

Primeira Armada da Índia: novo conceito de jogo misturando realidades aumentada e virtual, gestos finos e amplos

Leonel Morgado
INESC TEC e Universidade Aberta
Coimbra, Portugal
leonel.morgado@uab.pt

Paulo Cristóvão
INESC TEC
Porto, Portugal
cristovaum@gmail.com

Luís Fernandes, Ricardo Rodrigues Nunes,
Paulo Martins, Hugo Paredes, Luís Barbosa
INESC TEC e UTAD
Vila Real, Portugal
{[lfernandes](mailto:lfernandes@utad.pt), [rrnunes](mailto:rrnunes@utad.pt),
[pmartins](mailto:pmartins@utad.pt), [hparedes](mailto:hparedes@utad.pt), [lfbarbosa](mailto:lfbarbosa@utad.pt)}@utad.pt

Bernardo Cardoso, Fausto de Carvalho
PT Inovação
Aveiro, Portugal
{[bernardo](mailto:bernardo@telecom.pt), [cfausto](mailto:cfausto@telecom.pt)}@telecom.pt

Resumo

Apresentamos um conceito de jogo inovador e o seu protótipo inicial, integrando tipos distintos de interação e de visualização. Dois jogadores interagem como timoneiro de uma nau portuguesa e gigante Adamastor. Um joga em realidade virtual controlada por gestos finos, outro usa aumentação contextual com gestos amplos e finos. Pretende o conceito e o protótipo servirem como exemplificadores das potencialidades das novas formas de interação e de como as concretizar.

Palavras-chave

realidade aumentada, realidade virtual, controlo gestual, Leap Motion, Kinect, Oculus Rift

1. INTRODUÇÃO

Pretendemos neste trabalho apresentar um conceito de videojogo inovador (e um protótipo em desenvolvimento) como proposta de reflexão de inspiração para combinação multimodal de formas de interação. Os diversos jogadores recorrem a realidade virtual, realidade aumentada com informação contextual, interação gestual e movimentos amplos do corpo, podendo estar presentes no mesmo espaço físico ou geograficamente distantes. Poderão jogar pelo desafio do jogo ou como experiência multissensorial em feiras ou espaços de diversão.

Têm vindo a surgir propostas muito diversas de equipamentos de baixo custo para interação somática ou gestual com sistemas informáticos. Os jogos estiveram na vanguarda desta vaga, com os lançamentos dos controladores Wiimote¹ e Playstation Move², seguidos pelo periférico Microsoft Kinect³, mas desde então os anúncios que se têm sucedido, com dispositivos já disponíveis ou com lançamento anunciado, têm deixado os jogos algo de lado. São exemplo os dispositivos de controlo gestual, co-

mo as braceletes Myo⁴ ou o periférico Leap Motion⁵, mas também os sistemas *wearables* como os óculos Google Glass⁶. Apenas os visores de realidade virtual, como o Oculus Rift⁷ ou o Google Cardboard⁸, têm mantido um vínculo estreito ao mundo dos videojogos.



Figura 1 - Adamastor contra nau portuguesa

⁴ <https://www.myo.com/>

⁵ <https://www.leapmotion.com/>

⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Glass

⁷ <https://www.oculus.com/>

⁸ <https://www.google.com/get/cardboard/>

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/Wii_Remote

² https://en.wikipedia.org/wiki/PlayStation_Move

³ <https://dev.windows.com/en-us/kinect>

Com o conceito aqui apresentado, pretende-se abrir caminho a novas formas de combinar esta riqueza de alternativas de interação, proporcionando o debate e reflexão sobre os percursos inovadores que podem ser trilhados pelos videojogos neste domínio.

2. O TEMA

A Primeira Armada da Índia foi a armada de Vasco da Gama, na viagem à descoberta do caminho marítimo para a Índia. O jogo foca-se no momento emblemático em que as naus portuguesas enfrentam o gigante Adamastor ao pretenderem dobrar o cabo das Tormentas (Figura 1). Bebemos como inspiração para a escolha do tema as recentes comemorações dos 800 anos da língua portuguesa, através deste momento mítico que foi concebido por Luís de Camões na magna obra “Os Lusíadas”, mas também por Fernando Pessoa no seu poema “O Mostrengo”, atravessando assim quatro séculos de cultura. Camões permite ao gigante Adamastor apresentar-se como um dos filhos da terra, que pelo ímpeto da sua paixão por uma ninfa foi metamorfoseado em promontório fundido a outro a que se agarrara achando ser a ninfa: o cabo das Tormentas (Camões, Canto V, 50-59).

