

# Wiiplay: Avaliação da interacção

André F. S. Barbosa      Frutuoso G. M. Silva  
 Instituto de Telecomunicações  
 Universidade da Beira Interior  
 Rua Marquês D'Ávila e Bolama, Covilhã, Portugal  
 andrefsbarbosa@gmail.com      fsilva@di.ubi.pt

## Sumário

*Este artigo descreve um videojogo 3D de plataformas que permite jogo individual ou cooperativo e que utiliza detecção de movimentos como forma de interacção com o jogador. O jogo foi construído através da plataforma XNA e utiliza o comando da Nintendo Wii, o Wiimote. Neste artigo são discutidas vantagens da utilização de detecção de movimentos em videojogos, assim como a sua aplicação em Serious Games. São apresentados também alguns resultados do inquérito feito para avaliar a utilização de movimentos para controlar o jogo, em comparação com os periféricos tradicionais.*

## Palavras-chave

*Serious Games, Videojogos 3D, XNA, Wiimote, Interacção Intuitiva.*

## 1. INTRODUÇÃO

Actualmente, tem havido uma grande evolução no que diz respeito à forma como os jogadores interagem com os videojogos. Esta interacção está a sofrer uma mudança dos controlos tradicionais para a utilização dos movimentos naturais do jogador.

Inicialmente, periféricos de entrada como joysticks, rato e teclado foram desenhados para aplicações 2D. Sendo assim, a sua utilização em aplicações 3D requer técnicas mais sofisticadas e maior treino na sua utilização. Apesar deste problema não se colocar no que diz respeito a jogadores experientes, é uma barreira para aqueles que não possuem grande experiência com videojogos. Por este motivo, actualmente existe um grande ênfase na criação de formas mais naturais de interagir com aplicações 3D, nomeadamente jogos de vídeo.

Este tipo de interfaces abre ainda a porta a outro tipo de utilizadores como, por exemplo, as pessoas mais idosas que não estão tão familiarizados com o tradicional rato e teclado. De acordo com um estudo de Ana Torres [Torres2008] os videojogos trazem benefícios aos idosos mas um dos principais problemas prende-se com a dificuldade de adaptação aos tradicionais dispositivos de interacção. Estes benefícios passam por várias áreas, como a reabilitação de movimentos motores, treino de memória, manutenção de boa forma, ensinamento de bons hábitos alimentares, entre outros.

Estes são alguns dos motivos que originaram a criação de comandos com detecção de movimentos na actual geração de consolas, com a Nintendo Wii, através do comando Wiimote a tomar o primeiro passo. A importância deste tipo de interfaces naturais está patente nas vendas da consola Nintendo Wii, que conseguiu destronar consolas com maior poderio gráfico, como a Xbox

360 da Microsoft e a Playstation 3 da Sony, que decidiram de início optar por comandos convencionais.

Com estas novas formas de interacção com videojogos, surge também a oportunidade de utilizar jogos para outros fins que não o puro entretenimento, surgindo aí os Serious Games. O termo Serious Game ainda não tem uma conotação aceite universalmente, mas é normalmente definido como um videojogo que imerge o jogador e simultaneamente contribui para alcançar um objectivo diferente do entretenimento, como a aprendizagem ou treino [Zielke2009]. A imersão é conseguida principalmente através do factor diversão, que é núcleo de qualquer jogo. Se um jogo não for divertido, torna-se aborrecido para o jogador, que acaba por abandonar o jogo ou, no caso dos Serious Games, que torna a aprendizagem ou treino pouco eficientes [Michael2006].

A diversão é portanto um factor muito importante, pois é através deste factor que o utilizador se abstrai do processo de aprendizagem ou treino, tornando assim estes processos mais apelativos e consequentemente mais eficientes.

Tem sido feita alguma investigação acerca de Serious Games que possam utilizar estas novas formas de interacção com jogos, nomeadamente através da detecção de movimentos. Alguma dessa investigação aborda temas como:

- Ensinar a escrever [Maxim2007].
- Reabilitação [Burke2009, DePonti2009].
- Manutenção de boa forma física [Hoysiemi2006].

Por exemplo, o WiiPlay permite que objectivos como a exercitação do jogador, ou até a reabilitação de movimentos motores dos braços possam ser concretizados, sem que o jogador se aperceba que o está a fazer. O

jogador fica entretido a jogar e abstrai-se do processo de reabilitação ou exercício.

