

A utilização da estética da Pixel Art em jogos em épocas de equipamentos de alto desempenho

Clarisse Carneiro e Silva
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte, Brasil
clarisse.carneiro09@gmail.com

Rosilane Ribeiro da Mota
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte, Brasil
rosilane@ufmg.br

Resumo — A presente pesquisa tem como objetivo reunir e analisar as razões pelas quais ocorre o uso da estética da Pixel Art em jogos na atualidade, tendo em vista o cenário da indústria dos games que incentiva a produção de jogos tridimensionais com estética realista. Para a análise dessas questões foi feita uma pesquisa bibliográfica, aprofundando-se na temática da Pixel Art e seu envolvimento com outras mídias; assim como a comparação entre as evoluções da animação e gráficos dos jogos, como também a sua participação em gêneros audiovisuais, tais como o Synthwave. Além disso, foram realizados dois questionários, analisando a vivência e experiência de artistas que trabalham com o estilo e jogadores que tiveram experiências na infância e que continuam a optar pela estética. Dessa forma, sendo possível observar por diferentes ângulos, a presença e uso da Pixel Art no decorrer dos anos e sua importância nos dias atuais.

Palavras chave; pixel art; jogos; jogos retrô; nostalgia.

I. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a tecnologia tem evoluído numa velocidade cada vez maior, estando presente em vários lugares e situações; desde uma sessão de cinema, escritórios de grandes companhias, empresas de transportes e até mesmo em salas de estar [63]. Computadores, *tablets*, *smartphones*, eletrodomésticos inteligentes, *smartwatches*, TVs e *smart TVs* são dispositivos tecnológicos muito utilizados na rotina diária, pois facilitam a realização de várias tarefas domésticas e profissionais, além de promoverem entretenimento [14]. Diariamente são lançados novos modelos de aparelhos celulares, televisões, consoles, computadores e suas peças de *hardware*¹, levando modelos antigos à obsolescência quase completa.

A intensa evolução da tecnologia, especialmente nos últimos anos, chegou também nos objetos e processos utilizados em jogos digitais [99]. Sejam nas mecânicas, interfaces, jogabilidade, trilha sonora, enredo e especialmente no aspecto visual dos jogos digitais. A indústria foi estimulada a produzir cada vez mais consoles e peças de *hardware* melhores, juntamente com novos jogos digitais que utilizassem as novas tecnologias empregadas nas peças. Com isso, evoluímos de gráficos visuais muito simples, sucintos e limitados, na época dos consoles de primeira geração; para gráficos cada vez mais complexos e com grandes possibilidades, simulando um naturalismo e realismo nas gerações mais recentes de consoles e computadores dificilmente experienciados em gerações anteriores.

A quantidade de jogos que se utilizam de uma estética naturalista é enorme e cresce continuamente a cada dia, alimentando o ciclo de consumo da indústria [87], como

pode-se observar pela lista de [67]. A maioria dos jogos destacados pelo autor da lista são tridimensionais e trabalham a estética naturalista, sendo muito apreciados pelo público, formando um paradigma acerca desse estilo. Entretanto, há artistas e desenvolvedores que escolhem fugir desse ciclo, lançando jogos com estéticas que são o oposto da estética naturalista: a *Pixel Art* e a *Low Poly Art*². Hoje chamadas por esses nomes, essas duas estéticas são consideradas “estéticas da limitação”, por motivos simples: eram os gráficos que os consoles de suas respectivas épocas conseguiam suportar.

Mesmo com a possibilidade de gráficos mais realistas, ainda há artistas e desenvolvedores que escolhem usar a *Pixel Art* em seus jogos. É perceptível que a técnica não é escolhida somente por necessidade, mas sim como uma escolha estética consciente. Por sua simplicidade, essa técnica torna-se um estilo bastante viável para jogos independentes e de baixo orçamento; conhecidos como *indie games*.

Nesta pesquisa pretende-se abordar mais sobre uma técnica específica, a *Pixel Art*, e os motivos pelos quais fazem ou influenciam a estética estar presente em produções da última década referente a essa pesquisa. Essa técnica é a mais antiga e surgiu nas primeiras gerações de console como a única forma de representação dos objetos em questão, necessários para o jogo acontecer. Depois de alguns anos os consoles evoluíram juntamente com os jogos lançados e seus gráficos, mas cada vez menos eram lançados jogos em *Pixel Art*. Novidade na época, os gráficos tridimensionais se tornaram sensação do público, o que fez com que a outra estética fosse utilizada cada vez menos na produção de jogos.

Numa indústria que gera demanda por jogos com gráficos altamente trabalhados, refinados e realistas, surgem algumas indagações. Por quais motivos ainda há desenvolvedores e artistas que produzem e lançam jogos com essa estética “limitada”? Por que se arriscar a lançar um jogo com estética fora do padrão realista atual? Por que se utilizar da estética da *Pixel Art* levando em conta que os dispositivos atuais - e ultimamente até mesmo os portáteis, como *smartphones* - possuem *hardwares* capazes de processar gráficos tridimensionais exigentes?

II. METODOLOGIA

Nesta pesquisa pretende-se analisar as razões pelas quais desenvolvedores e artistas produzem e lançam jogos digitais com a estética da *Pixel Art* para diversas plataformas atuais, mesmo com todo o alto desempenho e potencial oferecido pelos *hardwares* e consoles da última década. Por ser uma área relativamente pouco discutida e mencionada em aulas de arte, deseja-se discutir e analisar a

¹: Componentes físicos de um dispositivo. Exemplo: processador e placa de vídeo.

²: Estilo dentro do 3D que faz uso de poucos polígonos em malhas de objetos e personagens.

utilização do estilo em produções de jogos atuais. A *Pixel Art* é estigmatizada por ter surgido com os jogos e às vezes não é vista como arte e sim como limitação técnica. Ela está sendo apreciada pelo público anos depois do seu surgimento, com a cultura nostálgica [29]; assim como outros estilos visuais não realistas.

Para conceber as questões propostas sobre a utilização da *Pixel Art*, foi feita uma pesquisa exploratória com a comunidade de artistas, desenvolvedores e interessados em jogos, buscando possíveis motivos acerca do seu uso na indústria de jogos atual. A pesquisa também teve o objetivo de se preocupar principalmente com os processos acerca da produção e utilização do estilo visual e seus significados, tendo em vista os mesmos como ponto principal.

Além da pesquisa bibliográfica sobre os processos produtivos constituir dados pertinentes e essenciais para a análise do estudo, conjuntamente foram aplicados dois questionários, fundamentados nos textos de Alencar [3], Garda [33] e Wolf [99]. O primeiro foi destinado ao público consumidor, visando jogadores de diversas idades que experienciaram diferentes gerações de consoles; o segundo foi destinado a artistas e produtores de jogos. Ambos tinham como objetivo descobrir novas motivações para a preferência por esse tipo de gráfico atualmente. Foi feita em seguida análise dos dados para identificar as raízes dessa escolha.

A coleta de dados sobre algumas hipóteses se atribuiu majoritariamente pela cultura e indústria do entretenimento, especialmente a de jogos. A vivência da autora nesse ambiente de jogos digitais desenvolveu ideias iniciais que também foram afirmadas e embasadas pela pesquisa exploratória e pela análise de dados questionários; especialmente o destinado a artistas e desenvolvedores.

Foram elaboradas duas linhas de tempo: a primeira a respeito de gráficos dos jogos e a segunda a respeito de animação. A elaboração dessas linhas do tempo teve o propósito de comparar, em termos evolutivos, as semelhanças entre os gráficos dos jogos e a animação; já que a animação é uma parte importante para os jogos e a partir de sua análise foi possível entender algumas questões sobre a *Pixel Art* e seus usos.

A partir da análise de dados, as hipóteses foram reavaliadas e a conclusão foi construída.

III. ORIGEM DA PIXEL ART

A *Pixel Art* hoje é um estilo específico de arte, principalmente de gráficos utilizados em jogos, que evidenciam a menor unidade da imagem digital: o *pixel*³. A utilização de blocos de *pixels* com pouca suavização de serrilhado⁴ manual ou nenhuma, as paletas restritas de cor e a bidimensionalidade são as características mais marcantes desse estilo [11], como pode ser observado na Figura 1. Atualmente ela também é usada fora dos jogos digitais - como ilustrações e curtas de animação - e seu uso nessas mídias geralmente é pontual, carregando consigo um forte simbolismo, como visto na Figura 2. Esse estilo nasceu juntamente com os jogos digitais e na época era a única opção possível para representação das imagens. A *Pixel Art* não era chamada desse modo, se é

que possuía nome. Tornou-se um estilo depois do surgimento de outras estéticas nos jogos, como o 3D.

Para uma contextualização da origem da *Pixel Art* e uma visualização mais rápida e objetiva da história dos jogos, foi elaborada uma linha do tempo focada no aspecto gráfico dos jogos e sua evolução; desde os primeiros jogos até 2015, ponto em que a indústria já tem estabelecido como paradigma gráfico o 3D. Na Figura 4, observa-se essa linha do tempo gráfica de jogos. Na Figura 5, observa-se outra linha do tempo, desta vez do cinema de animação, a fins de comparação à primeira linha do tempo.



Figura 1: captura de tela do jogo *Mega Man 2* [15].



Figura 2: captura de tela do curta *The Heroes of This Story* [80].

Comparando as duas linhas de tempo, é possível ver algumas semelhanças e diferenças entre a história da animação e a história dos jogos.

Primeiramente pode-se afirmar que a animação é uma mídia mais antiga do que os jogos digitais. Além de ser mais antiga, a animação também evoluiu mais vagarosamente. Já os jogos possuem uma história mais recente e tiveram uma evolução mais rápida, justamente pela tecnologia mais avançada da época em que surgiram.

Apesar das diferenças, é interessante lembrar que a parte gráfica em tempo real de um jogo é uma animação, porém é imediata e sem opção de pós-produção. A animação em tempo real utilizada pelos jogos tomou um caminho um pouco diferente, justamente por ser dependente dos *hardwares* dos dispositivos que reproduzirão o jogo [99]. É pertinente mencionar que os primeiros jogos possuíam somente programadores responsáveis pela produção no geral, inclusive no aspecto visual; outro motivo que justifica a simplicidade dos gráficos. Após o surgimento e popularização dos gráficos

³: Menor unidade da imagem digital.

⁴: Suavização das bordas de um objeto numa imagem.

tridimensionais, o padrão das duas indústrias tornou-se o mesmo, o 3D; devido o sucesso e a grande quantidade de lançamentos de títulos nesse estilo.

A animação teve um grande período analógico até os equipamentos serem desenvolvidos, viabilizados e popularizados. Posteriormente os produtores começaram a utilizar a ferramenta e o processo digital em maior escala, assim como ocorre atualmente. Com os jogos esse processo foi diferente, pois os *videogames* já nasceram digitais [99]. Primeiramente foi necessário que houvesse os equipamentos que oferecessem a possibilidade de criar e reproduzir os jogos, para que em seguida eles pudessem ser efetivamente criados.

Entretanto, os filmes animados sempre dispuseram de uma vantagem com relação aos jogos no processo digital: a pós-produção. Os filmes podem ser manipulados após a renderização da animação, o que pode mudar muito o seu aspecto visual [32]. Os jogos já não conseguem aproveitar essa etapa, já que eles usam o processamento em tempo real. A exceção são as *cutscenes*⁵, que usufruem desse pós-processamento. Essas cenas podem ser produzidas fora do sistema do jogo, possibilitando alterações na animação e na imagem; a partir disso são programadas para serem apenas reproduzidas em determinado ponto da história.

Os consoles e jogos são classificados em gerações, mas desde a terceira geração até a sexta, também eram classificados pelo poder de processamento que os consoles possuíam. Previamente à aparição da primeira geração, houveram jogos antes mesmo da produção dos primeiros consoles. A terceira geração – de 1985 a 1991 - foi chamada de era 8 *bits*, a quarta – 1987 a 1996 - de era 16 *bits*, a quinta – 1993 a 1998 - de era 32 ou 64 *bits* ou era 3D e a sexta – 1998 a 2002-, de 128 *bits* [3]. Esse poder de processamento tem impacto direto nos gráficos e quanto menos *bits*, mais simples é o jogo; tanto em gráficos quanto em mecânicas, som e jogabilidade.