O jogo coloca os jogadores nos papéis de Adamastor e do timoneiro de uma nau portuguesa da Primeira Armada da Índia. O timoneiro deve conduzir a nau em segurança até ao oceano Índico, o Adamastor deve fazê-la voltar para trás. Como liberdade narrativa, deslocou-se o timoneiro do interior do castelo da popa da nau para o convés da popa, permitindo-lhe assim ver o gigante enquanto agarra a barra do timão para conduzir a nau.

3. OS JOGADORES E OS DISPOSITIVOS

O jogador Timoneiro usa óculos de realidade virtual (no protótipo, Oculus Rift) e controla a barra do timão com um dispositivo de deteção de movimentos das mãos e antebraços (no protótipo, Leap Motion). É o jogador da esquerda na Figura 2.

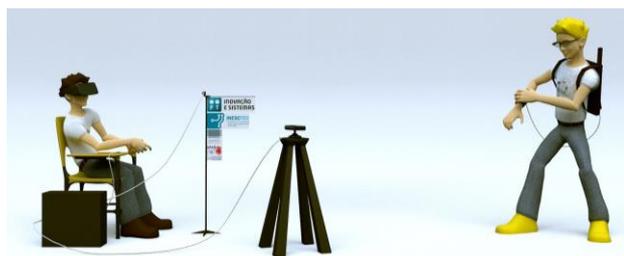


Figura 2 – Jogadores com equipamento de jogo

O jogador Adamastor usa óculos de realidade aumentada com informação contextual (no protótipo, Google Glass), um sensor de deteção de movimentos do corpo que os captura e reproduz no gigante virtual (no protótipo, Microsoft Kinect), e um sensor *wearable* de movimentos dos dedos da mão para comandos que não se queiram vocalizados nem visíveis nos movimentos do gigante (não implementados no protótipo, mas planeados com Leap Motion e/ou Myo). É o jogador da direita na Figura 2. A mochila que traz às costas representa o computador que

processa e transmite para o jogo os dados colhidos nos sensores *wearables*.

Na Figura 2, o Kinect da captura do Adamastor está ligado ao computador do Timoneiro, mas poder-se-ia transmitir remotamente esses movimentos, como foi demonstrado por Cassola et al. [Cassola14].

4. DINÂMICA DO JOGO

O jogo possui 3 fases que são representadas por zonas de perigo ou ameaças com níveis de dificuldade crescentes. O timoneiro tem de governar a nau pelas 3 zonas de perigo, enquanto o Adamastor tenta evitar a sua passagem. Durante as 3 fases, a trajetória da nau é influenciada por um redemoinho. Caso o timoneiro deixe de a conduzir, perde-se para sempre neste redemoinho, pelo que é necessário estar em permanência a segurar o braço do timão. O Adamastor, estando fundido com o promontório, só tem movimentos livres na parte de cima do corpo: cabeça, tronco e membros superiores (Figura 3).



Figura 3 – Perspetiva do timoneiro: proa da nau, Adamastor e redemoinho

O Adamastor tem opções diferentes conforme as fases de dificuldade: na primeira, pode atirar pedras em direção à nau; na segunda, lançar escarcéus (ondas gigantes); na terceira, ambas as coisas. O timoneiro, além de evitar ser arrastado pelo redemoinho, tem de se desviar dos escarcéus e dar tiros de canhoneira para destruir as pedras arremessadas pelo Adamastor. Atendendo ao tema deste jogo, o Adamastor nunca destrói realmente a nau, pois é a coragem dos marinheiros que está a ser posta à prova. Se as pedras ou escarcéus atingirem a nau, é o nível de medo do timoneiro que vai aumentando. A partir de um certo limiar, o timoneiro amedrontado cede e volta para trás, não descobrindo o caminho marítimo para a Índia.

O conceito de jogo aqui apresentado está parcialmente implementado em protótipo. Nas descrições subsequentes, sempre que possível, optou-se por apresentar imagens do protótipo implementado. Os aspetos já concebidos, mas ainda não implementados são apresentados com imagens de conceção ou do *storyboard*.

4.1 Controlo do braço do timão pelo timoneiro

O timoneiro segura o braço do timão com as duas mãos, colocando-as sobre o Leap Motion. Deslocando-as lateralmente provoca idêntico movimento no braço do timão. Desta forma, pode evitar o redemoinho ou, nas fases mais avançadas, desviar a nau dos escarcéus (ondas gigantes).



