, o torneio de *Dota 2* organizado pela Valve em 2014 distribuiu um prêmio de 2.8 milhões de dólares[4].

Com o aumento da popularidade de *eSports*, o interesse nesse tipo de jogo também aumenta. Com o *marketing* que acompanha a popularidade dos *eSports*, surgem curiosos e também jogadores em potencial, que são atraídos pelo envolvimento da comunidade nos torneios[4]. Assim, a popularidade de *Dota 2* é, em parte, um fenômeno similar à popularidade de qualquer esporte tradicional.

Há também o fato do jogo ser inteiramente gratuito, o que contribui para que ele seja tão popular na *Steam*. *Dota 2* mantém um modelo que já se provou bem-sucedido com vários outros jogos do gênero. Com o jogo gratuito, aumenta-se a quantidade de pessoas que podem se interessar em jogar, já que, afinal, os jogadores não têm nada a perder. É muito comum que o básico do jogo seja gratuito e que determinadas armas ou heróis sejam pagos, mas *Dota 2* mantém todo o *gameplay* disponível sem custo para os jogadores. Os únicos recursos pagos são meramente estéticos e não impedem o jogador de aproveitar as mecânicas do jogo completamente. Dessa

forma, o sucesso de um jogador depende de sua habilidade e não do dinheiro que ele tem para gastar com o jogo[4].

E, por fim, ainda existe o apelo social. Como é comum em jogos de MOBAs (*Multiplayer Online Battle Arena*), grande parte da satisfação do jogador vem do lado social do jogo, de unir-se aos amigos ou mesmo a estranhos e superar os desafios do jogo. Como a usuária do Reddit m0a0t disse em sua avaliação:

É um jogo em equipes, então se você quiser, você pode achar um aspecto muito social nela. Juntando quatro amigos é uma experiência completamente diferente de jogar solo, e se os seus amigos continuarem jogando (ou se você encontrar amigos na internet que continuem) será muito mais provável que você continue jogando só porque você quer continuar passando seu tempo com eles.[20]

Mantendo a analogia com os esportes, é como se uma partida de *Dota 2* pudesse ser comparada a um jogo de futebol entre amigos. É um momento em que o jogador pode conversar com pessoas com quem tem um interesse comum, trabalhar em equipe num cenário desafiador e se sentir realizado ao vencer uma partida com seus colegas.

2.2 Análise Quantitativa

A análise quantitativa foi feita coletando um banco de dados sobre os jogos do Steam através de um módulo escrito em Python utilizando a API disponibilizada pela plataforma. Depois, com a coleta terminada, os dados foram avaliados com o uso do software Weka. Esse software permite que bancos de dados sejam analisados através de algoritmos provenientes de diversas abordagens da área de aprendizado de máquina.

2.2.1 Coleta da Base

Primeiramente, foi programado um coletor de dados para acessar as informações da comunidade *Steam*. A plataforma oferece uma API para a coleta de dados, com a qual é possível interagir através de diversas URLs que retornam os dados em xml, json ou em um formato próprio chamado vdf (Valve Data Format).

A API pode ser acessada através do *link*:

```
http://api.steampowered.com/
InterfaceName/FunctionName/version/?key=
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX&arguments=value
```

O *link* segue a seguinte estrutura:

- *InterfaceName* é o nome da interface onde está localizada a função;
- *FunctionName* é o nome da função a ser chamada;
- *version* é a versão atual em que a função foi implementada;
- *key* é a chave que o desenvolvedor recebe para ter acesso à API;
- *arguments* e *value* são os parâmetros e valores que a função receberá.

Depois de compreender essa estrutura, foi construído um pequeno módulo em Python para fazer a coleta e tratar os dados.

As funções da API usadas no trabalho foram *GetAppList*, que retorna uma lista de objetos contendo o título e o *appId* de cada programa disponível na loja da *Steam*; *GetAppDetails*, que retorna uma lista de características do jogo escolhido e passado através do *appId*; e *GetGlobalAchievementPercentagesForApp*, que recebe um *appId* de um jogo, e retorna uma lista de *achievements* do jogo e a porcentagem de jogadores que conseguiram cada *achievement*. Um *achievement* é definido pela *Steam* como “(...) recompensas

por completar objetivos ou fazer ações predeterminadas em um jogo.”[11]

O módulo utiliza a função *GetAppList* para conseguir os *appIds* e através da *GetAppDetail*, os *appIds* são associados às características do jogo. Dessa forma, foi criada uma matriz com um jogo por linha e em que cada coluna foi inserida uma das características coletadas. Depois disso, foi utilizada a função *GetGlobalAchievementPercentagesForApp* para capturar a quantidade de conquistas do jogo e a porcentagem de jogadores que desbloquearam cada conquista do jogo. Em seguida, foi calculada a média dessas porcentagens e esse valor é colocado como uma coluna na matriz.