Uma das semelhanças presente em ambos, animação e jogos, é o aspecto da cor. Antes de existirem filmes de animação coloridos, comumente os filmes em geral eram produzidos em preto e branco, tons de cinza e sépia [25]. Esse aspecto era uma dificuldade técnica do processo de fotografia e filmagem, apesar de existir a possibilidade de pintar a película à mão posteriormente, quadro por quadro. Entretanto, pintar a película geralmente era muito trabalhoso, além de ter um custo potencialmente mais alto, já que errar um desenho necessitaria de um novo quadro e conseqüentemente mais película. Podemos observar a aparição de cor a partir do curta Flores e Árvores [93] e do jogo *Pac-Man*[49], em suas respectivas linhas de tempo.

Os jogos também passaram pela fase do preto e branco, mas por motivos diferentes. Um dos motivos foi o nível de desempenho dos *hardwares* dos consoles, que inicialmente não permitia que cores fossem exibidas. Mas não adiantaria ter um *hardware* que pudesse exibir cor, se a tela não a exibisse, portanto as telas também eram outra razão [98]. Alguns jogos de arcade mais antigos que possuíam cor usavam filtros para colorir alguma parte da tela, como observado em *Breakout* [82] [8]. As mudanças

de cor nos filmes aconteceram antes que nos jogos, já que no segundo caso, estava relacionado à chegada da cor nas televisões e monitores, que também exigia um processamento em tempo real da cor [99].

Se tratando especificamente da *Pixel Art*, a possibilidade de usar cor e o aumento da quantidade de cores a serem usadas foi um aspecto limitante muito relevante para os jogos, já que as cores dependiam do poder de processamento dos *hardwares*, que processavam os dados em tempo real. No cinema de animação a quantidade de cores que poderia ser exibida não foi um aspecto tão determinante para animações quanto foi para os jogos, sendo que o *Technicolor*⁶ já possibilitava muitas cores na película [25].

A quantidade de polígonos das malhas 3D dos objetos também foi um aspecto limitante importante para os jogos, justamente por conta do poder de processamento dos *hardwares* [99]. Como a animação sempre se dispôs da pós-produção; no caso da quantidade de cores e de polígonos e tempo extenso para renderização, esses aspectos não tiveram tanta relevância visual quanto nos jogos. Podemos observar a relevância da pós-produção comparando *Toy Story* [60] e *Tomb Raider* [79]; o jogo sendo lançado um ano depois. A quantidade de polígonos que a personagem Lara Croft possui em comparação a Woody é mínima.

Outro aspecto que teve muita relevância nos jogos e na animação foi a quantidade de quadros por segundo. Na animação, uma boa quantidade de quadros por segundo aliado a uma boa técnica pode trazer uma movimentação mais natural e principalmente mais fluida, conseqüentemente mais crível e agradável visualmente. Uma quantidade baixa de quadros por segundo causará um certo nível de estranheza. Nos jogos, essa pode ser a diferença entre não conseguir jogar e ter uma movimentação natural e fluida. Se a taxa de quadros por segundo fica abaixo de cinco em um jogo, a experiência se torna frustrante [36]. Entretanto, isso acontece com mais frequência atualmente com jogos 3D realistas, dependendo das configurações de hardware do usuário. Um exemplo de jogo que costumava ter baixo desempenho ou não era possível reproduzi-lo em computadores mais antigos ou básicos, era *Crysis* [23] [26], assim como *The Witcher 3: Wild Hunt*[18]. Ambos são jogos tridimensionais realistas, com muitos detalhes em personagens e cenários.

Jogos 3D com aspecto realista que usam novas tecnologias são os que mais fazem computadores antigos, básicos e até mesmo intermediários, terem baixo desempenho; o que não acontece com a animação atualmente. É fato que no começo da história da animação, os filmes tinham menos quadros por segundo [32], sendo menos fluidos e isso poderia ser devido à técnica ou ao aparato técnico utilizado para produzir e reproduzir as animações. Porém esse aspecto já foi superado há muito, tanto no 2D quanto no 3D, como podemos observar em *O Vapor Willie* [94], de 1928, *The Tale of The Fox* [78], de 1930 e *Toy Story*, de 1995.

Os aspectos limitantes de cor e polígonos nos jogos foram tão relevantes e marcantes que deram origem,

⁵: Cenas que aparecem em determinados momentos que não possuem interação direta com o jogador.

⁶: Técnica de colorização de película.

posteriormente, a sub estilos dentro da *Pixel Art – 8 bits* e *16 bits*, que também podem ter uma taxa de quadros menor, característica das primeiras gerações de consoles – e do 3D – a *low poly art* -.

Observa-se nos jogos uma busca por realismo conforme sua evolução. Wolf [99] sugere que essa busca constante por aperfeiçoamentos gráficos nessa indústria se deu pelo motivo de que os jogos queriam alcançar o cinema e a televisão em realismo. É possível perceber essa busca desde cedo na história dos jogos, especialmente com jogos como *Mortal Kombat* [42], que deixou isso claro com a utilização de roscopia⁷, paletas de cor e finalização realista dos *sprites*⁸ dos personagens e dos cenários. Por outro lado, é perceptível que a animação não teve, pelo menos até o surgimento do 3D, essa intenção de alcançar o cinema em termos de realismo. O cinema de animação possui um aspecto mais lúdico [85], especialmente na técnica 2D, conseguido simplesmente por ser feito à base de desenhos. É perceptível que o *design* dos personagens e dos cenários pode mudar o quão lúdica uma animação pode ser, mas as animações 3D geralmente também possuem essa característica. Esse aspecto pode ser entendido pela invenção da fotografia, já que a partir dela, tornou-se mais fácil fotografar ou filmar um objeto ou pessoa com uma câmera do que desenhá-lo, a fins de representá-lo de forma real e fiel.

Outro aspecto interessante de se observar é que com o lançamento das primeiras produções 3D em conjunto à popularização de equipamentos aptos a produzi-lo, o estilo tornou-se paradigma na indústria, tanto na de animação quanto na de jogos. As produções que usam estilo 2D na animação estão em sua maioria relacionadas a produtores pequenos e independentes, que produzem mais curta-metragens; assim como acontece na indústria dos jogos. Pode-se dizer que a indústria dos jogos incentiva o público ao consumo [87] de peças de computador mais poderosas para reprodução dos novos jogos, enquanto a cinematográfica, novos equipamentos capazes de exibir filmes com resoluções e qualidade cada vez maiores.

O sucesso do aspecto tridimensional fez com que o 3D se tornasse um paradigma visual para a animação e jogos, sendo um estilo visual muito relevante dentro das duas indústrias. Pode-se notar, entretanto, que a *Pixel Art* é um estilo quase exclusivo dos jogos, diferentemente do 3D. Na história do cinema não temos produções relevantes não relacionadas a jogos que usem o estilo da *Pixel Art* do começo ao fim, em qualquer faixa de orçamento.

IV. RAZÕES PARA USO E INFLUÊNCIAS

A. Baixa exigência de hardware para desenvolvedores

É compreensível como os gráficos são o elemento mais chamativo de um jogo. Os seres humanos se guiam basicamente pela visão para fazer a maioria das suas atividades, desde as mais básicas até as mais complexas, especialmente as que requerem mais precisão. O aspecto visual é o primeiro contato que o jogador tem com o *videogame*, em seguida a jogabilidade e o aspecto sonoro. Logo, os gráficos são responsáveis pela atração do público nesse primeiro momento.

⁷: Técnica de animação baseada nos movimentos de vídeos de modelos.

⁸: Figuras de personagens, objetos ou cenários feitos pixel por pixel para animação.

Com toda a evolução da indústria de jogos, hoje é muito mais fácil para qualquer pessoa produzir um jogo e lançá-lo. Desde a produção do jogo até o lançamento, o processo de publicação e a venda, tudo ficou mais viável. É possível desenvolver um jogo de forma mais acessível, usando algum motor gráfico, chamado comumente de *engine*. A *engine* “é uma biblioteca que une funcionalidades e as disponibiliza para facilitar o desenvolvimento de um jogo e impedir que sua criação tenha que ser feita do zero” [37]. As *engines* são uma ferramenta muito poderosa para os desenvolvedores independentes e até existem algumas gratuitas, mas que possuem recursos limitados. A popularização desses motores permitiu que pessoas com pouco conhecimento em linguagem de programação e poucos recursos, conseguissem produzir bons jogos pelo fato de serem plataformas intuitivas e fáceis de serem manipuladas. Alguns exemplos são a *Unity* [88], muito popular entre desenvolvedores independentes e a *Unreal Engine* [28], que permitiu a produção de *Gears of War* [83] e *Batman: Arkham Asylum* [95].

Além de todo o processo e esforços para a produção, ainda há o desafio da venda. Como lançar e vender os jogos? Para isso, existem as lojas online que vendem jogos exclusivamente digitais e que possibilitam que qualquer desenvolvedor inclua o seu produto na plataforma com pouca burocracia. A *Steam* [89] é a líder desse mercado, mas também há outras como *GOG Games* [17] e *Origin* [27]. Essas plataformas contribuíram e ainda contribuem enormemente para o mercado de jogos *indie* [19], já que além de darem visibilidade aos jogos, também conseguem oferecer um preço mais competitivo pelo fato de o produto ser exclusivamente digital. Essas lojas também contribuíram com a popularização das *engines*, já que facilitaram o acesso dos desenvolvedores a esses motores.

No processo de produção de um jogo, é necessário determinar aspectos limitantes para guiar e facilitar decisões posteriores. É preciso escolher a plataforma na qual o jogo será lançado o quanto antes possível e a partir disso, trabalhar com as limitações de cada plataforma. Os consoles portáteis geralmente possuem limitações de *hardware* maiores do que consoles de mesa, por exemplo. Os *mobiles*⁹ possuem suas limitações técnicas também, mas o público possui uma variedade muito grande de dispositivos móveis, considerando *tablets* e *smartphones*. Consequentemente, a variedade de *hardware* é enorme. Dispositivos antigos possuem mais limitações técnicas e dispositivos novos geralmente possuem menos. Os computadores também são uma plataforma bastante diversa, mas geralmente são um pouco menos limitados em relação aos *mobiles*, devido ao sistema operacional.

Para desenvolvedores que trabalham sozinhos ou pequenas empresas que não dispõem de grandes orçamentos, os gráficos 2D são os mais utilizados. Como já mencionado, os *sprites* são recursos mais fáceis de serem processados por serem imagens bidimensionais e com menos cores [99], dispensando utilização de *hardwares* de alto desempenho como em jogos tridimensionais com estética realista.

Na lista de melhores *indie games* para computador de [57], os jogos que se utilizam de estética bidimensional são a maioria. Os que possuem gráficos em *Pixel Art* são sete entre os quinze listados. Os gráficos 2D consomem menos

⁹: Dispositivos móveis ou portáteis.

tempo de renderização e pós-processamento inclusive nos gráficos em *Pixel Art*, que também tendem a despendem menor tempo para a fabricação dos *sprites* e suas animações, já que se utilizam de uma paleta de cor reduzida e pré-definida. Além do fato de não haver quase nenhuma suavização de sombra para meio-tons e dos meio-tons para tons claros. As animações em *Pixel Art* também são mais simples e requerem menos desenhos entre posições chave do que uma animação tradicional.

Contudo, a simplicidade e o tempo de confecção dos *sprites* dependem do estilo utilizado. Existem estilos mais simples que remetem às primeiras gerações de consoles – *sprites 8 bits* -, com figuras bem simplificadas, com 2 ou 3 cores, sem sombreado; assim como há os mais complexos, remetendo às gerações posteriores, com paletas de cor maiores, sombreado, suavização de serrilhado manual e figuras mais detalhadas.