O aspecto social dos videojogos tem vindo a tornar-se cada vez mais importante nos dias que correm. A maioria dos videojogos actualmente possuem algum tipo de jogo para mais do que um jogador, seja jogo cooperativo ou competitivo. O modo cooperativo oferece uma maior socialização aos jogadores, enquanto que o modo competitivo aumenta a competitividade no jogo.

Actualmente este aspecto é essencial e tem aplicações para além do aumento da diversão ou entretenimento, como o aumento da competitividade no trabalho, ou o aumento da capacidade de trabalho de equipa [Squire2005]. Estes aspectos são bastante importantes e segundo [Jansz2005], são as principais motivações para a participação de jogadores em LAN's. A competição foi apontada neste estudo como o aspecto mais importante para os jogadores, enquanto que a socialização foi considerada a segunda questão mais importante.

O sucesso dos jogos criados para as redes sociais exemplifica também a importância que o aspecto social tem para os videojogos, ou para o crescimento dos mesmos. Cada vez mais são utilizados jogos como um meio das pessoas socializarem, em vez de serem apenas um meio de entretenimento.

O WiiPlay possui também um modo de jogo cooperativo, em que dois jogadores cooperam para atingir um objectivo comum. Neste artigo é apresentado o jogo em si e são ainda descritos os testes efectuados para avaliar o potencial das novas formas de interagir com o jogo, em comparação com as tradicionais. No final são apresentadas algumas conclusões e trabalho futuro.

## 2. WIIPLAY

O WiiPlay é um jogo 3D de plataformas, criado através da plataforma XNA, visto na terceira pessoa através de uma câmara livre. O jogo possui dois níveis com temáticas diferentes, que possuem diversos obstáculos e inimigos que dificultam a progressão do jogador, de modo a proporcionar desafio. A principal novidade do jogo é a forma de interacção, que é conseguida através da detecção de movimentos com ajuda do Wiimote.

### 2.1 Wiimote

O comando Wiimote foi criado com o intuito de juntar a familiaridade de um simples comando de televisão com a tecnologia de detecção de movimentos, de modo a tornar os jogos acessíveis a uma maior audiência. Este comando inclui um microfone, um motor de vibração, quatro LED's3 azuis para feedback, um acelerómetro de 3 eixos, diversos botões (ver Figura 1) e também uma porta de expansão que permite ligar outros periféricos, tal como o comando Nunchuk. O Nunchuk contém a mesma tecnologia de detecção de movimentos que o Wiimote, mas inclui também um joystick analógico que ajuda no movimento da personagem controlada pelo jogador.

Através do uso da tecnologia Bluetooth, o Wiimote envia as acções do utilizador até uma distância de aproximadamente dez metros; Recorrendo a infravermelhos, pode funcionar também como um dispositivo apontador,

enviando sinal até cinco metros de distância. Podem ser ligados até quatro comandos (e respectivas expansões) em simultâneo, e podem também ser usados ambidextramente.

O Wiimote não requer nenhuma das características standard de autenticação ou encriptação Bluetooth, o que torna bastante fácil a sua utilização como periférico num computador normal. De modo a ligar o comando é necessário pressionar nos botões 1 e 2 (ver Figura 1), o que torna o comando detectável por outros dispositivos Bluetooth. Quando um botão é pressionado um pacote é enviado ao receptor através de um HID *input report* específico, que contém o estado actual de todos os botões. Este estado é também, incluído em todos os outros *input reports*. Os movimentos do controlador são detectados por um acelerómetro de 3 eixos lineares capazes de medir acelerações com um alcance de mais ou menos 3g com 10% de sensibilidade. O sensor usa um sistema de coordenadas ortogonal, baseado na regra da mão direita com o eixo X positivo para a esquerda, e o eixo Z positivo para cima quando o comando é segurado horizontalmente. Os inputs em cada eixo são digitalizados em *unsigned integers* de 8-bit. Em [Wii-mote2009] pode ser encontrada a documentação que contém a lista completa de tipos de *reports* e os dados correspondentes transmitidos em cada *report*.



Figura 1- Ligação do Wiimote através de bluetooth.

### 2.2 XNA

O XNA é uma plataforma de criação de jogos baseada na Framework .NET e que utiliza a linguagem C#. Possui a vantagem de ser bastante fácil de utilizar, devido ao nível de abstracção que apresenta na sua estrutura e pelo facto de utilizar C# como linguagem de programação. O XNA utiliza o mesmo ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) - XNA Game Studio Express - e o mesmo Framework - .NET - para o desenvolvimento de jogos tanto para Windows como para a consola Xbox 360, o que assegura um elevado grau de compatibilidade entre ambos. Apesar disso, existem algumas diferenças no que diz respeito à camada inferior. A Xbox 360 executa uma versão compacta da plataforma .NET, portanto existem algumas funções que estão disponíveis em Windows e que não executarão na Xbox 360.