2.2.2 Descrição da Base

A coleta inicial resultou em um total de 1.955 jogos, mas a base foi tratada e reduzida em dois bancos diferentes. Um deles, o banco classificado por sua nota no Metacritic foi reduzido para os jogos que possuíam esse dado, o que resultou em um total de 751 jogos. O outro banco, o que foi classificado pela média de conquistas desbloqueadas, foi reduzido para os jogos com dados sobre as conquistas, o que resultou em um total de 931 jogos. Os jogos, em ambos os bancos, não eram necessariamente os mesmos, apesar de existir uma sobreposição entre as bases. Através de dados públicos disponíveis pelo *Steam*, é possível acessar diversas informações, tais como: quantas conquistas cada jogo possui, porcentagem de jogadores que conseguiu cada conquista, quantos jogadores possuem cada jogo, quantas horas ao todo um jogo já foi jogado e as *tags* relacionadas. Para a analisar os jogos foram definidos dois parâmetros para os classificar. Um parâmetro foi feito com base na crítica e outro nas conquistas *Steam* dos jogos. Com base nesses parâmetros os jogos foram separados em classes. Cada jogo, ou seja, cada linha da matriz, possui as seguintes categorias:

- ID: o id numérico do jogo;
- Game Name: uma string com o nome do jogo;
- Developers: uma string com os nomes dos desenvolvedores do jogo;
- Publishers: uma string com os nomes dos desenvolvedores do jogo;
- Initial Price: o valor numérico do preço inicial do jogo; Final Price: o valor numérico do preço do jogo após desconto;
- Metacritics Score: o valor numérico da nota que o jogo recebeu no Metacritics;
- Recommendations: O valor numérico de recomendações que o jogo teve dentro da comunidade Steam;
- Achievement Num: o valor numérico da quantidade de conquistas disponíveis no jogo;
- As colunas derivadas dos gêneros e categorias extraídas com o *GetAppDetail* são tags atribuídas ao jogo na Steam, se o jogo possui a tag sua coluna recebe o valor 1 e se não ela recebe o valor 0;
- Mean: A média das porcentagem de jogadores que conquistou os Achievements do jogo;
- Classificação da Crítica: Classe definida para o trabalho que avalia os jogos com base na nota do Metacritic;
- Classificação da Manutenção da Atenção: Classe definida para o trabalho que avalia os jogos com base na coluna Mean.

2.2.3 Crítica

Os jogos que foram analisados usando a nota do Metacritic possuem ainda um último atributo, a Classificação de Crítica. Essa classificação é feita pela nota do *website* Metacritic aos jogos, sendo que as notas são separadas em quatro grupos: *Bom*, jogos com notas mais altas que 83; *Medíocre*, jogos com a nota entre 83 e 76; *Ruim*, jogos com a nota entre 76 e 60; *Muito Ruim*, jogos com a nota menor que 60.

2.2.4 Manutenção da Atenção (M.A.)

A Classe da Manutenção da Atenção (M.A.) usa a porcentagem de jogadores que conseguiu desbloquear as conquistas do jogo, pois isso comunica o quão longe os jogadores foram no jogo. Se muitos jogadores conseguiram a maioria das conquistas, significa que os usuários avançaram mais no jogo. Enquanto que porcentagens menores indicam que o jogo quase não foi jogado ou que os usuários desistem facilmente depois de pouco avançar. Sabendo que jogos com menos conquistas disponíveis são concluídos mais facilmente e iriam aparecer mais bem classificados, uma coluna com a quantidade de conquistas que cada jogo possui foi também adicionada para mais tarde ser utilizada na classificação.