B. Baixa exigência de hardware para o público

Não só os desenvolvedores se beneficiam do baixo requerimento de desempenho dos jogos em *Pixel Art*, mas os jogadores também. Se os desenvolvedores não necessitam de computadores com tanto poder de processamento - especialmente gráfico -, os jogadores precisam de ainda menos. O poder de processamento necessário está na palma de nossas mãos: os *smartphones* e *tablets* são em sua grande maioria capazes de reproduzir jogos mais leves como os que usam *Pixel Art*. A população mundial passa cada vez mais tempo no celular e cada vez mais pessoas estão aderindo ao dispositivo, assim como as classes D e E acessam a internet exclusivamente pelo dispositivo [47].

No Brasil os *smartphones* constituem a maior comunidade *gamer*¹⁰: 87% dos jogadores brasileiros jogam por essa plataforma [13]. De acordo com [5], esse é o nicho mais lucrativo do mercado, gerando 60% da receita global de jogos digitais. Segundo a Pesquisa *Games Brasil* [13], 52% dos jogadores têm os *smartphones* como plataforma preferida. Ainda segundo a PGB [13], o perfil do *gamer* casual é composto majoritariamente de pessoas com idade entre 25-34 anos - a porcentagem é de 35,2% -; 60% dos que se dizem casuais preferem jogar nos *mobiles*. Esses aspectos tornam o mercado de jogos para *smartphones* extremamente atrativo para desenvolvedores, especialmente os menores. Se por um lado os *smartphones* e outros *mobiles* - que tendem a ficar obsoletos mais rapidamente com as atualizações constantes de sistema - reproduzem jogos mais leves, computadores e consoles mais antigos também cumprem muito bem a tarefa. É difícil achar um computador que não rode *Undertale* [84] ou *Stardew Valley* [22], por exemplo.

C. Nostalgia

Segundo [41], nostalgia é um “sentimento ligeiro de tristeza sentido por alguém, pela lembrança de eventos ou experiências vividas no passado”. Também é a saudade de objetos materiais, de pessoas e lugares significativos como pátria, terra natal ou lar. É um sentimento melancólico que geralmente é suscitado pelas memórias da infância. Pessoas que jogaram os jogos das gerações mais antigas na infância, frequentemente experienciam um sentimento de nostalgia daquela época. Na verdade, é difícil saber de alguém que não se sinta nostálgico em relação a algo [29].

¹⁰: Jogador casual ou profissional.

Segundo a Pesquisa *Games Brasil* de 2020 [13], 73,4% dos brasileiros jogam jogos digitais e a maioria deles - representando 34,7% - têm entre 25 e 34 anos. A porcentagem de jogadores com 35 a 54 anos é de 24,7%. É muito provável que parte dos jogadores com idade entre 35 e 54 anos, tenha tido contato com *videogames* das gerações mais antigas, devido à febre que foram na época. Ter tido essa experiência previamente também pode ser um dos motivos pelos quais esses jogadores continuam jogando, mesmo com a chegada da vida adulta.

A nostalgia é uma ferramenta muito poderosa utilizada na publicidade para conquistar e fidelizar clientes: “usar a nostalgia da forma correta torna mais fácil a aceitação de um produto pelo consumidor” [76]. Pode-se observar com base nessa afirmação que os desenvolvedores utilizam a estética da *Pixel Art*, apelando justamente para a memória dessas pessoas que tiveram experiências na infância com *videogames* antigos. A memória é algo muito influente e quando os publicitários conseguem criar um vínculo emocional entre produto e consumidor usando *jingles*¹¹ grudentos, o resultado é um cliente muito fidelizado, “consumindo o mesmo produto ao longo de sua vida e influenciando na compra de filhos e netos” [76]. É como se fosse um investimento a curto, médio e longo prazo. O *jingle* permanece na lembrança e a pessoa se lembra dele na hora de comprar um produto. Se gostou do produto, pode continuar consumindo-o por anos e também indica para família, amigos e conhecidos. Mesmo se a pessoa não gosta ou não usa um produto, ela ainda pode disseminar o *jingle* cantando-o em voz alta e outras pessoas também terão suas memórias ativadas; quem nunca usou ou comprou, provavelmente vai querer saber do que se trata. Mas nem só de *jingles* vive a publicidade. E no caso da publicidade para jogos, o aspecto gráfico é o que mais chama atenção em um primeiro momento.

“Um certo tipo de ‘retromania’ está presente em praticamente qualquer aspecto cultural possível praticado desde moda a videogames, passando pelo design e pela música. [...] As estéticas obsoletas da metade do último século são agora recriadas, reconfiguradas, redescobertas e recicladas para o contexto moderno. [...] ‘retro’ significa foco no passado recente e não na antiguidade clássica ou na Idade Média[...]” Garda, Maria B. [33], tradução livre.

Garda [33] menciona dois tipos de nostalgia: a restauradora e a reflexiva. A nostalgia restauradora seria um tipo de nostalgia que como o nome já sugere, restaura um objeto. No caso dos videogames, preservar o físico e o virtual: *hardware* e *software*¹². Com os *softwares*, não é só o ato de se colecionar jogos, é também manter títulos antigos em relevância. Um exemplo que Garda [33] cita é *Super Mario* [50], que se utiliza de novas jogabilidades e outras inovações para se adaptar e se manter relevante. *Reboots*¹³ e continuações de sequências antigas também são formas de manter títulos relevantes, mas fazem parte de uma nostalgia reflexiva, já que reinterpretem o conceito original da obra.

Já a reflexiva não restaura nada, ela tenta resgatar a experiência individual de algo, não necessariamente se utiliza de uma demanda pessoal de memórias. Garda [33] cita um exemplo da marca *Pan tu niestal*, que produz roupas com um *design* que reflete objetos que lembram o público alvo da sua infância. Outra forma de nostalgia

¹¹: Músicas curtas feitas para divulgar um produto ou serviço [18].

¹²: Programa ou aplicação reproduzida por um dispositivo.

¹³: Reinício de uma história, mantendo alguns elementos centrais.

reflexiva é recriar um ambiente ou uma situação que apele para a memória do público alvo ou um passado recente. No caso dos jogos com gráficos pixelados, o jogo apela para a memória do público alvo, que provavelmente são pessoas que tiveram suas infâncias marcadas pelas primeiras gerações de consoles. Como a estética é característica daquela época, pessoas que não tiveram experiências em consoles das primeiras gerações ou semelhantes, conseguem entender esse contexto e podem sentir um pouco de nostalgia, mesmo que não tenham vivido nesse período.

É possível fazer uma breve reflexão sobre a nostalgia reflexiva partir de uma experiência própria na infância desta autora. Após 1999 não haviam consoles das primeiras gerações em relevância, mas ainda havia jogos para consoles e computadores que se utilizavam de gráficos em *Pixel Art*. Também houve contato com um console das primeiras gerações - o *Master System* [71]. Não se pode afirmar se o contato com esse console na infância traz à tona uma nostalgia verdadeiramente reflexiva, já que o contexto em que o jogo foi jogado foi diferente do contexto original; que seria na época em que os jogos e consoles referidos estavam em alta. Nesse caso, esse sentimento seria um pouco diferente do que aquele que pessoas entre 30 e 40 anos sentem. Há a presença de um sentimento de nostalgia quando jogos com esse aspecto pixelado são jogados, mesmo fora de sua época de origem.

Esposito [29] afirma que "todos nós somos nostálgicos em relação a algo e algumas pessoas possuem essa nostalgia com relação aos jogos que tiveram contato quando eram crianças ou adolescentes." Mas não é necessário ter jogado jogos antigos em época de sua febre, de 1971 a 1983, ou qualquer outro motivo para ser um jogador nostálgico. Uma das razões seria porque esses jogos mais antigos fazem parte de um passado recente, de 30 anos atrás. Outra razão seria a de que os jogos se tornaram mais versáteis e acessíveis graças aos consoles portáteis - que possuem jogos mais antigos e portanto menos exigentes em *hardware* - e telefones celulares. Temos um cenário de portabilidade de jogos antigos para esses dispositivos portáteis, que possuem um *hardware* um pouco mais limitado do que consoles tradicionais e computadores, mas a nostalgia vai muito além de compilações, conversões de jogos antigos para novas plataformas e emuladores.

Além dessas formas de possibilitar o jogar de títulos antigos em dispositivos mais novos, os desenvolvedores nos possibilitam uma experiência mais próxima da 'original' com o *hardware*, como no caso do *Namco 5-in-1 Arcade Classics* [48]: "Esse console oferece uma coleção de jogos antigos da década de 1980" [29], com a adição de um *joystick*¹⁴ que tem o formato de uma pequena cabine de *arcade*¹⁵; conta com adesivos nas laterais, um botão e um direcional em forma de alavanca. Esse console é um exemplo de nostalgia restauradora e reflexiva, pois ao mesmo tempo em que traz um aspecto físico de consoles antigos com o *design* do *joystick*, também resgata a experiência de jogar neles, jogando os jogos disponíveis do console. O *Namco 5-in-1* também mantém a relevância dos jogos que remetem a esse período, como os jogos com aspecto retrô.

Além dessa re-visita aos *arcades*, a *Pixel Art* também está inserida em outros contextos como estampas de

roupas, artes de livros, ilustrações e às vezes até animações. Esses aspectos implicam que há uma cultura de nostalgia dos jogos [29].

Tornou-se comum na atualidade ver a *Pixel Art* fora do seu contexto, já que houve uma espécie de explosão da cultura *geek*¹⁶ nos últimos anos. Esse fenômeno aconteceu por uma série de fatores, mas particularmente pela grande quantidade de filmes de super-heróis produzidos e lançados na última década. Esses filmes, grandes em produção e orçamento, são responsáveis por isso; já que aqueceram o mercado e a comunidade *geek* tornou-se mais relevante, fazendo-a se expandir. Com o sucesso dos filmes, os super-heróis vendem uma infinidade de objetos, como roupas estampadas, canecas, bonecos e também aparecem em jogos ou acabam ganhando um próprio.

Segundo [13], 77,9% das pessoas que jogam no celular também usam o dispositivo para assistir a séries e filmes, além de ouvir música e ler. Os filmes são nostálgicos para quem acompanhou os quadrinhos, mas também são uma porta de entrada para novas gerações no mundo *geek*. A partir disso, as pessoas têm mais acesso a jogos e quanto mais jogam esses jogos, mais ficam propensas a procurar jogos com estéticas diferentes, especialmente as mais antigas.

D. Imersão

Os jogos proporcionaram um nível de imersão que dificilmente outras mídias conseguem reproduzir. Filmes e especialmente livros, possuem um grande nível de imersão, mas os jogos conseguiram ir além. Filmes e livros são narrativos e conseguem prender o espectador ou leitor pelo seu enredo, porém quem lê um livro ou assiste a um filme, sempre está em uma posição fixa, fora da história como um observador. Mesmo que a história seja cativante e nos prenda em seu universo, nunca conseguiríamos participar desse mundo, a não ser que sejamos autores da história. É nesse momento que os jogos se diferenciam, já que oferecem ao jogador a possibilidade de adentrar naquele universo e interagir com ele, modificando-o [44]. Jogos são narrativas interativas e o nível de imersão proporcionado por essa interação é muito elevado. É como uma realidade paralela, na qual você também toma decisões sobre qualquer coisa. Esse é um dos maiores motivos pelos quais é muito fácil uma pessoa jogar algum jogo por muitas horas sem pausas e nem perceber quanto tempo se passou enquanto isso.

Inicialmente as formas de interação em jogos eram simples e limitadas, mas com apenas um botão já era possível interagir com o universo do jogo em questão. Com o avanço tecnológico dos *hardwares* e a evolução nos processos de produção de jogos, começaram a surgir novos consoles e seus respectivos periféricos, possibilitando interações diferentes e uma aproximação maior entre o jogador e o jogo [31]. Além do tradicional *joystick*, hoje é possível jogar um jogo de corrida em um *cockpit*: conjunto composto por um volante, dois ou três pedais, um câmbio de marchas e uma cadeira estofada, simulando a experiência de dirigir em um carro de corrida. Outro periférico notável é o óculos de realidade virtual, que faz o jogador se sentir fisicamente dentro do ambiente do jogo. O óculos também pode ser aliado a outros dispositivos, como o controle *Move* do *Playstation 3* [75], que interpreta qualquer movimento que o jogador faça enquanto o segura.