O XNA suporta actualmente a utilização de vários periféricos, nomeadamente o comando Wiimote, que permite que seja utilizada uma interacção através dos movimentos do jogador, permitindo assim que sejam atingidos outros objectivos para além do puro entretenimento, como a manutenção da boa forma física [Hoysniemi2006], reabilitação [Burke2009], entre outras.

### 2.3 Aspectos do jogo

O jogo segue a abordagem clássica de jogos de plataformas, em que o jogador percorre os níveis de modo a coleccionar itens, enfrentando inimigos pelo caminho, assim como várias áreas de plataformas que tem de ultrapassar através da sua destreza e combinação de saltos.

O objectivo do jogo consiste em chegar ao fim de cada nível no menor tempo possível e com o maior número de itens recolhidos. Estes dados são guardados na forma de uma tabela de melhores resultados, que é apresentada ao jogador no fim de cada nível, ou no fim do jogo. Esta tabela pode também ser observada no menu inicial do jogo e tem como objectivo oferecer motivação através da competitividade. Assim o jogador tenta fazer melhores resultados que os outros participantes para ficar em primeiro lugar.

O jogo contém elementos muito importantes para a sua jogabilidade, que são os portais. Existem dois tipos de portais: portais de passagem de nível e portais de travessia dentro do nível. O jogador surge em cada nível através de um portal de passagem de nível e a única forma de avançar para o nível seguinte é passar por outro portal do mesmo tipo que é defendido por um inimigo bastante mais forte que os restantes (ver Figura 2). Os portais de travessia dentro do nível transportam o jogador para outras zonas do nível.



Figura 2 – Zona final - Jungle Level.

Os itens a apanhar estão espalhados por todo o cenário, obrigando o jogador muitas vezes a desviar-se da sua rota para os conseguir apanhar.

Existem vários inimigos, entre outras dificuldades a enfrentar de modo a poder avançar no jogo. Estas dificuldades adicionais passam por zonas de plataformas ou zonas de quedas de pedras que o jogador tem de evitar, por exemplo.

A única forma de avançar para o nível seguinte é derrotar um inimigo final de nível, que tem a particularidade de não sofrer danos provocados directamente pela personagem principal. Por este motivo, cabe ao jogador encontrar uma forma de o derrotar. Ao derrotar este

último adversário é revelado um portal de passagem de nível que permite que o jogador passe ao nível seguinte. Na Figura 3 pode ser visto um exemplo do segundo nível do jogo, intitulado Lava Level.



Figura 3 – Lava Level.

A personagem controlada pelo jogador possui três vidas e uma barra de vitalidade que indica a vitalidade actual. A personagem pode sofrer danos por quatro vezes. Ao sofrer mais do que esta quantidade de danos, esgota a sua vitalidade e perde uma vida, voltando ao início do nível. Quando se esgotam todas as vidas do jogador este perde, sendo o número de itens coleccionados e o tempo decorrido guardado numa tabela de melhores resultados, caso o jogador tenha obtido um bom resultado.

O número de itens coleccionados também é indicado na interface do jogo, de modo a que o jogador saiba imediatamente quantos itens já coleccionou (ver Figura 4).



Figura 4 – Interface do WiiPlay.

### 2.4 Jogabilidade

O WiiPlay utiliza o comando Wiimote da consola Nintendo Wii para conseguir uma jogabilidade através de detecção de movimentos. Deste modo, foi conseguido o tipo de interacção natural e intuitiva que se pretendia para o jogo, oferecendo simultaneamente uma interface familiar para os aficionados de videojogos, pois é um periférico bastante difundido em todo o mundo através da consola Nintendo Wii. Com este periférico foi alcançado também o objectivo de poder utilizar o jogo para outros propósitos que não entretenimento apenas. Ou seja, o jogador pode estar a jogar e ao mesmo tempo a fazer algum exercício pois são necessários movimentos cor-

porais para controlar a personagem principal, por exemplo.

O modo como a personagem se movimenta dentro dos cenários foi uma das grandes preocupações na criação deste jogo, pois o mais importante num jogo de plataformas é a sua jogabilidade. Para além disso, é essencial que um jogo seja divertido e ao mesmo tempo desafiante a nível da sua jogabilidade para criar motivação para o jogador.