Em se tratando desses dados, M.A. foi medida como a relação entre a quantidade de conquistas de um jogo que foram desbloqueadas e a porcentagem de jogadores que desbloquearam essas conquistas

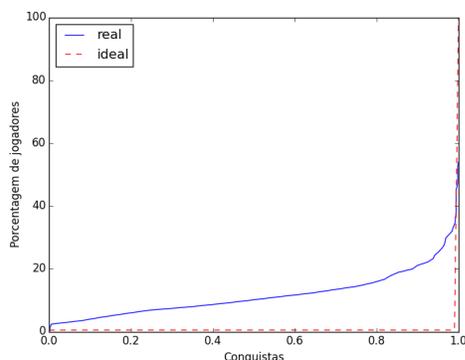


Figura 6: FDA da porcentagem de jogadores que desbloquearam as conquistas. A linha azul representa uma situação real e a linha vermelha representa uma situação ideal. Source: Elaborada pela autora.

No gráfico acima nós vemos a função de distribuição acumulada (FDA) da porcentagem de jogadores que conseguiram desbloquear conquistas pela porcentagem de conquistas que o jogo possui no total. No caso do jogo representado, 20% dos jogadores conseguiram desbloquear 80% das conquistas do jogo ou menos e aproximadamente 45% dos jogadores conseguiram desbloquear todas as conquistas do jogo. A curva ideal é o cenário em que todas as conquistas foram desbloqueadas por 100% dos jogadores, como é retratado pela linha vermelha no gráfico. Quanto mais próxima da curva ideal a FDA da distribuição de jogadores por conquistas for, maior foi considerada a M.A. no jogo. Considerando que a área abaixo da curva FDA ideal é zero, foi proposto:

- Definição 1: uma nova distribuição de jogadores definida pela variável aleatória X_δ . Sua FDA foi considerada uma distribuição característica de um jogo mais imersivo se a área abaixo de $F_{X_\delta}(X)$ foi menor do que a área abaixo de $F_{X_0}(X)$. Além disso, dado que a distribuição dos jogadores varia de 0 a 100, foi definido o seguinte lema:

- Lema 1. Dada a variável aleatória X_0 representando a distribuição real de jogadores e a variável aleatória X_δ representando uma nova distribuição de jogadores, se o valor esperado (a média) $E_{X_\delta}[X]$ de X_δ fosse maior que o valor esperado $E_{X_0}[X]$ de X_0 , então X_δ representaria a distribuição de jogadores para um jogo mais imersivo do que X_0 .

- Prova: Da teoria das probabilidades sabe-se que $E_X[x] = \int_0^\infty 1 - F_X(x) dx$ para uma dada variável aleatória X e FDA $F_X(x)$ [15]. Como os jogadores tem valores que vão de 0 a 100, tem-se que $E_X[x] = \int_0^1 1 - F_X(x) dx$.

Assim, a M.A. dos jogos nesse banco vai ser definida tendo como base a média, ou valor esperado, da porcentagem de jogadores que desbloquearam cada conquista do jogo multiplicado pelo número de conquistas do jogo. Para cada jogo foi coletada uma lista das conquistas do jogo e a porcentagem de jogadores que desbloquearam cada uma delas. Depois disso foi calculada a média das porcentagens; esse valor foi multiplicado pelo número de *achievements* que o jogo tem e, por fim, esse número foi adicionado como uma coluna na matriz. Esse valor foi então utilizado para fazer a classificação dos jogos de forma similar à do arquivo classificado pela nota da crítica. Os jogos foram separados mais uma vez em quatro classes: *Bom*, jogos com a porcentagem mais alta que o percentil 75% da amostra; *Medíocre*, jogos com a porcentagem entre os percentis 75% e 50%; *Ruim*, jogos com a porcentagem entre os percentis 50% e 25%; *Muito Ruim*, jogos com a porcentagem menor que o percentil 25% da amostra.

3 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi dividida em duas partes. Primeiro, verificou-se quais eram as características dos jogos fundamentais no processo de classificação. Nesta etapa, foi possível verificar, por exemplo, se o fabricante ou o preço do jogo impacta significativamente na crítica e na capacidade de M.A. do mesmo. Depois, aplicou-se dois algoritmos de classificação para prever a classe de um jogo, dados os seus atributos. Tanto a seleção de atributos quanto os classificadores foram aplicados utilizando o *software* Weka[2].

O banco de dados gerado pela coleta foi tratado e formatado como um arquivo *arff*, que é o formato padrão aceito pelo Weka[1]. Dois arquivos *arff* foram gerados: um com a classe da M.A. e outro com a classe da crítica. Cada arquivo conta com uma seleção de atributos que mais tarde é utilizada para as análises dentro do Weka.