¹⁴: Periférico com uma alavanca e botões comumente usado em videogames.

¹⁵: Jogo eletrônico de fliperama.

¹⁶: Fã de cultura relacionada a quadrinhos e tecnologia.

Se com um botão o nível de imersão já era grande, quando soma-se mais periféricos, ela torna-se ainda maior.

Retomando ao aspecto visual, Alencar [3] referencia Mihaly Csikszentmihalyi e afirma que “o processo de imersão de um jogo tem relação estreita com a criatividade. O nível de abstração do jogador influencia diretamente no nível de imersão que ele consegue ter.” Embasado por Rudolf Arnheim, Alencar [3] alega que sempre há o processo de leitura de uma imagem, toda vez que vemos uma imagem abstrata tentamos entendê-la e o que está por trás dela. Alencar então conclui que os gráficos em *Pixel Art* produzem uma imersão mais profunda em jogos devido a esse fator. Esse fenômeno aconteceria por consequência do processo de leitura das imagens pixeladas. Como as figuras representadas com *sprites* são figuras mais abstratas, o jogador tem a necessidade de “atribuir-lhes significados não expostos” [3], o que consequentemente aumenta o nível de imersão, já que há a necessidade de um tipo de conexão cognitiva com as imagens. É importante mencionar que existe uma supervalorização dos gráficos realistas, implicando que o realismo aumenta o nível de imersão, por serem imagens mais palpáveis à nossa realidade. Portanto, a *Pixel Art* é tão imersiva quanto o 3D realista.

De acordo com Alencar [3], a imersão em jogos possui três etapas: a de engajamento, em que o jogador precisa se engajar com o jogo no geral, aprender a jogá-lo e acostumar-se com o gênero do jogo; a da familiarização, na qual o jogador já aprendeu como o jogo funciona e está confortável com suas mecânicas e regras; e a última etapa, em que o jogador já está tão habituado ao ambiente do jogo que torna-se possível ignorar o ato mecânico de apertar teclas, sentir empatia e inserir-se na atmosfera do jogo. Nessa última etapa o jogador vivencia o estado de presença, de se transportar mentalmente para o universo do jogo, tendo a sensação de estar fisicamente lá; porém a sua real localização é o lugar em que ele está sentado jogando.

Alencar [3] também disserta sobre o estado de *flow* de Csikszentmihalyi. O estado de *flow* completo acontece quando esses oito componentes são vivenciados:

“[...] objetivos claros; altos níveis de concentração; perda do senso de autopercepção; noção de tempo distorcida; respostas diretas e imediatas; equilíbrio entre desafio e nível de habilidade do indivíduo; sensação paradoxal de se estar no controle e recompensa intrínseca” Alencar, Filipe Henrique Bezerra Matos De [3].

Entretanto, o estado de *flow* relativo a jogos também inclui o estado de presença.

Tendo em vista o poder da nostalgia, Alencar [3] sugere que esse sentimento possa induzir algum estado no processo de imersão ou até mesmo do *flow* em jogos ou talvez possa ajudar a induzir esses estados. É provável que a nostalgia trazida por jogos retrô, especialmente os em *Pixel Art*, possa levar o jogador a ter uma experiência mais intensa de imersão, devido a esse resgate à experiência do passado. É perceptível que a nostalgia é um sentimento extremamente influente, que pode fazer com que consumidores além de comprarem o mesmo produto por anos, ainda o indiquem para familiares e amigos.

E. Bucolismo

A nostalgia reflexiva explicada por Garda não necessariamente apela para memórias, ela tenta resgatar uma experiência parecida na tentativa de infligir um sentimento nostálgico no público alvo; mas nem todo o público dos desenvolvedores conseguiria sentir nostalgia com um jogo recente que tenta resgatar essa experiência de jogar em consoles antigos. Os jogadores poderiam, ao invés de se sentirem nostálgicos, se sentirem bucólicos. O bucolismo na história da arte fazia parte do arcadismo e veio como uma resposta ao movimento barroco, que possuía um aspecto visual exagerado e detalhista. O bucolismo tinha objetivo de voltar o assunto à paisagem natural [59], que seriam paisagens mais simples.

Esse bucolismo pode fazer parte dessa nostalgia reflexiva, assim como também pode substituí-la. O jogador pode sentir saudade de algo que nunca presenciou além do sentimento de que o jogo remete a épocas em que eles eram mais simples. Da mesma forma, também pode-se sentir que o jogo só remete à épocas mais simples. Isso pode ser relacionado à idade de quem está jogando, já que jogadores que possuem cerca de 35 anos provavelmente jogaram *videogames* da década de 1990 e se sentirão nostálgicos com relação a isso. Já os mais novos, com menos de 22 anos provavelmente não se sentiriam nostálgicos, se sentiriam bucólicos. Pessoas com idade entre 22 e 30 anos podem se sentir nostálgicos e bucólicos, já que quem jogou os jogos da terceira geração ou gerações anteriores, teve a experiência de jogar, mas não na época em que os *arcades* fizeram sucesso.

Os desenvolvedores, especialmente os maiores, quando lançam um jogo com visual bidimensional, poucas mecânicas e mais simples, vão contra o paradigma de jogos realistas e complexos da indústria. Quando desenvolvedores produzem um jogo mais simples, também é uma forma de incutir esse sentimento e aspecto bucólicos ao jogador. Aparentemente, há uma tendência bucólica nos jogos nos últimos anos, especialmente no mercado de jogos *indie*, como é observável na lista da *PC Games N* [57].

“O uso de mecânicas simples de jogo, de recursos gráficos de baixa tecnologia, e de um acabamento quase “tosco” deixa a produção transparecer no produto, também confere um ar de legitimidade independente, [...] dispensando as condições ideais de orçamento exigidas pelos grandes desenvolvedores industriais.” CHAGAS, Caio José Ribeiro e ZAMBON, Pedro Santoro [19].

Como enunciado por Chagas e Zambon, essa volta da jogabilidade e gráficos mais minimalistas acaba configurando um aspecto autoral e único às produções. Entretanto, é importante ressaltar que a autoralidade também depende de outros aspectos como trilha sonora, jogabilidade, mecânicas e história.

Alencar [3] afirma que a limitação técnica serve como catalisador para a criatividade, de modo que quando os desenvolvedores e artistas são limitados, é necessário criar uma solução para aquele problema e é nesse processo limitante que a criatividade se aflora. Um exemplo disso na *Pixel Art* é a limitação de cores nas paletas. Dependendo do quão restritivo é o estilo utilizado no jogo, pouquíssimas cores podem ser disponibilizadas por personagem.

Quando é necessário representar algo com menos recursos, é mais interessante fazê-lo de uma forma que não represente o real, que seja mais simples ou abstrato. Quando há um processo de abstracionismo na representação da figura, sempre há uma história não contada por trás dessa escolha, especialmente nesse caso, em que o abstracionismo é uma escolha estética e não uma limitação técnica, como acontecia nas primeiras gerações de consoles; essa abstração torna-se liberdade criativa. O jogador tende a se perguntar o motivo pelo qual essas escolhas foram tomadas, o que ajuda no processo de abstração e conseqüentemente de imersão, como explicado na seção anterior [3]. Essa liberdade criativa está na forma das figuras e personagens, bem como sua movimentação, sendo possível inserir essa abstração tanto na animação quanto nas formas do corpo do personagem.

Jogos autorais geralmente se destacam em algum aspecto: nos gráficos, jogabilidade, trilha sonora ou história. Mas não basta possuir mecânicas complexas e diferenciadas ou gráficos diferenciados, se a história possui falhas de roteiro graves e contém *bugs*¹⁷ que atrapalhem muito a experiência do jogador. O jogo pode se destacar quando tem um aspecto em que se sobressai e o restante é mais básico, mas o executa de forma satisfatória - o enredo ou objetivo é cativante; as mecânicas são condizentes à história ou objetivo; os *bugs* são mínimos e não atrapalham a experiência; e o *design* de fases proporciona um sistema equilibrado entre recompensas e dificuldade para não frustrar demasiadamente o jogador e fazê-lo desistir do jogo. O aspecto visual importa já que é uma forma de o jogo se comunicar com o jogador, mas na totalidade, a jogabilidade é o que mais faz diferença [30]. Outro ponto importante a ser ressaltado é que gráficos mais simples podem direcionar o jogador a ter mais atenção com outro aspecto que esteja mais produzido como a trilha sonora, a narrativa ou a jogabilidade.

É interessante mencionar que existem jogos que não possuem história, somente objetivo, alguns possuem uma história tão curta que a mesma pode ser confundida com o objetivo. O *California Games* [69] - "Jogos de Verão" no Brasil - para *Master System*, era uma pequena coletânea de jogos curtos que tinham um objetivo de chegar ao fim da competição ou de alcançar a maior pontuação possível. Naquela época, era comum *videogames* não contarem histórias. E pode-se afirmar que nesse caso específico da terceira geração, o motivo não era exatamente as limitações técnicas de *hardware*, já que o *Castle of Illusion* [70], também para *Master System*, possuía uma história e havia até imagens estáticas com efeito de *fade in*¹⁸ e *fade out*¹⁹, o que parece ser um prelúdio das *cutscenes* tão utilizadas ultimamente. Esse aspecto veio como herança dos jogos da primeira e segunda gerações que não possuíam recursos suficientes para possibilitar aos programadores desenvolver histórias maiores e mais complexas [99]. Conforme novos jogos eram lançados, os mais simples que não contavam uma história foram diminuindo em número. Jogos lançados recentemente que não tenham uma história a ser contada são mais raros, pois é inegável o poder que a narrativa tem sobre a imersão que um jogo pode oferecer, apesar de não ser exclusivamente responsável por essa imersão.

Atualmente há muitos lançamentos de jogos bidimensionais e considerando todos os aspectos

mencionados anteriormente, há um movimento ou tendência no mercado de jogos de produções que apelem para a nostalgia e o interesse por simplicidade do público. Da parte dos desenvolvedores *indie*, é observado uma tendência desse bucolismo devido às limitações financeiras e também por vezes configurar uma autoralidade difícil de conseguir com jogos tridimensionais realistas. Esse aspecto de simplicidade mostra um caminho contrário às tendências tridimensionais que criam necessidade de consumo de peças e novos consoles e dispositivos [86].

F. Os anos 1980 hoje: Synthwave

O *Synthwave* é um gênero musical que tem fortes características audiovisuais oriundas dos anos 1980. Também chamado de *Retrowave*, é caracterizado musicalmente por "sons que lembram trilha sonora de filmes ocidentais ou *videogames* dos anos 80" [43]. Em termos de áudio, no *Synthwave* se faz frequente o uso de sintetizadores - instrumentos característicos dos anos 1980 [4] -, transmitindo uma aura de retrofuturismo, muito presente em filmes de ficção científica como *Blade Runner* [68].

No aspecto visual, o *Synthwave* também é chamado de *Outrun* e usa o retrofuturismo de filmes e *videogames* dos anos 1980, além da estética *Cyberpunk*²⁰. Tem como principais características o design peculiar e repaginado de objetos e construções de 1980, a paisagem urbana escura, tecnológica e decadente; em contraste às luzes neon em tons de rosa, roxo, azul e vermelho, como apresentado na Figura 3. A *Pixel Art* também faz parte da visualidade do *Synthwave*, aparecendo em algumas produções conforme contexto.



Figura 3: ilustração com o tema *Outrun* [10].