No início foi utilizado apenas o comando Wiimote para o controlo da personagem principal, o que se revelou pouco intuitivo devido à quantidade de acções que são necessárias para um jogo deste género. Esta foi a razão principal que levou à decisão de aplicar uma das extensões do comando, o Nunchuk, de modo a separar as acções de movimentação das restantes acções.

A personagem é movimentada através do joystick analógico da extensão Nunchuk, pois este tipo de acção é bastante mais intuitiva desta forma do que através do uso de acelerómetros. Na Figura 5 pode ser visto um exemplo de como a movimentação do personagem é efectuada.



Figura 5 - Movimentação da personagem através do joystick analógico do Nunchuk.

O jogador tem também ao seu dispor um conjunto de acções de ataque (por exemplo pontapé ou murro), bem como, outras acções como rodar a câmara, saltar, correr ou simplesmente caminhar. Para rodar a câmara, o jogador roda o Wiimote na direcção que deseja rodar a câmara (ver Figura 6).



Figura 6 - A rotação da câmara.

Outro exemplo de um movimento feito como o Wiimote é a acção de salto. Este movimento é utilizado para ultrapassar as várias zonas de plataformas presentes no jogo e é feito através de um movimento intuitivo do comando de cima para baixo, como se pode verificar na Figura 7.



Figura 7 – Salto do jogador sobre uma ponte.

Esta forma de interacção permite também que o jogo possa ser jogado com base numa projecção e não apenas restringido ao monitor do computador. Este aspecto em particular pode ser bastante importante no futuro, essencialmente se pensarmos em novas formas de interagir com aplicações informáticas no geral, ou videojogos em particular. Por exemplo, permite desenvolver aplicações multi-utilizador mas que necessitam apenas de um único computador pois podem ser manipuladas num mesmo espaço físico com base numa simples projecção.

## 2.5 Jogo Cooperativo

O WiiPlay combina o jogo cooperativo com o jogo competitivo, na medida em que os jogadores trabalham em conjunto para atingir um fim comum (chegar ao fim de cada nível), mas cada um tenta coleccionar mais itens do que o outro, para obter uma melhor classificação do final de cada nível. Deste modo, o jogo permite a socialização entre os dois jogadores que têm de trabalhar em conjunto para chegar ao fim do jogo, mas simultaneamente competem entre si para obter melhores resultados individuais.

O modo de jogo para dois jogadores pode ser visto de duas formas distintas, o modo de ecrã partilhado e o modo de ecrã dividido. Se o segundo jogador estiver no campo de visão do primeiro e não estiver demasiado distante, então é utilizada apenas uma câmara e também o ecrã inteiro para mostrar os dois jogadores. Um exemplo do modo cooperativo com ecrã partilhado pode ser visto na Figura 8.



Figura 8 - Jogo cooperativo com ecrã partilhado.

Caso contrário, o jogo divide automaticamente o ecrã em dois e cada jogador é seguido por uma câmara distinta permitindo assim uma individualização das acções de cada jogador. No entanto, apesar de cada jogador ter uma visualização diferente, é possível verificar sempre a posição de ambos os jogadores através de um pequeno mapa. Este modo com ecrã dividido está ilustrado na Figura 9.



Figura 9 – Jogo cooperativo com ecrã dividido.

O mapa referido acima mostra todo o nível, ilustrando as zonas onde cada jogador se encontra no mesmo, através de uma pequena imagem que identifica a personagem controlada. A Figura 10 mostra uma representação mais detalhada deste pequeno mapa.

Existem algumas diferenças no que diz respeito à forma como a inteligência artificial dos inimigos presentes no jogo se adapta a um ou dois jogadores. No caso de existirem dois jogadores, a diferença reside no facto de os inimigos se focarem no jogador que está mais próximo, ou seja o jogador que apresenta mais perigo para os mesmos, a dado momento. No modo para um jogador apenas, o processo é bastante mais simples visto que os inimigos têm apenas um jogador para atacar.



Figura 10 – Mapa indicador da posição dos jogadores

Este modo cooperativo apenas permite que dois jogadores cooperem a nível local, pois actualmente apenas pode ser feito na mesma máquina. É também um objectivo futuro fazer alguns testes para verificar a qualidade deste tipo de modo para vários jogadores.