3.1 Descrição da base Algoritmos de Seleção de Atributos

Cada arquivo foi analisado para encontrar os atributos mais influentes para a classificação do jogo em sua coluna de classe. Os métodos utilizados para fazer a seleção dos atributos foram o *Chi-square* e o *Information Gain*. Esses métodos utilizam as bases existentes para encontrar sequências de atributos preferíveis, para mais rapidamente encontrar a classe na qual o jogo se encontra.

O *ChiSquareAttributeEval* seleciona os atributos utilizando a função *Chi-square* oferecida pelo Weka, calculando o valor chi-square para cada atributo em relação à classe analisada. O *Chi-square* é um teste que procura dizer se existe alguma relação entre conjuntos de dados. No caso desse trabalho, ele foi calculado observando os valores atribuídos à classe utilizando o atributo que está sendo avaliado e depois sem utilizar esse atributo. Foram então calculados os valores esperados e os desvios dos valores esperados. O *Chi-square* faz a medida do desvio, comparada com uma tabela de valores pré-calculados que nos dizem o quão provável esses desvios são. Dessa forma, pode-se dizer se a relação de um atributo com a classe vai além da aleatoriedade e selecioná-lo com base nisso.

O *InfoGainAttributeEval*, é a seleção de atributos com base no método *Information Gain*. Esse método funciona separando os dados de acordo com atributos de forma que, depois de separados, esses novos grupos de dados contenham majoritariamente jogos de apenas uma classe. Quanto mais bem separados os grupos finais, maior será o *Information Gain* do atributo que foi usado para fazer essa separação e com base nesse valor, os atributos são selecionados.

3.1.1 Classificação pela Crítica

Os resultados obtidos com o *Information gain* e com o *Chi-squared* são apresentados na Figura 7. Como pode ser observado, ambos os algoritmos apontaram para os mesmos atributos como sendo os sete mais relevantes para a definição da classe. Eles colocam os desenvolvedores, os publicadores, o número de conquistas, preço final, preço inicial e por fim, o número de recomendações como os seis primeiros atributos. Dentre as *tags* de gênero e categoria, as mais relevantes levantadas por ambos os algoritmos foram: Estratégia, Ação, *Indie*, Casual e *RPG*. E quanto às *tags* relativas às características técnicas, as mais relevantes que foram encontradas são: *Steam Trading Cards*, *Steam Achievements*, *Full Controller Support*, *Cross Platform Multiplayer* e *Steam Cloud*.

3.1.2 Classificação pelas Conquistas

Os resultados conseguidos com o *Information Gain* e com o *Chi-squared* estão representados na Figura 8. Como pode ser observado, para a base classificada pela M.A., os resultados de ambos os algoritmos foram mais uma vez idênticos. Os sete atributos mais importantes foram desenvolvedores, publicadores, recomendações, número de achievements, preço final, preço inicial e a nota do Metacritic. Dentre as *tags* relativas aos gêneros e categorias dos jogos, as cinco mais relevantes foram: *Multiplayer*, *Singleplayer*, Casual, Aventura e *Co-op*. E dentre as *tags* relativas às características técnicas dos jogos as mais relevantes foram: *Steam Achievements*, *Partial Controller Support*, *Free to Play*, *Cross Platform Multiplayer* e *Steam Workshop*.

Comparando as seleções dos atributos utilizando o *Information Gain* e o *Chi-square*, pôde-se perceber que não existiu muita variação entre os primeiros atributos selecionados nas duas bases. Ambas consideraram desenvolvedores, publicadores, número de conquistas, recomendações, preço final e o preço inicial. A classe da M.A. pareceu ser mais influenciada pelo número de recomendações do que pelos preços, e o contrário também ocorreu com a classe da crítica.

Na seleção das *tags* de gênero e categoria a única característica que foi colocada entre as mais relevantes em ambos os bancos foi se o jogo era casual ou não. A classe da M.A. considerou mais importante se os jogos eram ou não *Multiplayer*, *Singleplayer*, *Adventure* ou *Co-op*. Já a classe da crítica levou mais em consideração se eles eram *Strategy*, *Action*, *Indie*, ou *RPG*. Foi possível observar que as *tags* mais importantes na seleção da M.A. foram, em sua maioria, as que julgaram o potencial social dos jogos, e as selecionadas pela crítica foram os gêneros mais populares de videogames.