É possível perceber a relevância desse gênero tomando como exemplo algumas produções cinematográficas e jogos. Podemos citar na indústria do cinema: *Blade Runner 2049* [91], *Stranger Things* [50] e *Drive* [65]. E na indústria dos jogos: *Far Cry 3: Blood Dragon* [86], *Hotline Miami* [24] e o recentemente lançado *Cyberpunk 2077* [16]. Portanto, mais uma vez podemos afirmar a influência da nostalgia e dos anos 1980 no contexto atual

¹⁷: Falha inesperada na execução de um programa.

¹⁸: Aparecimento gradual de uma imagem.

¹⁹: Escurecimento gradual de uma imagem.

²⁰: Gênero originalmente literário, de contrastes, especialmente entre a alta tecnologia e a decadência humana e de recursos [20].

da indústria do entretenimento e mais especificamente, na escolha estética da *Pixel Art* para jogos.

Com o *Synthwave* se tornando relevante, o interesse pela estética dos anos 1980 cresce, trazendo a *Pixel Art* para um lugar mais relevante. A popularidade do gênero também influencia a produção de novos jogos, filmes, séries e outras produções com essa visualidade.

O *Synthwave* é um resgate da visualidade e musicalidade dos anos 1980, atualizado e repaginado para a nossa época, com novas tecnologias e aspectos audiovisuais. Esse resgate é uma forma de nostalgia restauradora e reflexiva, como explicado por Garda [33]. Podemos perceber ambas as formas de nostalgia pelo uso de muitos elementos visuais vindos diretamente dos anos 1980 e que apelam diretamente para a memória do público, recriando um ambiente mais ou menos similar, mas ao mesmo tempo diferente. Essas diferenças, que podem ser elementos visuais novos ou resgatados de outros gêneros mais antigos, trazem um novo contexto para o público, gerando sensações diferentes. A sensação é que aquilo já foi visto, mas possui algo diferente, novo; e por isso também traz sensações diferentes, podendo levar a questionamentos.

Quando o *Synthwave* traz de volta os aspectos dos anos 1980 para a atualidade - que possui costumes, audiovisualidade e tecnologia tão diferentes -, há uma ressignificação desses aspectos. Antes tidos pejorativamente como antigos, esses aspectos - especialmente os visuais - serão vistos de outra forma pelo público. Agora, esses aspectos visuais aliados com novas tecnologias se tornam descolados, inovadores e questionadores.

Um exemplo disso é *Cyberpunk 2077*, que traz um mundo com certa decadência e falta de recursos em contraponto à tecnologia super desenvolvida - típico da estética *Cyberpunk* -, mas que é mais realista no sentido de que a tecnologia e seu design, dilemas e questões filosóficas acerca da vida e sobrevivência numa sociedade com acesso a tecnologia mais avançadas; são um pouco mais palpáveis à nossa realidade. Os gráficos tridimensionais realistas e o uso de mundo aberto podem favorecer o aspecto de realismo trazido por esse jogo.

A *Pixel Art* também dispõe de um efeito parecido nesse sentido de ressignificação. Devido ao seu passado, o estilo possui um significado muito carregado e de certa forma estigmatizado, por ser um dos únicos gráficos possíveis em jogos antigos. Quando ela é inserida em um jogo que deixa claro aspectos atuais, em termos audiovisuais, como novas tecnologias e costumes; ocorre uma ressignificação da *Pixel Art* e do contexto em que ela está inserida, trazendo um grande diferencial para a produção.

Um ótimo exemplo desse uso da *Pixel Art* em conjunto com o *Synthwave* é *Hotline Miami*. À primeira vista, esse jogo não tem aspecto de jogos mais recentes [33]; ele viaja no tempo e traz vários aspectos antigos num contexto diferente, que é a abundância de desempenho dos *hardwares* atuais. *Hotline Miami* é um jogo com história confusa, extremamente violento, traz gráficos pixelados bem coloridos e trilha sonora, paleta de cor e alguns outros elementos visuais do *Synthwave* - exceto o aspecto tecnológico do *Cyberpunk* - para dentro do jogo. Essa escolha audiovisual pode gerar incômodo para alguns e questionamentos para outros, mas também traz o

Synthwave e a *Pixel Art* como uma simples escolha audiovisual, uma forma de representar e visualizar os elementos de um jogo.

Além disso, o conjunto traz uma atmosfera de loucura, psicodelia e pode ser até frenética dependendo da quantidade de inimigos e das armas que o jogador escolhe. Ao longo da história percebemos que o protagonista Jacket é um sociopata e essa atmosfera caótica e psicodélica pode ser interpretada como a forma que Jacket vê o caos e não se importa com as pessoas que assassinou. É como se cada missão - que foi preciso assassinar pessoas - fosse um passeio divertido, ou até mesmo um jogo para ele. O que sugere isso é a *Pixel Art*, por estar muito ligada a contextos mais subjetivos.

É possível perceber com *Hotline Miami* que a *Pixel Art* é utilizada com outros propósitos, para gerar novas atmosferas e sensações diferentes. Entretanto, cada aplicação da *Pixel Art* transmitirá sensações diferentes, a depender do contexto. Pode-se dizer que ela volta ao passado e traz novas sensações consigo. Podemos concluir que a *Pixel Art* não é uma estética antiga e muito menos ultrapassada. É um estilo gráfico que não necessariamente precisa estar relacionado a jogos antigos e que se usada de forma inteligente, pode ser um diferencial, devido a sua capacidade de despertar diversas sensações.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa pesquisa foi possível perceber que a *Pixel Art* não é somente um recurso usado em produções de baixo orçamento, os gráficos pixelados são muito mais. Em um mercado com tantas variações de nível de *hardware*, a *Pixel Art* é inclusiva, principalmente pelo fato de que um jogo com gráficos pixelados permite que a maioria dos jogadores possam desfrutar do jogo, independente do desempenho do dispositivo ou máquina que possuam. É uma forma de abranger e contemplar todas as plataformas.

Em épocas de equipamentos de alto desempenho, ela é liberdade artística e catalisação criativa. O aspecto visual tão peculiar da *Pixel Art*, aliada à jogabilidade inteligente e histórias cativantes, consegue trazer uma autoralidade difícil de se conseguir com jogos 3D que possuem menor orçamento. Jogos tridimensionais realistas que conquistam esse aspecto autoral são raros e mesmo os que se destacam em algum aspecto, são dispendiosos e o tempo de produção é longo na maioria dos casos.

A *Pixel Art* também configura-se como uma forma de resistência dos desenvolvedores independentes, devido a pressão que grandes studios incutem na indústria de jogos; quando um jogo *indie* faz sucesso por conta da sua autoralidade, os desenvolvedores *indie* ganham visibilidade, firmando sua posição no mercado.

Em uma sociedade que prioriza sempre o novo, a *Pixel Art* tem a irreverência de voltar ao passado e trazer algo novo a acrescentar consigo e esse aspecto é muito simbólico. Jogos que usam essa estética podem gerar sensações diferentes além de nostalgia, quando aliados a aspectos audiovisuais e jogabilidade que harmonizam entre si. Um ótimo exemplo é *Hotline Miami*, que une *Pixel Art* e *Synthwave* para gerar uma atmosfera psicodélica.

Com tantas razões apresentadas para a utilização da estética de *Pixel Art*, é fácil se questionar por que ela não é utilizada mais frequentemente, inclusive em outras mídias,

como curtas de animação. A utilização em curtas ou longas-metragens, provavelmente remeteria a um contexto muito específico e talvez o público sempre associe a peculiaridade desse estilo a jogos antigos. Entretanto, com o uso mais frequente dessa estética talvez o espectador comece a dissociá-la do contexto dos *videogames* antigos e comece a enxergá-la como uma forma de representação visual, um estilo em si, assim como o próprio bucolismo citado anteriormente. Isso pode ser uma tendência do mercado de jogos em um futuro próximo. Com o passar dos anos, a utilização da *Pixel Art* se tornaria tão intensa e recorrente que ela começaria a perder um pouco do simbolismo antigo tão forte que carrega consigo nos dias atuais; cada vez mais ela deixaria de ser verdadeiramente nostálgica, já que haveriam cada vez menos pessoas que jogaram *videogames* das primeiras gerações.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Rosilane, por guiar e ajudar com as dúvidas que surgiram no processo de confecção dessa pesquisa.

Aos amigos pelo apoio, refúgio mental e ideias, especialmente à Mariana, que além do apoio, revisão e ideias, ajudou com o próprio trabalho como referência. Essa pesquisa só foi possível pela ajuda dessas pessoas. Aos irmãos Priscila e especialmente Wellysson, por introduzirem o mundo fantástico dos *videogames* e por todo o conhecimento doado acerca desse assunto.

Por fim, agradecimentos aos senhores Edson e Oneide pelo incentivo e pelo console *Master System*, que iniciou tudo isso.