### 3. TESTES DE AVALIAÇÃO

Foram feitos alguns testes para avaliar o verdadeiro potencial da utilização da detecção de movimentos em jogos de vídeo, particularmente com o WiiPlay. Estes testes surgem na forma de um pequeno questionário que os participantes preencheram no fim de jogarem o WiiPlay com diversos dispositivos de interacção. Com estes testes pretendia-se perceber qual a forma mais intuitiva de jogar o WiiPlay. Estavam disponíveis as seguintes configurações: jogar com o Wiimote, jogar com o rato e teclado e jogar com o comando da Xbox 360. De referir que todos os participantes testaram as três configurações disponíveis.

#### 3.1 Estrutura do Questionário

O questionário é constituído por 11 questões e a sua estrutura está dividida em 3 partes distintas: identificação da região demográfica do participante, classificação da intuitividade do WiiPlay com as diferentes configurações e comentários gerais.

A identificação da região demográfica de cada participante tem como objectivo diferenciar o tipo de pessoa que participou no teste de avaliação. Deste modo, é possível comparar resultados de pessoas com experiência em videojogos com pessoas inexperientes. Cada participante foi classificado em termos de idade, área de trabalho, número de jogos que já jogou, tempo passado a jogar semanalmente e plataformas possuídas e preferidas, de modo a identificar quem tem experiência em jogos e se já utilizaram o Wiimote.

A classificação da intuitividade do WiiPlay com as diferentes configurações, consiste na classificação dos tipos de controlo utilizados (pouco intuitivo, intuitivo ou muito intuitivo) e na classificação da utilização do Wiimote para cada movimento disponível. Cada movimento disponível (movimentação da personagem, ataques, salto e rotação da câmara) é classificado como muito fraco, fraco, médio, bom ou muito bom.

São pedidos também neste questionário alguns comentários acerca do jogo WiiPlay e também acerca da utilização das várias configurações utilizados. Este secção visa obter alguma informação que possa ter sido menosprezada durante a criação do questionário.

#### 3.2 Região Demográfica

Os testes foram efectuados num grupo de 20 pessoas com idades entre os 10 e os 50 anos, embora a maioria (75%) tivesse entre 20 e 30 anos. A maioria dos participantes (65%) já tinha jogado mais de 25 videojogos, enquanto que apenas 10% nunca tinha jogado um videojogo. A plataforma que a maioria dos participantes possui é o PC (85%), ficando ligeiramente à frente das consolas domésticas (65%). Apenas 15% dos participantes tinham experiência com controladores de detecção de movimentos como o Wiimote. De referir que vários utili-

zadores possuem mais do que uma plataforma de jogos, daí a soma das percentagens ser superior a 100%.

No que diz respeito ao tempo semanal gasto com videojogos, os valores são bastante variáveis:

- Nenhum tempo (20%).
- 2 horas semanais (35%).
- Entre 2 a 6 horas semanais (15%).
- Entre 6 e 12 horas semanais (15%).
- Mais de 12 horas semanais (15%).

De seguida são apresentados alguns resultados obtidos.

### 3.3 WiiPlay - Intuitividade

Nesta secção do questionário, foi pedido a cada participante que classifica-se cada controlador no que diz respeito à sua intuitividade.

No que diz respeito à utilização do Wiimote, o resultado do questionário foi unânime, tendo sido registadas apenas classificações positivas, indicando que o controlador é intuitivo/muito intuitivo. A maioria das classificações indica que este periférico é de facto muito intuitivo, tal como era de esperar. Este resultado pode ser verificado na Figura 11.

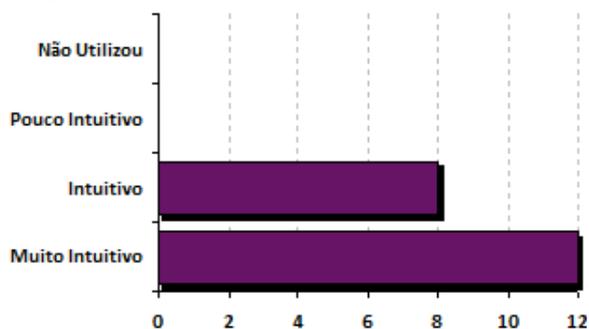


Figura 11 – Utilização do Wiimote

A utilização do rato e do teclado relevou-se pouco intuitiva, visto que a grande maioria dos utilizadores classificaram a sua utilização como pouco intuitiva. Apesar de a grande maioria dos participantes ter experiência em videojogos jogados no PC, a utilização do rato e teclado para este tipo de jogo foi a que menos agradou (ver Figura 12). O inquérito não incluía questões em relação a este facto, pelo que apenas podemos concluir que possivelmente este tipo de controladores não se adapta na perfeição a jogos com uma maior complexidade de movimentos, como é o caso dos jogos de plataformas. Este facto vem reforçar o argumento de que o rato e teclado, como ferramentas de interacção com videojogos, começam a estar desactualizados.