A seleção de gêneros e categorias da classe de crítica foi inconclusiva. Pode-se dizer que essas *tags* foram escolhidas por serem os gêneros mais populares e, portanto, mais jogos desse tipo poderiam ser produzidos e criticados. Ou pode ser que a crítica possua alguma tendência, seja positiva ou negativa, em relação a jogos desses gêneros. Mas, para tomar qualquer conclusão com essas informações, seria necessária uma pesquisa mais profunda dessa relação.

Dentre as *tags* técnicas selecionadas, as únicas que apareceram nas primeiras cinco posições nos dois bancos foram *Steam Achievements* e *Cross Platform Multiplayer*. A seleção feita com base na classe de M.A. considerou relevante *Steam Achievements*, *Partial Controller Support*, *Free to Play*, *Cross Platform Multiplayer* e *Steam Workshop*. Já a baseada na crítica identificou, *Steam Trading*

Atributo	Rank Médio		
Desenvolvedores	1 +- 0	Aventura	21.2 +- 1.6
Publicadores	2 +- 0	<i>Includes Source SDK</i>	22.4 +- 1.56
Número de Achievements	3 +- 0	<i>Partial Controller Support</i>	22.5 +- 1.36
Preço Final	4 +- 0	<i>Valve Anti-Cheat Enable</i>	24.8 +- 1.72
Preço Inicial	5 +- 0	<i>Free to Play</i>	25.4 +- 1.36
Recomendações	6 +- 0	<i>Steam Workshop</i>	25.8 +- 1.33
Estratégia	7 +- 0	Single-player	25.9 +- 1.64
<i>Steam Trading Cards</i>	8.3 +- 0.46	<i>Captions Available</i>	27.7 +- 1.85
Ação	8.7 +- 0.46	Corrida	29.4 +- 1.69
<i>Indie</i>	10.5 +- 0.5	<i>VR Support</i>	30.6 +- 1.11
Casual	10.5 +- 0.5	<i>Massively Multiplayer</i>	30.9 +- 1.3
RPG	12.6 +- 0.66	Esportes	32.8 +- 0.6
<i>Steam Achievements</i>	13.4 +- 1.11		
<i>Steam Cloud</i>	14.5 +- 1.2		
Simulação	14.8 +- 1.99		
<i>Full Controller Support</i>	15.6 +- 0.8		
Multi-player	16.5 +- 1.43		
Local Co-op	17.8 +- 0.75		
<i>Cross Platform Multiplayer</i>	19.7 +- 0.64		
Co-op	20 +- 1.55		

Figura 7: Resultado do Information Gain e Chi-square na base da crítica. Source: Elaborada pela autora.

Atributos	Rank Médio		
Desenvolvedores	1 +- 0	<i>VR Support</i>	28.6 +- 2.2
Publicadores	2 +- 0	<i>Captions Available</i>	29.1 +- 2.34
Recomendações	3 +- 0	<i>Steam Cloud</i>	29.7 +- 2.37
Número de Achievements	4 +- 0	<i>Includes Source SDK</i>	30 +- 2.57
Preço Final	5 +- 0	Esportes	31.2 +- 2.68
Preço Inicial	6 +- 0	RPG	32.2 +- 1.25
Nota do Metacritic	7 +- 0	<i>Full Controller Support</i>	32.3 +- 1.79
Multi-player	8 +- 0		
Single-player	9.3 +- 0.46		
<i>Steam Achievements</i>	10.3 +- 1.49		
<i>Partial Controller Support</i>	11.7 +- 1.19		
<i>Free to play</i>	13.5 +- 2.16		
Casual	13.6 +- 2.5		
Aventura	14.3 +- 2.53		
Co-op	14.9 +- 1.81		
Ação	15.5 +- 1.69		
<i>Cross Platform Multiplayer</i>	15.7 +- 1.9		
<i>Indie</i>	17.4 +- 2.11		
<i>Steam Workshop</i>	18.9 +- 2.43		
Corrida	20.9 +- 2.21		
Local Co-op	21.2 +- 1.33		
<i>Valve Anti-Cheat Enable</i>	23.1 +- 2.88		
<i>Massively Multiplayer</i>	23.3 +- 1.73		
Estratégia	24.1 +- 1.58		
Simulação	26.6 +- 2.91		
<i>Steam Trading Cards</i>	28.1 +- 3.14		

Figura 8: Resultado do Chi-square e Information Gain na base da M.A. Source: Elaborada pela autora.