REFERÊNCIAS

- [1] Aardman Animations. "Wallace e Gromit: As Calças Erradas". Nick Park. EUA, 1993. Acesso em 07 de fevereiro de 2021. Disponível em <<https://wallaceandgromit.com/films/the-wrong-trousers>>
- [2] ABREU, Alê. "O menino e o Mundo". Brasil, 2014. Acesso em 24 de janeiro de 2021. Imagem disponível em <<https://www.imdb.com/title/tt3183630/>>
- [3] ALENCAR, F. H. B. M. de. "Pixel Art & Low Poly Art: Catalisação criativa e a poética da nostalgia". Brasília, 2017. Pp 26-68, 83-86, 93-94, 108-116, 127-131, 145-147, 155-161, 167-174, 177-178, 184-187. Acesso em 05 de setembro de 2020. Disponível em <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/24541>>
- [4] ALENCAR, Luke. "Conheça o Synthwave". YouTube, 2018. Acesso em 22 de janeiro de 2021. Disponível em <<https://youtu.be/MbwiCxYRpnU>>
- [5] ALMEIDA, Saori. "Jogadores de games mobile são os usuários mais engajados, segundo pesquisa". Mundo Conectado, 2020. Acesso em 11 de outubro de 2020. Disponível em <<https://mundoconectado.com.br/noticias/v/12431/jogadores-de-games-mobile-sao-os-usuarios-mais-engajados-segundo-pesquisa>>
- [6] ALTMAN, Max. "Hoje na História: 1979 - Pac-Man estreia no mercado japonês de videogame". São Paulo, 2020. Acesso em 12 de janeiro de 2020. Disponível em <<https://operamundi.uol.com.br/hoje-na-historia/24788/hoje-na-historia-1979-pac-man-estrela-no-mercado-japones-de-videogames>>
- [7] Atari. "Battlezone". 1980. Acesso em 06 de janeiro de 2021. Imagem disponível em <<https://www.arcadeclub.co.uk/games/battlezone/>>
- [8] Atari. "Breakout". 1976. Acesso em 06 de janeiro de 2021. Imagem disponível em <<https://bojoga.com.br/retroplay/analises-de-jogos/arcade-pinball/breakout-atari-1976/>>
- [9] Atari. "Pong". 1972. Acesso em 06 de janeiro de 2021. Imagem disponível em <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Pong>>
- [10] BARAN, Sarper. 2020. Acesso em 10 de fevereiro de 2021. Disponível em <<https://www.instagram.com/p/C1qSw1mrpW/>>
- [11] BENJAMINSSON, Klas. "What is Pixel Art?". 2019. Acesso em 22 de outubro de 2020. Disponível em <<https://nicepixel.se/what-is-pixel-art/>>
- [12] BLACKTON, James Stuart e SMITH, Albert Edward. "The Humpty Dumpt Circus". EUA, 1898.
- [13] BRASIL, Pesquisa Game, 2020. Acesso em 11 de outubro de 2020. Disponível em <<https://www.pesquisagamebrasil.com.br/pt/>>
- [14] BOTELHO, H., CÉZAR, A. F. e PELLEGRINI, Mariana. "O uso de tecnologia em nosso dia a dia, 2017". Acesso em 30 de setembro de 2020. Disponível em <<http://reporterunesp.jor.br/2017/01/31/tecnologia-na-construcao-da-identidade/>>
- [15] Capcom. "Mega Man 2". 1986. Acesso em 06 de março de 2021. Disponível em <<https://www.nintendo.pt/Jogos/NES/Mega-Man-2-720216.html>>
- [16] CD Projekt Red. "Cyberpunk 2077". 2020. Acesso em 06 de março de 2021. Disponível em <<https://www.cyberpunk.net/pt/pt-br/>>
- [17] CD Projekt Red. GOG Games. 2008. Acesso em 25 de fevereiro de 2021. Disponível em <<https://www.gog.com/>>
- [18] CD Projekt Red. "The Witcher 3: Wild Hunt". 2015. Acesso em 06 de março de 2021. Disponível em <<https://thewitcher.com/en/witcher3>>
- [19] CHAGAS, C. J. R. e ZAMBOM, P. S. "Produção independente de jogos digitais: o desenvolvedor "Lone Wolf"", 2018. Pp 2, 5-7. Acesso 30 de setembro de 2020. Disponível em <http://sbgames.org/sbgames2018/files/papers/IndustriaFull/18997_0.pdf>
- [20] CHAVES, Jayme Soares. "Cinema retrofuturista e Steampunk: possíveis origens de um subgênero literário". Rio de Janeiro, 2018. Pp 03. Acesso em 12 de fevereiro de 2021. Disponível em <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/abusoes/article/view/32788>>
- [21] COHL, Émile. "Fantasmagorie". França, 1908. Acesso em 12 de fevereiro de 2021. Imagem disponível em <<https://www.planocritico.com/critica-fantasmagorie-primeira-animacao-da-historia-1908/>>
- [22] ConcernedApe. "Stardew Valley". 2016. Acesso em 06 de março de 2021. Disponível em <https://store.steampowered.com/app/413150/Stardew_Valley/>
- [23] CUSTODIO, André Luis Dias. "Crysis Remastered terá modo gráfico 'Será que Roda Crysis?'" no PC. TecMundo, 2020. Acesso em 14 de janeiro de 2021. Disponível em <<https://www.tecmundo.com.br/voxel/178863-crysis-remastered-tera-modo-grafico-sera-que-roda-crysis-no-pc.htm>>
- [24] Devolver Digital. "Hotline Miami". 2012. Acesso em 06 de março de 2021. Disponível em <https://store.steampowered.com/app/219150/Hotline_Miami/>
- [25] EDWARDS, Phil. "How Technicolor changed movies". YouTube, 2017. Acesso em 07 de fevereiro de 2021. Disponível em <https://youtu.be/Mqaobr6w6_I>
- [26] Eletronic Arts. "Crysis". 2007. Acesso em 06 de março de 2021. Disponível em <<https://store.steampowered.com/app/17300/Crysis/>>
- [27] Eletronic Arts. Origin. 2009. Acesso em 25 de fevereiro de 2021. Disponível em <<https://www.origin.com/>>
- [28] Epic Games. Unreal Engine. 1998. Acesso em 25 de fevereiro de 2021. Disponível em <<https://www.unrealengine.com/en-US/>>
- [29] ESPOSITO, Nicolas. "How Video Game History Show Us Why Video Game Nostalgia Is So Important Now". Compiègne Cedex, 2015. Pp 2-3, 8-12. Acesso em 22 de setembro de 2020. Disponível em <http://nicolasesposito.fr/publications_fichiers/esposito2005history.pdf>
- [30] FABRICATORE, Carlo. "Gameplay and Game Mechanics: A Key to Quality in Videogames". 2007. Acesso em 15 de janeiro de 2021. Pp 4-8. Disponível em <<http://eprints.hud.ac.uk/id/eprint/20927/>>
- [31] FERREIRA, Emmanoel Martins. "Games, imersão e interatividade: novos paradigmas para uma comunicação lúdica".

- Rio de Janeiro, 2007. Pp 23-25. Acesso em 21 de outubro de 2020. Disponível em <https://www.ufrgs.br/infotec/teses07-08/resumo_7349.html>
- [32] FOSSATI, Carolina Lanner. "CINEMA DE ANIMAÇÃO: Uma trajetória marcada por inovações". Fortaleza, 2009. Pp 1-12. Acesso em 18 de janeiro de 2021. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/alcar/encontros-nacionais-1/encontros-nacionais/7o-encontro-2009-1/CINEMA%20DE%20ANIMACaO%20Uma%20trajetoria%20m arcada%20por%20inovacoes.pdf>>
- [33] GARDA, Maria B. "Nostalgia in Retro Game Design". Lódz, 2013. Pp 1-7 e 9-11. Acesso em 15 de setembro de 2020. Disponível em <https://www.academia.edu/4249396/Nostalgia_in_retro_game_de_sign>
- [34] GARRETT, Filipe. "Atari, PlayStation: saiba qual console fez sucesso em cada geração", 2016. Acesso em 06 de outubro de 2020. Disponível em <<https://www.techtudo.com.br/listas/noticia/2016/01/atari-playstation-saiba-qual-console-fez-sucesso-em-cada-geracao.html>>
- [35] GULARTE, Daniel. "Space Invaders" (Taito, 1978). Fortaleza, 2018. Acesso em 12 de janeiro de 2021. Disponível em <<https://bojoga.com.br/retroplay/analises-de-jogos/arcade-pinball/space-invaders-taito-1978/>>
- [36] KERBER, Diego. The Medium: que PC consegue rodar? (e como fica versus um Series S). YouTube, 2021. Acesso em 25 de janeiro de 2021. Disponível em <<https://youtu.be/bLIWOYiudAU>>
- [37] KLEINA, Nilton. O que é engine ou motor gráfico?, 2011. Acesso em 12 de outubro de 2020. Disponível em <<https://www.tecmundo.com.br/video-game-e-jogos/9263-o-que-e-engine-ou-motor-grafico-.htm>>
- [38] Konami. "Castlevania: Symphony of the Night". Acesso em 05 de março de 2021. Imagem disponível em <<https://www.gamecoin.com.br/castlevania-symphony-of-the-night-completa-20-anos/>>
- [39] MCCAY, Winsor. "Gertie the Dinosaur". EUA, 1914.
- [40] MICHAELIS, Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. Jingle. 2021. Acesso em 23 de janeiro de 2021. Disponível em <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/jingle/>>
- [41] MICHAELIS, Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. Nostalgia. 2021. Acesso em 11 de fevereiro de 2021. Disponível em <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/nostalgia>>
- [42] Midway Games. "Mortal Kombat". 1992. Acesso em 07 de janeiro de 2021. Imagem disponível em <https://youtu.be/yP1Xn4tIJ_A>
- [43] MIRANDA, Júlia Dantas De. Relações entre a imagem e a música eletrônica: A visualidade do gênero Synthwave. Natal, 2018. Pp 10-17 e 51-52. Acesso em 12 de fevereiro de 2021. Disponível em <<https://monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/8282>>
- [44] MENDES, Bernardo Lima. O estilo retrô em videogames – a relação do jogador com o jogo. Acesso 11 de outubro de 2020. Disponível em <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/1113302_2013_pretextual.pdf>
- [45] Mojang Studios. "Minecraft". 2011. Acesso em 24 de março de 2021. Disponível em <<https://www.minecraft.net/pt-br/about-minecraft>>
- [46] MONTEIRO, Rafael. "Minecraft: conheça 10 curiosidades do game de sucesso mundial". 2014. Acesso em 25 de março de 2021. Disponível em <<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2013/08/minecraft-conheca-10-curiosidades-do-game-de-sucesso-mundial.html>>
- [47] MOVIMENTO, Por Em. Brasileiro é um dos campeões em tempo conectado na internet, 2018. Acesso em 08 de outubro de 2020. Disponível em <<https://g1.globo.com/especial-publicitario/em-movimento/noticia/2018/10/22/brasileiro-e-um-dos-campeoes-em-tempo-conectado-na-internet.ghtml>>
- [48] Namco. Namco 5-in-1 Arcade Classics. 2004.
- [49] Namco. "Pac-Man". 1979.
- [50] Netflix. "Stranger Things". Matt Duffer e Ross Duffer. EUA, 2016. Acesso em 10 de março de 2021. Disponível em <<https://www.netflix.com/title/80057281>>
- [51] Nintendo. "Legend of Zelda: Ocarina of Time". 1998. Acesso em 05 de março de 2021. Disponível em <<https://www.nintendo.com/games/detail/the-legend-of-zelda-ocarina-of-time-3d-3ds/>>
- [52] Nintendo. "Super Mario Bros". 1985. Acesso em 05 de março de 2021. Disponível em <<https://www.nintendo.pt/Jogos/NES/Super-Mario-Bros--803853.html>>
- [53] NOVAES, João. Hoje na História: 1908 – Primeira animação da história, Fantasmagorie estreia no cinema. Opera Mundi, 2013. Acesso em 13 de janeiro de 2020. Disponível em <<https://operamundi.uol.com.br/historia/30647/hoje-na-historia-1908-primeira-animacao-da-historia-fantasmagorie-estreia-no-cinema>>
- [54] NSI Games. "Maze War". 1974.
- [55] OLIVEIRA, Sérgio. A História dos Vídeo Games #19: a quinta geração e as novas tendências da indústria, 2011. Acesso em 30 de setembro de 2020. Disponível em <<https://www.nintendoblast.com.br/2011/01/historia-dos-video-games-20-quinta.html>>
- [56] OLIVETTI, Justin. The Game Archaeologist: Maze War, 2012. Acesso em 12 de janeiro de 2021. Disponível em <<https://www.engadget.com/2012-06-12-the-game-archaeologist-maze-war.html>>
- [57] PCGamesN. The best indie games on PC in 2020, 2020. Acesso em 04 de outubro de 2020. Disponível em <<https://www.pcgamesn.com/the-15-best-indie-games-on-pc>>
- [58] PEREIRA, André Luiz de Mello. Space Invaders: veja a lista com curiosidades e polêmicas do jogo. TechTudo, 2016. Acesso em 12 de janeiro de 2021. Disponível em <<https://www.techtudo.com.br/listas/noticia/2016/03/space-invaders-veja-lista-com-curiosidades-e-polemicas-do-jogo.html>>
- [59] PIMENTEL, Carmen. Arcadismo. 2008. Acesso em 09 de outubro de 2020. Disponível em <<http://educacao.globo.com/literatura/assunto/movimentos-literarios/arcadismo.html>>
- [60] Pixar. "Toy Story". John Lasseter. 1995. Acesso em 24 de janeiro de 2021. Disponível em <<https://www.pixar.com/feature-films/toy-story>>
- [61] Pixar. "Valente". Brenda Chapman e Mark Andrews. EUA, 2012. Disponível em <<https://www.pixar.com/feature-films/brave>>
- [62] PLUS, PC. The evolution of 3D games, 2010. Acesso em 08 de outubro de 2020. Disponível em <<https://www.techradar.com/news/gaming/the-evolution-of-3d-games-700995>>
- [63] PRUDENCIO, Marcos. A tecnologia do dia a dia, 2018. Acesso em 30 de setembro de 2020. Disponível em <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/tecnologia/2018/03/13/interna_tecnologia.665761/a-tecnologia-do-dia-a-dia.shtml>
- [64] RIBEIRO, Mateus. Documentário - Maze War (1974): Primeiro FPS. YouTube, 2013. Acesso em 12 de janeiro de 2021. Disponível em <<https://youtu.be/snN2aqCRmic>>
- [65] REFN, Nicolas Winding. "Drive". EUA, 2011.
- [66] Rockstar Games. "Grand Theft Auto V: San Andreas". 2004. Acesso em 06 de março de 2021. Disponível em <https://store.steampowered.com/app/12120/Grand_Theft_Auto_San_Andreas/>
- [67] SAED, Sherif. Release dates: every video game confirmed for 2020, 2020. Acesso em 14 de outubro de 2020. Disponível em <<https://www.vg247.com/2020/09/18/video-game-release-dates-2020/>>
- [68] SCOTT, Ridley. "Blade Runner". EUA, 1982.
- [69] SEGA. "California Games". 1987.
- [70] SEGA. "Castle of Illusion". 1990.
- [71] Sega. Master System. 1986.
- [72] SEGA. "Sonic the Hedgehog". 1991. Acesso em 05 de março de 2021. Imagem disponível em