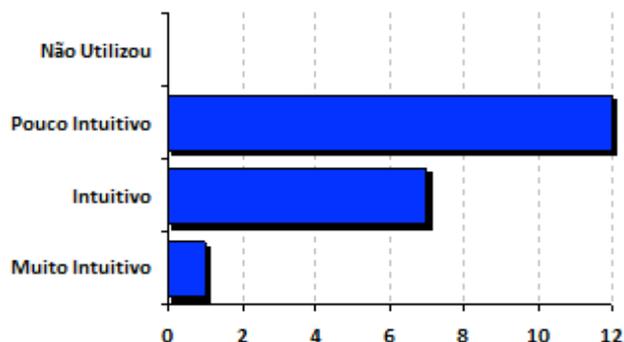


Figura 12 – Utilização do rato e teclado.

O controlador da Xbox 360 obteve também bons resultados, uma vez que é um controlador actual que é também bastante intuitivo. O resultado no entanto, fica aquém daquele obtido com o Wiimote. Na figura 13 é possível verificar que, neste caso, o controlador foi classificado na maioria dos testes como intuitivo.

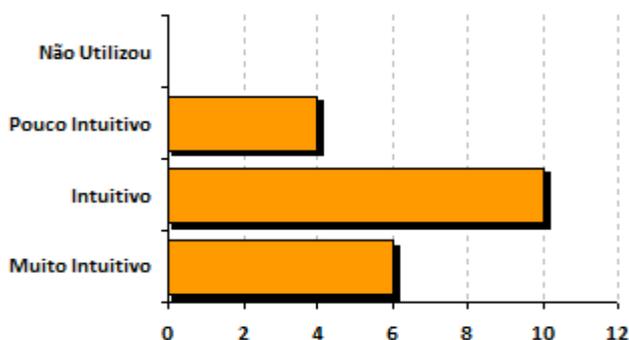


Figura 13- Utilização do controlador da Xbox 360

Segundo os participantes, o Wiimote foi o controlador mais intuitivo para jogar o WiiPlay. Este aspecto era esperado visto que toda a investigação consultada aponta para este resultado, confirmando assim a grande intuitividade oferecida por este periférico em particular e as futuras ferramentas de detecção de movimentos.

### 3.4 Classificação do Wiimote

O inquérito realizado pedia também que cada participante classificasse a utilização do Wiimote com maior pormenor, em relação a cada movimento utilizado no jogo. De seguida são apresentados os resultados desta classificação.

A movimentação da personagem obteve uma boa classificação, demonstrando assim que a utilização do Nunchuk vem ajudar à intuitividade do controlador, essencialmente devido ao facto do jogo possuir vários movimentos possíveis. Ainda assim, alguns participantes revelaram que a utilização desta extensão faz com que não sejam utilizados movimentos para todas as acções. A Figura 14 revela os resultados desta questão.

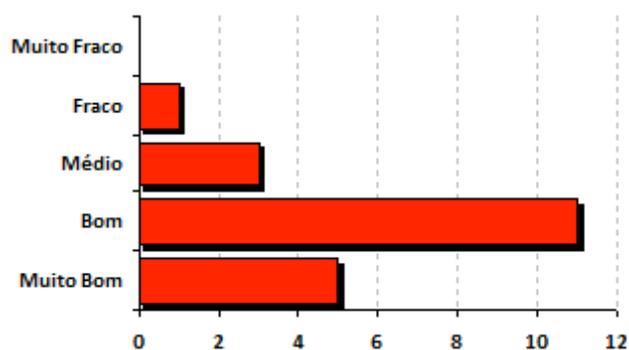


Figura 14 – Classificação da movimentação da personagem com o Nunchuk.

Os ataques obtiveram classificações diversas, mas nenhum utilizador classificou os mesmos como sendo fracos (ver Figura 15 para mais detalhes). Alguns utilizadores referiram no entanto que poderia haver mais tipos de ataques, como ataques especiais que pudessem ser desencadeados através de determinadas movimentações do Wiimote. Assim, seria tirado ainda mais partido das propriedades do acelerómetro do Wiimote.