Cards, Steam Achievements, Full Controller Support, Cross Platform Multiplayer e Steam Cloud. As tags presentes em ambas as seleções indicaram que tanto a crítica quanto os jogadores valorizaram a possibilidade que o *Steam* oferece de facilitar a interação social entre os gamers. O *cross platform multiplayer* possibilita que jogadores possam jogar com seus amigos mesmo que estejam usando plataformas diferentes. E o *Steam Achievements*, que é o sistema de conquistas. As conquistas que um jogador consegue aparecem em seu perfil, que é visto por seus amigos e pelo o resto da comunidade do *Steam*, funcionando também como uma forma do usuário comunicar aos outros jogadores o que ele tem jogado e suas habilidades. Além disso, várias conquistas só podem ser desbloqueadas em cooperação com outros jogadores o que enfatiza o aspecto social dos jogos.

3.2 Classificadores

Após a seleção dos atributos, as bases foram analisadas com dois métodos classificadores: o *Naive Bayes* e o *Random Forest*. Esses métodos utilizaram um conjunto de informações para identificar em qual classificação uma nova observação se inseria. No caso dos bancos de dados que esse trabalho analisa, os jogos foram separados nos grupos descritos anteriormente: um grupo classificado pela nota dada pela crítica e o outro pela quantidade de jogadores que conseguiram as conquistas do jogo. Os métodos utilizaram o conjunto de jogos já classificados e todas as informações disponíveis sobre eles para prever em que classe novos jogos seriam classificados. As Figuras 9 e 11 representam as matrizes de confusão dos modelos. Uma matriz de confusão é usada para descrever a performance de modelos de classificação em um determinado conjunto de dados para os quais já é conhecida a classe real. Cada linha representa as instâncias que realmente pertencem à classe daquela linha e cada coluna representa uma das possíveis classes. Nas colunas, tem-se o número de instâncias que foram colocados pelo modelo em cada uma das classes. Dessa forma, observando a diagonal da matriz pode-se verificar o número de instâncias que foram corretamente classificadas em cada classe. Nas Figuras 10 e 12 tem-se a precisão nos modelos, ou seja, a proporção da quantidade total das instâncias analisadas que foram corretamente classificadas como a classe referente à linha, e a revocação nos modelos, ou seja, a proporção das instâncias que deveriam ser classificadas na classe referente à linha que de fato foram classificadas.

3.2.1 Classificação pela Crítica

Os resultados obtidas em relação à classificação pela Crítica ao com *Naive Bayes* são apresentados a seguir:

Matriz de Confusão do Naive Bayes				
Bom	Medíocre	Ruim	Muito Ruim	Classificado como
275	35	33	8	Bom
47	145	119	39	Medíocre
27	54	220	50	Ruim
8	13	45	283	Muito Ruim

Figura 9: Matriz de confusão do Naive Bayes na base da crítica. Source: Elaborada pela autora.

Resultados obtidos em relação à classificação pela Crítica com *Random Forest* são os seguintes:

Precisão detalhada do Naive Bayes		
Precisão	Revocação	Classe
0.77	0.79	Bom
0.59	0.4	Medíocre
0.52	0.62	Ruim
0.74	0.8	Muito Ruim
Média Ponderada	0.65	0.66

Figura 10: Resultados do Naive Bayes na base da crítica. Source: Elaborada pela autora.

Matriz de Confusão do Random Forest				
Bom	Medíocre	Ruim	Muito Ruim	Classificad o como
292	29	28	2	Bom
42	210	96	2	Medíocre
25	98	201	27	Ruim
6	9	45	289	Muito Ruim

Figura 11: Matriz de confusão do Random Forest na base da crítica . Source: Elaborada pela autora.

Os resultados dos dois métodos foram bem próximos. O *Naive Bayes* teve uma precisão de 65.9% e o *Random Forest* teve uma precisão de 70.9%. Como é possível observar, os maiores valores na matriz de confusão de ambos os classificadores estão na diagonal principal que indica que a maioria das instâncias foi classificada corretamente.