Figura 4 – Arte do conceito: mãos do jogador sobre o Leap Motion (esquerda) e visão na realidade virtual

4.2 Adamastor à procura da nau

Quando estiverem os dois jogadores em jogo, o Google Glass indica ao jogador que faz de Adamastor que há uma nau por perto e que deve encontrá-la (Figura 5, superior esquerda). Para tal, pode rodar a cabeça à procura. Os movimentos que fizer com a cabeça, tronco e braços serão captados pelo Kinect e reproduzidos no Adamastor da realidade virtual. Ressalve-se que sendo as indicações apenas de contexto (mais à esquerda/direita), o Adamastor não vê de facto a nau a movimentar-se. A sensação de incerteza quanto à posição da nau pode ser potenciada através de instalações multimodais no mundo físico. Por exemplo, envolvendo o jogador do Adamastor numa névoa de gelo seco ou fazendo-o atuar numa cabine escura com chão oscilante, entre outras.

No protótipo atual, a mecânica de procura da nau foi implementada através de um *pin* na bússola do Google Glass (Figura 5, inferior).

4.3 Adamastor lança pedras e escarcéus

Uma vez encontrada a nau, o jogador do Adamastor é instruído pelo Google Glass que deve encontrar pedras para atirar (Figura 5, superior direita), seguindo uma mecânica idêntica à da procura da nau, descrita na secção anterior.

Após encontrar pedras, o jogador do Adamastor pode agarrar uma pedra usando um gesto de uma das mãos, detetada por um dispositivo *wearable* (por ex., Leap Motion aplicada no pulso ou bracelete Myo). Este gesto pode assim não ser transmitido ao Adamastor virtual ou ser usado para reproduzir na realidade virtual um gesto mais expressivo, contextualizado face à realidade virtual concreta (por ex., arrancar pedras das costas ou dos flancos do promontório). Com outro gesto, o jogador que faz de Adamastor atira a pedra, tentando fazê-lo na direção da nau, recebendo informação de êxito ou fracasso pelo Google Glass (Figura 6). No protótipo atual, os gestos de agarrar e lançar pedras são detetados pelo Kinect, mas no nosso conceito poderiam em alternativa ser detetados ambos pelo dispositivo *wearable*, ou uma combinação de Kinect e *wearable*.

Nas fases seguintes de dificuldade, o Adamastor usa o mesmo processo para lançar escarcéus (ondas gigantes) em direção à nau, mudando apenas os gestos.



Figura 5 - Instruções ao Adamastor via Google Glass (imagens superiores: arte de conceito; imagem inferior: protótipo)



Figura 6 – Elementos do *storyboard* com as informações dadas ao jogador Adamastor via Google Glass: da esquerda para a direita, pedras encontradas; obter pedras com o gesto de agarrar; atirar pedras com o movimento do braço

4.4 Timoneiro dispara canhoneira

O timoneiro ao avistar pedras lançadas pelo Adamastor pode virar-se para uma das canhoneiras, com o visor de realidade virtual. Fazendo o gesto de a agarrar, detetado pelo Leap Motion, assume o controlo do movimento dela. Pode assim apontá-la para as pedras e dispará-la, tendo o cuidado de rapidamente retomar o controlo do braço do timão, para que a nau não seja arrastada para o redemoinho (Figura 7).



Figura 7 - Pedras em direção à nau, tentativa de as destruir com a canhoneira (arte de conceito e *storyboard*)

5. TRABALHOS SEMELHANTES

5.1 Ultimate Battlefield 3 Simulator

Em 2011, o programa de televisão The Gadget Show, da rede britânica Channel 5, criou uma versão multimodal do jogo *first person shooter* Battlefield 3

[Humphries2011]. Combinaram dispositivos diversos para o efeito: armas plásticas que simulam o impulso provocado por armas reais, passadeira omnidirecional que permite ao jogador andar para se deslocar, projeção de vídeo a 180° rotativos numa cúpula, associada à deslocação do jogador e da arma plástica, deteção de movimentos de salto e agachamento por Kinect e até armas de Paintball que disparam quando as *cues* de luz e som do jogo indicam disparos que atingem o utilizador.



Figura 8 - Ultimate Battlefield 3 Simulator⁹

5.2 Online Gym: ginástica em grupo remota

Em 2014, Cassola et al. [Cassola2014] apresentaram um sistema de ginástica remota em grupo para idosos. Utilizando vários dispositivos Kinect com transmissão remota de movimentos para um servidor central, cada idoso e o animador da sessão de ginástica era reproduzido no mesmo ginásio virtual, podendo realizar os exercícios em grupo e convívio, com o objetivo de contribuir para o ânimo de utilizadores dispersos e idosos na prática de exercício físico.