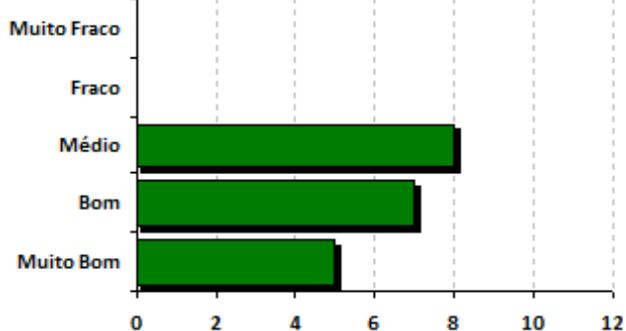


Figura 15 – Classificação dos ataques.

A classificação do salto foi o movimento que obteve melhores resultados. Este resultado explica-se por ser um movimento que resulta da utilização exclusiva do acelerómetro, num movimento de mão semelhante ao que o utilizador quer que a personagem faça. Ou seja, o jogador faz um movimento de baixo para cima com o comando, que resulta num movimento de baixo para cima (salto) da personagem. Ainda assim, alguns dos participantes indicaram que este movimento deveria ser mais sensível, de modo a tornar a interacção ainda mais intuitiva. A Figura 16 mostra os resultados deste teste.

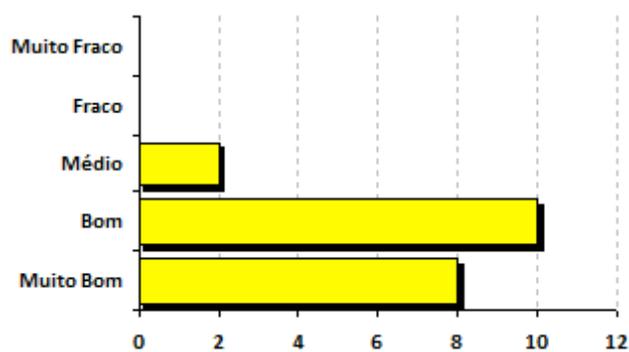


Figura 16 – Classificação do salto

Em relação ao movimento de rotação da câmara, foi o movimento que obteve classificações mais distintas, desde fraco, a médio, a bom e a muito bom (ver Figura 17). Apesar de algumas pessoas acharem ótimo, outras acharam demasiado difícil o movimento de rotação do pulso para rodar a câmara. Para além deste facto, alguns participantes revelaram que devia ser possível movimentar a câmara também no eixo Y.

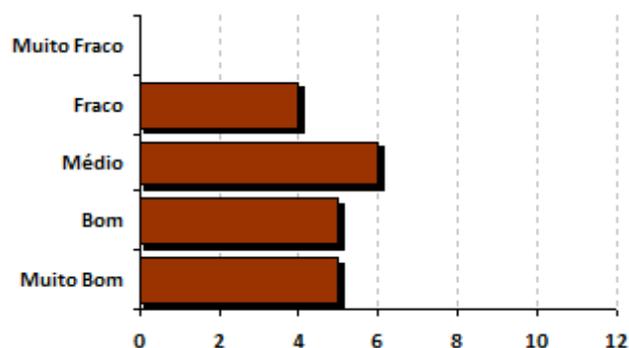


Figura 17 – Classificação da rotação da câmara.

Para além destas classificações, os utilizadores fizeram algumas observações e comentários acerca da experiência em geral. Esses comentários são apresentados na próxima secção.

### 3.5 Comentários Gerais acerca do WiiPlay

Os participantes no teste fizeram bastantes comentários acerca da experiência geral, onde revelaram algumas informações interessantes. No geral, os participantes classificaram o jogo de bastante divertido e apelativo. Alguns afirmaram que o Wiimote permite um maior grau de liberdade e que é bastante mais intuitivo para quem não tem experiência. No entanto, vários participantes apontaram como uma melhoria a existência de um maior leque de movimentos possíveis, para conferir maior diversidade ao jogo com o objectivo de o tornar ainda mais divertido.

Um comentário bastante interessante referido indicava que apesar de o jogo ser bastante engraçado, poderia ter alguma vertente formativa. Deste modo, poderia ter um propósito diferente da diversão apenas e contribuir para o crescimento pessoal a nível de aprendizagem tanto em jovens como em adultos.