3.2.2 Classificação pela Manutenção da Atenção (M.A.)

Os resultados obtidos pelo *Naive Bayes* em relação à classificação pela M.A.:

Resultados obtidos com o *Random Forest* em relação à classificação pela M.A.:

Os resultados de ambos os métodos são bastante próximos, com o *Naive Bayes* tendo uma precisão de apenas 38.5% e o *Random Forest* tendo uma precisão de 42.6%. Nesses modelos, pode-se observar que os maiores números estão na diagonal principal das matrizes de confusão, com a exceção da linha da classe Medíocre na matriz de confusão do *Naive Bayes*. Essa coluna teve a revocação de 0.1 e a precisão de 0.2, claramente abaixo da média. Observando a matriz de confusão, pode-se perceber que a maior parte dos erros acontecem para as classes vizinhas, o que indica que talvez seja possível conseguir um classificador melhor reduzindo o número de classes para apenas duas. Além disso, um classificador aleatório distribuiria os jogos igualmente entre as classes e teria 25% de precisão; e os classificadores da M.A., apesar de serem significante-

Precisão detalhada do Random Forest		
Precisão	Revocação	Classe
0.8	0.83	Bom
0.607	0.6	Medíocre
0.54	0.57	Ruim
0.9	0.8	Muito Ruim
Média Ponderada	0.7	0.7

Figura 12: Resultados do Random Forest na base da crítica. Source: Elaborada pela autora.

Matriz de Confusão do Naive Bayes				
Bom	Medíocre	Ruim	Muito Ruim	Classificad o como
93	54	52	34	Bom
49	35	77	71	Medíocre
24	32	89	88	Ruim
14	12	65	142	Muito Ruim

Figura 13: Matriz de confusão do Naive Bayes na base da M.A. . Source: Elaborada pela autora.

mente menos precisos que os da Crítica, conseguiram uma precisão de pelo menos 38.5% que já melhor do que um classificador aleatório. Com esses resultados pôde-se observar que o modelo criado pela base da classe da crítica foi muito mais preciso do que o modelo criado com a base da M.A., um resultado coerente, já que as críticas de jogos existem para que os jogadores saibam como é o jogo que está sendo analisado em comparação com os outros jogos. Por isso, é necessário que exista um padrão nas críticas, para que a comparação de um jogo com outro faça sentido para quem está consultando a crítica em questão. As conquistas, por outro lado, variaram muito mais, e não foi detectado um padrão. Conquistas *Steam* existem como referência para feitos do jogador dentro do próprio jogo, não existe uma preocupação para que as conquistas seja um meio consistente para se comparar mais de um jogo. Dessa forma, se esperaria que uma previsão usando a classe de M.A. seria menos precisa do que uma baseada na classe de crítica.

4 CONCLUSÃO

Como pôde ser constatado nas análises qualitativas, com a exceção de *Don't Starve*, o sucesso dos jogos está intimamente ligado com o senso de comunidade dos seus jogadores e com a sua capacidade em proporcionar interações sociais entre os usuários. E até mesmo *Don't Starve*, que é popular no *Steam*, lançou sua próxima versão como o *multiplayer Don't Starve Together* que, ainda em sua versão

Precisão detalhada do Naive Bayes		
Precisão	Revocação	Classe
0.5	0.4	Bom
0.2	0.1	Medíocre
0.3	0.38	Ruim
0.4	0.6	Muito Ruim
Média Ponderada	0.38	0.38

Figura 14: Resultados do Naive Bayes na base da M.A.. Source: Elaborada pela autora.

Precisão detalhada do Random Forest		
Precisão	Revocação	Classe
0.5	0.55	Bom
0.33	0.32	Medíocre
0.35	0.28	Ruim
0.5	0.54	Muito Ruim
Média Ponderada	0.41	0.42

Figura 16: Resultados do Random Forest na base da M.A.. Source: Elaborada pela autora.

Matriz de Confusão do Random Forest				
Bom	Medíocre	Ruim	Muito Ruim	Classificado como
126	58	22	24	Bom
66	76	52	38	Medíocre
43	56	66	68	Ruim
24	39	44	126	Muito Ruim

Figura 15: Matriz de confusão do Random Forest na base da M.A.. Source: Elaborada pela autora.

beta, foi mais bem recebido pelos jogadores do que na sua versão anterior[8].