- <<https://www.memoriabit.com.br/game/sonic-the-hedgehog-mega-drive/>>
- [73] SEGA. "Zaxxon". 1982. Acesso em 06 de março de 2021. Imagem disponível em <<https://www.arcadeclub.co.uk/games/battlezone/>>
- [74] SEYMOUR, Mike. "Brave New Hair". FX Guide, 2012. Acesso em 14 de janeiro de 2021. Disponível em <<https://www.fxguide.com/featured/brave-new-hair/>>
- [75] Sony. PlayStation 3. 2006.
- [76] SOUZA, Leonardo Vicente e POLIDORIO, Gilson Rodrigo Silvério. O poder da nostalgia no processo de conquista de clientes. Presidente Prudente, 2013. Pp 2-4 e 5-7. Acesso em 11 de outubro de 2020. Disponível em <<https://silo.tips/download/o-poder-da-nostalgia-no-processo-de-conquista-de-clientes>>
- [77] SHOW, Contos de Fadas. "O Fascinante Mundo da Animação". 2016. Acesso em 12 de fevereiro de 2021. Disponível em <<https://contosdefadashow.wordpress.com/2016/05/12/o-fascinante-mundo-da-animacao/>>
- [78] STAREWICZ, Wladislaw. "The Tale of the Fox". Irene Starewicz. França, 1930.
- [79] Square Enix. "Tomb Raider". 1996. Acesso em 05 de março de 2021. Disponível em <https://store.steampowered.com/app/224960/Tomb_Raider_I/>
- [80] SUSSAMS, Harry. Pixel Art Animation | The Heroes Of This Story © | Intro Sequence Concept. YouTube, 2019. Acesso em 10 de março de 2021. Disponível em <<https://www.harrysussams.com/pixel-art?pgid=k88s5kf0-ef91ab0a-6f63-11ea-8c85-12879e2400f0>>
- [81] Taito Company. "Space Invaders". 1978. Disponível em <<https://www.taito.co.jp/Error/404>>
- [82] TECTOY, Blog. Conheça Breakout, o clássico jogo desenvolvido por Steve Jobs para a Atari. Blog TecToy 2017. Acesso em 13 de janeiro de 2020. Disponível em <<https://blogtectoy.com.br/conheca-breakout-o-classico-jogo-desenvolvido-por-steve-jobs-para-atari/>>
- [83] The Coalition e Xbox Game Studios. "Gears of War". 2006. Acesso em 06 de março de 2021. Disponível em <<https://gearsofwar.com/pt-br/games/gears-of-war>>
- [84] Tobyfox. "Undertale". 2015. Acesso em 06 de março de 2021. Disponível em <<https://store.steampowered.com/app/391540/Undertale/>>
- [85] TORRES, M. N. B. F., BARBOSA, E. da S. e CHAVES, M. J. C. O lúdico e a aprendizagem: O desenho animado na formação do enfermeiro. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Pp 1-3 e 5-8. Acesso em 15 de fevereiro de 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/49990>>
- [86] Ubisoft. "Far Cry 3: Blood Dragon". 2013. Acesso em 06 de março de 2021. Disponível em <https://store.ubi.com/ofertas/far-cry-3-blood-dragon/56c4948488a7e300458b4744.html?lang=pt_BR>
- [87] UNISINOS, Instituto Humanitas. "O capitalismo cria necessidades artificiais para vender suas mercadorias". Entrevista com Razmig Keucheyan". 2020. Acesso em 15 de março de 2021. Disponível em <<http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/604668-o-capitalismo-cria-necessidades-artificiais-para-vender-suas-mercadorias-entrevista-com-razmig-keucheyan>>
- [88] Unity Technologies. "Unity". 2005. Acesso em 25 de fevereiro de 2021. Disponível em <<https://unity.com/>>
- [89] Valve Corporation. Steam. 2003. Acesso em 25 de fevereiro de 2021. Disponível em <<https://store.steampowered.com/>>
- [90] VELLOSO, Felipe. The Legend of Zelda: Ocarina of Time completa 15 anos, veja a história do jogo. TechTudo, 2013. Acesso em 14 de janeiro de 2020. Disponível em <<https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2013/11/legend-zelda-ocarina-time-completa-15-anos-veja-historia-do-jogo.html>>
- [91] VILLENEUVE, Denis. "Blade Runner 2049". EUA, 2017.
- [92] Walt Disney Animation Studios. "Branca de Neve e os Sete Anões". David Hand. EUA, 1937. Acesso em 24 de janeiro de 2021. Disponível em <<https://www.disneyanimation.com/films/?drawer=/films/snow-white-and-the-seven-dwarfs/>>
- [93] Walt Disney Animation Studios. "Flores e Árvores". Burt Gillett. EUA, 1932.
- [94] Walt Disney Animation Studios. "O Vapor Willie". EUA, 1928. Acesso em 12 de fevereiro de 2021. Imagem disponível em <<https://www.planocritico.com/critica-steamboat-willie/>>
- [95] Warner Bros. Interactive Entertainment. "Batman: Arkham Asylum". 2010. Acesso em 06 de março de 2021. Disponível em <https://store.steampowered.com/app/35140/Batman_Arkham_Asym_Game_of_the_Year_Edition/>
- [96] WATERS, Michael. Fall in Love With the World's First Animated Dinosaur. Atlas Obscura, 2017. Acesso em 14 de janeiro de 2021. Disponível em <<https://www.atlasobscura.com/articles/gertie-the-dinosaur-1914-animated-cartoon>>
- [97] WELK, Brian. "A Timeline of Stop-Motion Animation History", From 'A Trip to the Moon' to 'Missing Link'. The Wrap, 2019. Acesso em 15 de fevereiro de 2021. Disponível em <<https://www.thewrap.com/a-timeline-of-stop-motion-animation-history-from-a-trip-to-the-moon-to-isle-of-dogs-photos/>>
- [98] WILLIAMS, Richard. The Animator's Survival Kit Expanded Edition. Londres: Faber and Faber, 2009. Pp 11-20.
- [99] WOLF, M. J. P. The Video Game Explosion: A History from PONG to Playstation and Beyond. Londres: Greenwood Press, 2008. Pp 24-35, 38-41, 45-47, 50, 56-65, 75-79, 94-101, 112-118, 260-271.

LINHA DE TEMPO GRÁFICA DOS JOGOS

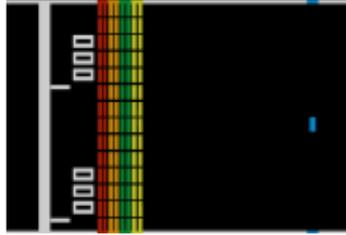
Um dos primeiros jogos lucrativos da história, o clássico *Pong* foi o primeiro arcade de sucesso. Abriu caminho para outros *arcades* e a primeira geração de consoles domésticos [9] [98].



1972

Pong [9]

Desenvolvido como uma versão de *Pong* para um jogador, *Breakout* tinha uma parede de tijolos a ser destruída pela bolinha controlada pelo jogador. Cada bloco destruído adicionava uma pontuação. O que dava cor ao jogo eram papéis celofane colocados na tela [82] [8].



1976

Breakout [8]

Inspirado em uma pizza, *Pac-Man* fez grande sucesso com o público por suas mecânicas inovadoras como os inimigos perseguidores. Teve até seu próprio desenho animado e continou relevante por muito tempo [6] [49].

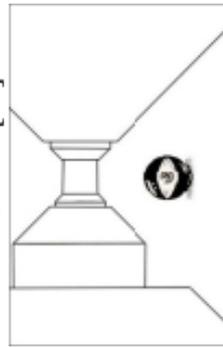


1979

Pac-Man [6]

1974

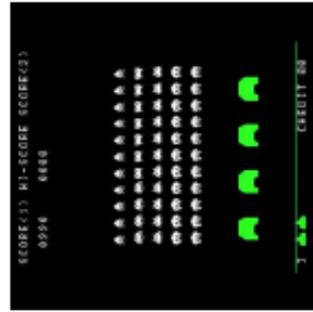
Maze War [54]



Primeiro jogo de tiro em terceira pessoa 3D multijogador da história e a trazer várias mecânicas inéditas muito utilizadas posteriormente como perspectiva, movimentação baseada em 90°, jogo em rede e uso de avatares - nesse caso, olhos - para simbolizar os jogadores [64] [54] [56].

1978

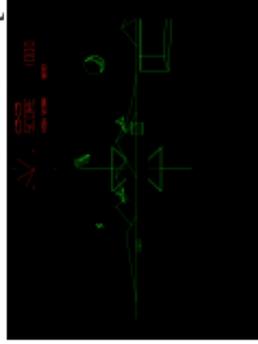
Space Invaders [58]



Um dos maiores clássicos dos videogames, *Space Invaders* chamou atenção por sua mecânica simples aliada ao visual lúdico dos inimigos alienígenas. Foi um dos primeiros jogos bidimensionais de tiro e ajudou a popularizar os *videogames* pelo mundo [35] [58] [81].

1980

Battlezone [7]



Considerado o primeiro jogo 3D de sucesso da história, seus gráficos simulavam uma terceira dimensão somente mostrando suas arestas, técnica chamada de *wireframe*. Já era possível movimentar a câmera para os lados [7] [3].

Figura 4: linha do tempo gráfica dos jogos. Autoria própria.

Zaxxon, da segunda geração de consoles, teve uma melhora gráfica perceptível proporcionada pelos microprocessadores de 4 e 8 bits [3]. Sua perspectiva, chamada de isométrica, foi muito utilizada para dar sensação tridimensional [73] [99].



1982

Zaxxon [73]

1985

Super Mario Bros [52]



De terceira geração, *Super Mario Bros* utilizava a paralaxe, técnica que consistia em movimentar as várias camadas mais profundas do cenário mais lentamente, aumentando a sensação de profundidade [52].

Lançado para competir com *Super Mario* da Nintendo, *Sonic* também utilizava a paralaxe em seus cenários, além de também ser de plataforma. Mas é possível ver uma sensação de volume maior do que *Super Mario* pelo sombreamento dos sprites. Fazia parte da era dos 16 bits - a quarta geração de consoles [3] [72].



1991

Sonic the Hedgehog [72]

1992

Mortal Kombat [42]



Lançado no ano seguinte a *Sonic*, *Mortal Kombat* teve um grande apelo visual pelos gráficos mais realistas. Utilizou-se da técnica de rotoscopia como base para as animações dos personagens e um sombreamento mais refinado em seus sprites [3] [42].

Tomb Raider foi um dos grandes sucessos de sua geração. Se diferenciava especialmente por seus gráficos tridimensionais, mas quem lidera a história, Lara Croft, também é uma das primeiras personagens femininas a protagonizar um jogo de sucesso. A franquia cresceu, tendo seu último título, *Shadow of Tomb Raider*, lançado em 2018 [79].



1996

Tomb Raider [79]

1996

Castlevania: Symphony of the Night [38]



Um dos poucos jogos lançados em 1996 com gráficos pixelados. Sua geração - a quinta - consolidou a tridimensionalização dos jogos [55]. Não há grande melhora gráfica em comparação a *Mortal Kombat*, por exemplo [38].

Um dos jogos mais queridos de todos os tempos, tanto pelo público quanto pela crítica. Além de sua história e trilha sonora fantásticas, o jogo também trouxe inovações muito utilizadas em jogos posteriores como a trava da câmera em um alvo e um botão que interage de formas diferentes dependendo do contexto [51] [90].

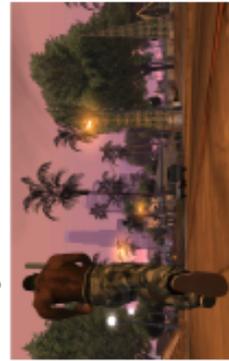


1998

Legend of Zelda: Ocarina of Time [51]

2004

Grand Theft Auto V: San Andreas [66]



Aclamado pelo público, *GTA: San Andreas* possui mundo aberto e é um jogo que oferece muitas possibilidades ao jogador. Você pode passear pela cidade sem um objetivo específico. Foi e ainda é um jogo com muitas modificações opcionais feitas por jogadores [66].