Outros participantes questionaram o facto de no teste não estar nenhum modo multi-jogador disponível e realçaram que consideram esse aspecto muito importante. Apesar desse modo estar disponível, não foi ainda utilizado para classificar a interacção. No entanto, esse aspecto é cada vez mais relevante ao ponto de desencadear interrogações por parte de alguns participantes pelo facto de o mesmo aparentemente não estar disponível.

## 4. CONCLUSÕES

Foi apresentado o WiiPlay, um jogo de plataformas em três dimensões, visto na terceira pessoa e cuja jogabilidade é conseguida através de movimentos naturais do jogador com o auxílio do comando Wiimote.

Foi efectuada também uma avaliação da interacção com o jogo com base num questionário, de forma a classificar a utilização dos diversos periféricos de interacção disponíveis para o WiiPlay, incluindo periféricos tradicionais e um periférico que permite a detecção de movimentos (Wiimote). Os resultados obtidos mostraram que a utilização do Wiimote é bastante mais intuitiva do que a utilização dos restantes periféricos mais tradicionais. Os resultados mostram ainda uma preferência por parte dos participantes na utilização das propriedades dos acelerómetros do Wiimote, ao invés da utilização dos seus botões.

Conclui-se também que o aspecto social dos videojogos é cada vez mais importante e frequente, sendo este um aspecto bastante promissor nesta área.

## 5. TRABALHO FUTURO

Apesar da utilização do Wiimote se ter relevado bastante produtiva e com resultados bons no que diz respeito à intuitividade, existem já novas tecnologias promissoras para detectar os movimentos do jogador. Por esse motivo, o trabalho futuro passará obrigatoriamente pela avaliação dessas tecnologias.

O aspecto social do jogo deverá também ser explorado em maior profundidade, com o teste do modo de multi-jogador criado e possivelmente com a expansão para um modo cooperativo online.

Através do feedback recebido nos inquéritos percebeu-se que a criação de um videojogo com um propósito explícito de aprendizagem ou treino poderá ter mais impacto como Serious Game, do que apenas um jogo facilmente adaptável para o propósito de um Serious Game. Assim, trabalhos futuros poderão passar pela criação de Serious Games explícitos, mantendo no entanto intacto o factor de diversão para tornar o jogo numa ferramenta eficiente de aprendizagem ou treino.

## 6. AGRADECIMENTOS

Ao Instituto de Telecomunicações (IT) que suportou os equipamentos necessários e concedeu uma bolsa ao primeiro autor para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

[Burke2009] J. W. Burke, M. D. J. McNeill, D. K. Charles, P. J. Morrow, J. H. Crosbie and S. M. McDonough.

Serious games for upper limb rehabilitation following stroke. *Proceedings of the 2009 Conference in Games and Virtual Worlds for Serious Applications*, pp.103-110, 2009.

[Deponti2009] Dario Deponti, Dario Maggiorini and Claudio E. Palazzi. DroidGlove: An Android-Based Application for Wrist Rehabilitation. *ICUMT 2009*, pp.1-7, 2009.

[Hoysniemi2006] J. Hoysniemi. International survey on the dance revolution game. *ACM Computers in Entertainment*, 4(2), 2006.

[Jansz2005] Jeronen Jansz, Lonneke Martens. Gaming at a LAN event: the social context of playing video games. *new media & society*. SAGE Publications. 7(3):333-355, 2005.

[Maxim2007] Bruce R. Maxim, Nilesh V. Patel, Nicholas D. Martineau, and Mark Schwartz. Work In Progress - Learning via Gaming: An Immersive Environment for Teaching Kids Handwriting. *37th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*. pp.T1B-3 - T1B-4, 2007.

[Michael2006] D. Michael and S. Chen. Serious games: Games that educate, train, and inform. *Course Technology Boston*, MA, 2006.

[Squire2005] K. Squire and C. Steinkuehler. Meet the gamers. *Library Journal*, 130(7):38-42, 2005.

[Torres2008] Ana Torres. Cognitive effects of video-games on older people. *ZON DIGITAL GAMES*, 21-27, 2008.

[Wiimote2009] Wiimote low level details. 2009.

<http://www.wiili.org/index.php/wiimote>

[Zielke2009] Marjorie A. Zielke, Monica J. Evans, Frank Dufour, Timothy V. Christopher, Jumanne K. Donahue, Phillip Johnson, Erin B. Jennings, Brent S. Friedman, Phonsury L. Ounekeo, and Ricardo Flores. Serious Games for Immersive Cultural Training: Creating a Living World. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 29(2):49-60, 2009.