Na análise quantitativa foi observado que a classe da Manutenção da Atenção, que avalia os jogos de acordo com o quão longe os jogadores foram no jogo, selecionou como mais influentes atributos aqueles ligados à interação social viabilizada pelos jogos. Esse fato indica que as pessoas tendem a ir mais longe em um jogo quando estão em contato com outros jogadores, como havia sido observado nas análises qualitativas. E esse é um grande diferencial do *Steam*: ele permite que amigos joguem juntos, que pessoas se conheçam através dos jogos. O *Steam* tem o diferencial de ser mais que uma loja de jogos virtuais, sendo também uma rede social para pessoas que se interessam por jogos digitais.

REFERÊNCIAS

- [1] Attribute relation file format. <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka-arff.html>.
- [2] Data mining software in java. <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka-computer-program>.
- [3] The global games market reaches \$99.6 billion in 2016, mobile generating 37%. <https://newzoo.com/insights/articles/global-games-market-reaches-99-6-billion-2016-mobile-generating-37/>, 2013. Accessed: 2015-06-10.
- [4] Why is dota 2 the biggest game on steam. [http://www.rockpapershotgun.com/2013/09/11/why-is-dota-2-](http://www.rockpapershotgun.com/2013/09/11/why-is-dota-2-the-biggest-game-on-steam/)
- [5] the-biggest-game-on-steam/, 2013. Accessed: 2015-06-12.
- [5] Don't starve review. <http://www.gamesradar.com/dont-starve-review/>, 2014. Accessed: 2015-06-10.
- [6] Counter-strike. <http://steamcharts.com/app/10>, 2015. Accessed: 2015-06-09.
- [7] Don't starve together. <http://steamcharts.com/app/322330>, 2015. Accessed: 2015-06-13.
- [8] Don't starve x don't starve together. <http://steamcharts.com/cmp/219740,322330>, 2015. Accessed: 2015-06-13.
- [9] Dota 2. <http://steamcharts.com/app/570>, 2015. Accessed: 2015-06-13.
- [10] Game masters the exhibition. <http://www.powerhousemuseum.com/game-masters/bios/tomohiro-nishikado>, 2015. Accessed: 2015-06-09.
- [11] Game stats and achievements. <https://support.steamowered.com/kb-article.php?ref=4462-UIOB-0425>, 2015. Accessed: 2015-06-12.
- [12] Sid meier's civilization: Beyond earth. <http://steamcharts.com/app/65980>, 2015. Accessed: 2015-06-13.
- [13] T. Aeschylus. Sid meier's civilization: Beyond earth. <http://steamcommunity.com/profiles/76561198007208811/-recommended/65980/>, 2014. Accessed: 2015-06-10.
- [14] Agilio333.
- [15] Billingsley. *Probability and measure*. Wiley, 1986.
- [16] Estier. Don't starve. <https://steamcommunity.com/id/estier/-recommended/219740/>, 2014. Accessed: 2015-06-09.
- [17] P. J. Jana Rambush and D. Pargman. Exploring esports: A case study of gameplay in counter-strike. In *Proceedings of the 2007 DiGRA International Conference: Situated Play*, 2007.
- [18] D. Johnston. How did counter strike become so popular. <http://www.quora.com/How-did-Counter-Strike-become-so-popular>, 2012. Accessed: 2015-06-10.
- [19] Kunou. Sid meier's civilization: Beyond earth. <http://steamcommunity.com/id/kunou/recommended/65980/>, 2014. Accessed: 2015-06-10.
- [20] MOA0T. Why is dota 2 so insanely popular. <http://www.reddit.com/r/Games/comments/16hs4b/why-is-dota-2-so-insanely-popular>, 2013. Accessed: 2015-06-10.
- [21] D. Mozg. Don't starve. <http://steamcommunity.com/id/doctormozg/-recommended/219740/>, 2014. Accessed: 2015-06-09.
- [22] M. Pmalai. How did counter strike become so popular. <http://www.quora.com/How-did-Counter-Strike-become-so-popular>, 2012. Accessed: 2015-06-10.
- [23] G. Queene. Sid meier's civilization: Beyond earth.

<http://steamcommunity.com/profiles/76561197996457533/-recommended/65980/>, 2014. Accessed: 2015-06-10.

- [24] Sturmir. Sid meier's civilization: Beyond earth. <http://www.metacritic.com/game/pc/sid-meiers-civilization-beyond-earth/user-reviews>, 2014. Accessed: 2015-06-09.