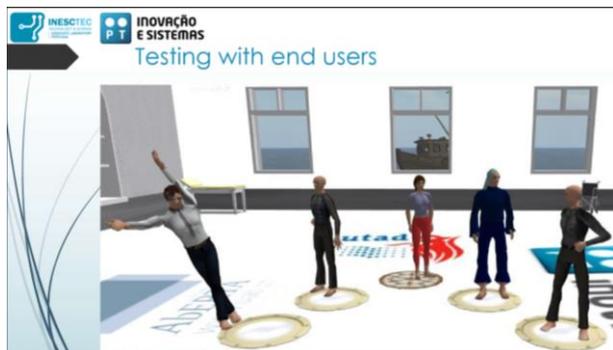


Figura 9 –Ginásio online com captura de movimentos transmitida remotamente a partir de vários locais diferentes.

5.3 The Void: parque de imersão

Recentemente, vários relatos nos meios de comunicação social têm dado conta da criação de um parque de diversões baseado em realidade virtual misturada com sensações físicas: The Void, no estado norte-americano do Utah. Aceitando a veracidade deste tipo de fontes (por ex., [Smith15]), é-nos indicado que a posição do jogador no espaço físico é mapeada no espaço virtual, permitindo que o tocar num botão de porta virtual, por exemplo, cor-

⁹ Imagens extraídas do vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=B9ioVceV1vI>

responda ao contacto dos dedos físicos do jogador com uma superfície sólida. Da mesma forma, a proximidade de uma chama origina emissão de calor, sentida pelo jogador, bem como outras sensações físicas, como humidade ou deslocação de ar.



Figura 10 - The Void: o toque numa superfície mapeada com a interação na realidade virtual¹⁰

6. CONCLUSÕES

A conceção (e protótipo) de jogo aqui apresentada é inovadora, na medida em que ainda é o único exemplar por nós conhecido de um jogo multiutilizador que combina toda esta diversidade de modalidades de interação: virtualização (timoneiro); aumentação (Adamastor); controlo gestual fino (ambos); com controlo gestual grosso (Adamastor); copresença física ou participação remota.

Carecendo ainda de concluir o desenvolvimento e posteriores testes com utilizadores para comprovar a sua viabilidade em termos de utilização, os testes de usabilidade já efetuados [Fernandes15] e algumas demonstrações, nomeadamente em duas escolas secundárias, numa universidade (Figura 11) e num evento do setor da produção de videojogos trouxeram perspetivas positivas de aceitação, no contexto de animação de eventos.



Figura 11 - Demonstração do protótipo em evento público

¹⁰ Imagens extraídas do vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?t=62&v=cML814JD09g>

Esperamos que esta exposição de conceito possa contribuir como inspiração para a comunidade de ciências de videojogos e criadores de videojogos, no sentido de expandir novas formas de interação multimodal nestes artefactos.

7. AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do projeto InMERSE, desenvolvido no INESC TEC com a colaboração e financiamento da PT Inovação. O objetivo do InMERSE foi estudar o potencial da combinação de interação gestual com visualização imersiva e aumentada, através de dispositivos comerciais de baixo custo, em contextos empresariais ou de entretenimento.

Este trabalho foi financiado parcialmente pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito do projeto UID/EEA/50014/2013.

8. REFERÊNCIAS

- [Fernandes15] Fernandes, L., Nunes, R.R., Matos, G., Azevedo, D., Pedrosa, D., Paredes, H., Barbosa, L., Fonseca, B., Martins, P., Morgado, L., Cardoso, B., de Carvalho, F. Bringing User Experience empirical data to gesture-control and somatic interaction in virtual reality videogames: an Exploratory Study with a multimodal interaction prototype. Atas da conferência videojogos 2015.
- [Cassola14] Cassola, F., Ala, S., de Carvalho, F., Paredes, H., Fonseca, B., Martins, P., Cardoso, F., Morgado, L. Online-Gym: multiuser virtual gymnasium using RINIONS and multiple Kinect devices. In “2014 6th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES)”, pp. 25-28. IEEE, 2014.
- [Camões1572] Camoês, Luis de. *Canto Quinto*. In “Os Lusíadas” (1572, primeira edição), estrofes 50-59, folhas 88-89. Consultado em fac-símile na Biblioteca Nacional de Portugal <http://purl.pt/1>
- [Humphries2011] Humphries, Matthew. The ultimate Battlefield 3 simulator has been created. In Geek.com, 31/out/2011. <<http://www.geek.com/games/the-ultimate-battlefield-3-simulator-has-been-created-1435731/>>
- [Smith15] Smith, Dave. I tried the world's first virtual reality theme park, and it was better than anything I could've imagined. In *Tech Insider*, 3/set/2015. <<http://www.techinsider.io/the-void-is-better-than-anyone-imagined-2015-8>>