Por conta dos seus gráficos muito realistas para a época, *Crysis* precisava de um *hardware* potente para ser executado e ter uma jogabilidade satisfatória. Era comum jogadores brincarem perguntando “roda *Crysis?*” para alguém. Acabou se tornando uma espécie de parâmetro para avaliação de *hardwares* na época [23] [26].

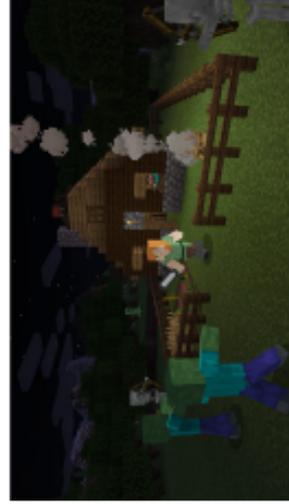


2007

Crysis [26]

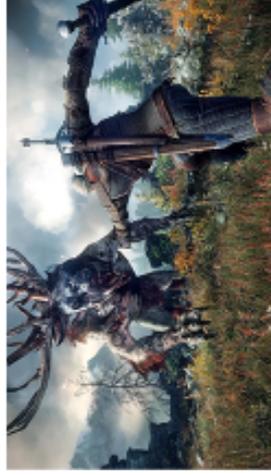
2011

Minecraft [45]



Minecraft uniu dois estilos diferentes para conseguir o seu visual único: o 3D e a *Pixel Art*. Fez um grande sucesso, sendo o quarto jogo mais vendido para *PC* em 2014 [45] [46].

Um dos jogos mais aclamados da sua década tanto pela crítica quanto pelo público, *The Witcher 3: Wild Hunt* é um título que combina um universo de fantasia sombria com gráficos realistas e história cativante. Vale ressaltar o contraste visual de *The Witcher 3* e *Undertale*, lançados no mesmo ano e que fizeram sucesso mesmo com gráficos tão distintos [18].



2015

The Witcher 3: Wild Hunt [18]

2015

Undertale [84]



Até os dias atuais

Undertale é prova de que visual realista não é necessário para obter sucesso. Foi aclamado pela crítica e pelo público por trazer inovações dentro do seu gênero, mesmo sendo um jogo *indie* [84].

LINHA DE TEMPO GRÁFICA DA ANIMAÇÃO

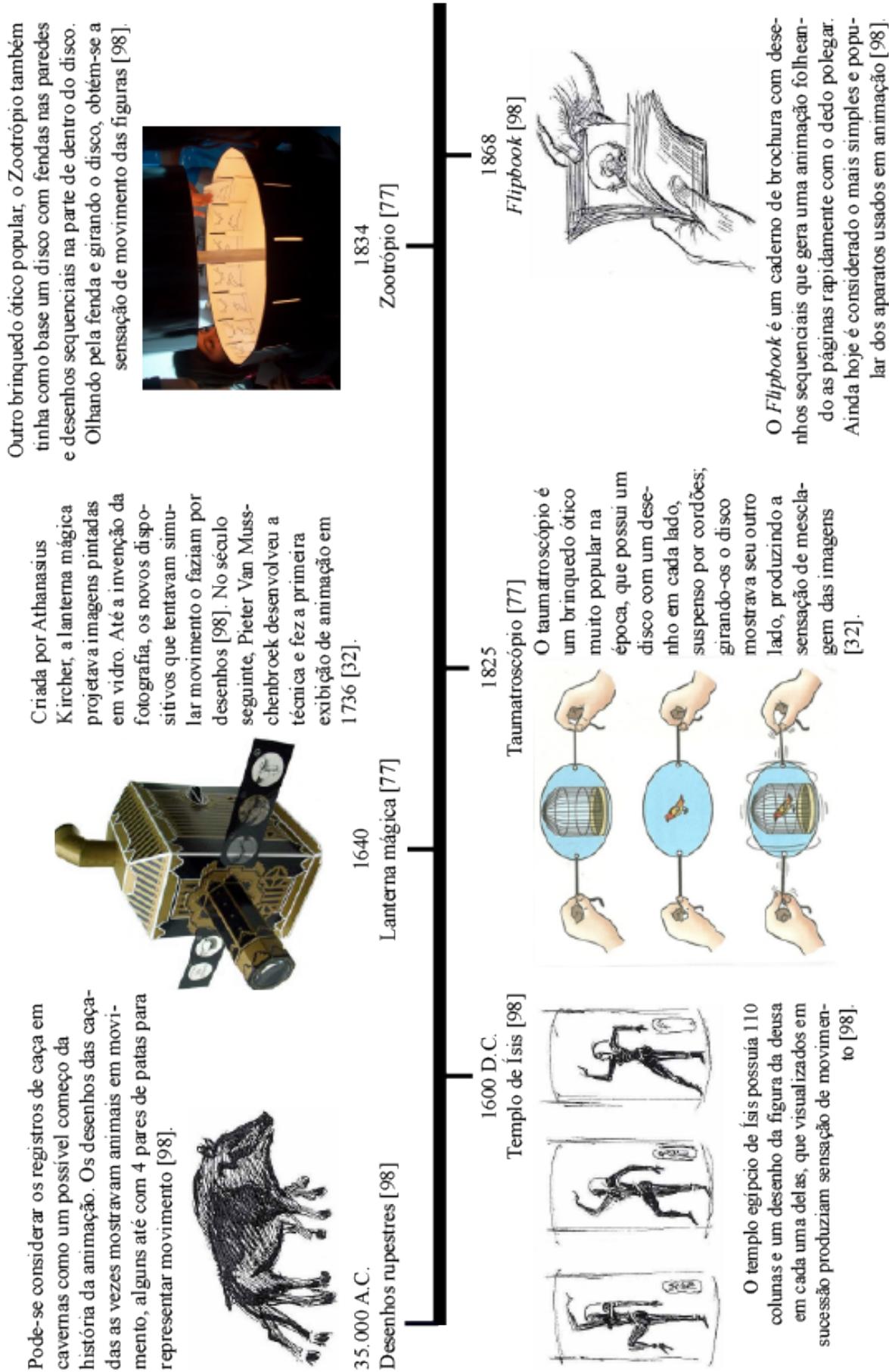
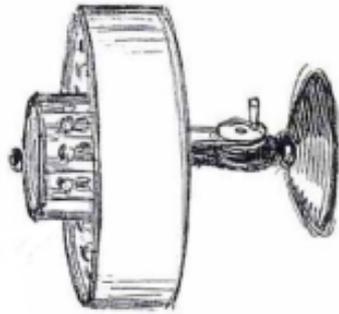


Figura 5: linha de tempo gráfica da animação. Autoria própria.

O praxinoscópio era uma espécie de Zootrópio, mas com espelhos na parte central do disco, sendo possível projetar as figuras. Este aparato tornou-se a base do cinema, especialmente pela possibilidade de projeção de imagens [32].



1877

Praxinoscópio [98]

1898

The Humpty Dumpty Circus [97]



Considerado o primeiro filme usando a técnica de *stop motion* da história. Essa técnica consiste em mover os objetos tirando fotos a cada posição diferente [12] [97].

A invenção da fotografia associada a técnica do praxinoscópio deu origem ao cinema de animação. *Fantasmagorie* foi o primeiro utilizando esses recursos, sendo considerado o primeiro filme animado quadro a quadro a ser projetado da história [32] [53] [98].



1908

Fantasmagorie [21]

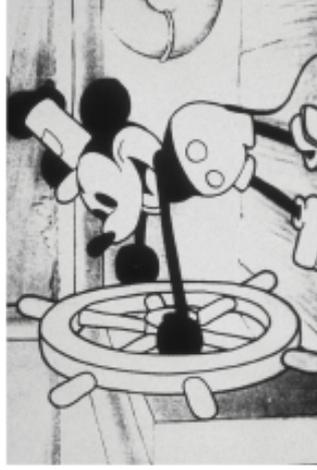
1914

Gertie the Dinosaur [96]



Foi a primeira animação a trabalhar com quadros chave [96], uma técnica essencial para a grande maioria dos processos de animação; também foi a primeira a apresentar uma personalidade com personalidade própria. Gertie, na qual Winsor McCay interagiu [98] [39].

Primeiro curta animado a conter som sincronizado [98]. Antes disso, tocava-se uma trilha sonora no momento da reprodução do filme na sala de cinema. Walt Disney começava a ganhar notoriedade na época com *O Vapor Willie* e *Silly Symphonies* [32] [94].



1928

O Vapor Willie [94]

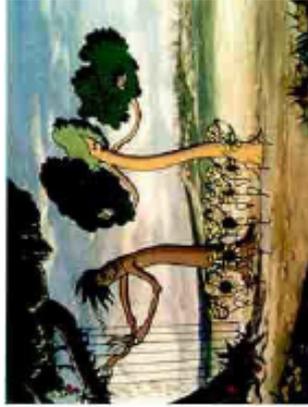
1930

The Tale of the Fox [97]



Os movimentos em *The Tale of the Fox* já eram mais fluidos e naturais, próximos do que vemos em filmes de *stop motion* recentes. Wladislaw Starewicz trouxe elevada animação *stop motion* quando começou a produzir filmes com bonecos de animais, como raposas e insetos [78] [97].

Flores e Árvores foi o primeiro curta da história totalmente colorido. Fazia parte da série *Silly Symphonies*, que teve a primeira animação musical sincronizada da história [98]. Walt Disney ganhava cada vez mais notoriedade com suas produções [32] [93].



1937
Flores e Árvores [98]

1937
Branca de Neve e os Sete Anões [98]



Branca de Neve e os Sete Anões trouxe um novo modelo de produção de animação, utilizando-se especialmente da técnica de câmera de múltiplos planos [32], que permitia novas interações com o cenário. Esse longa foi responsável por consolidar a presença de Disney no cenário da animação [98] [92].

Um dos filmes mais bem sucedidos da história, ganhando mais de quarenta prêmios internacionais, incluindo o Oscar. É perceptível a evolução da técnica de *stop motion* nesse longa comparando-o com *The Tale of The Fox*, que apesar de já ter movimentos mais fluidos, em alguns momentos ainda causavam certo grau de estranheza [1].



1993
Wallace & Gromit:
As Calças Erradas [1]

1995
Toy Story [60]



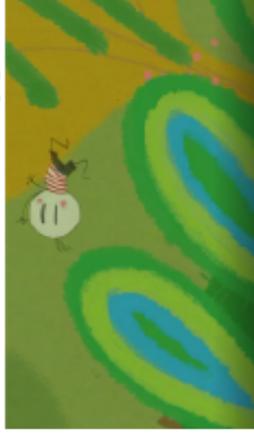
Toy Story se tornou um marco na história da animação por ser o primeiro longa que utilizava a técnica de 3D em sua totalidade [32]. A partir desse longa e da popularização de *hardwares*, a maioria dos lançamentos de longas de animação que fizeram e fazem sucesso utilizam a técnica de 3D, tornando esse estilo cada vez mais relevante [60].

Valente traz uma princesa guerreira que luta para não ter um casamento arranjado. Foi um dos primeiros longas a trazer uma protagonista, Merida, dona de um cabelo cacheado comprido e volumoso, que se movimenta com naturalidade; resultado difícil de alcançar pelo do movimento complexo dos cachos. Foi necessário a criação de novas técnicas e um *software* próprio para chegar ao resultado final [61] [74].



2012
Valente [61]

2014
O Menino e o Mundo [2]
Até os dias
atuais



O Menino e o Mundo é um dos poucos longas 2D que fizeram sucesso nos últimos anos, em contrapartida do paradigma 3D das produções de sucesso. Esse longa brasileiro concorreu a um Oscar na categoria de melhor animação, competindo com Divertida Mente, da Disney [2].