

# Transferência de Tecnologia para Causas Sociais através de VideoJogos

Tiago Cardoso  
DEE / FCT / UNL  
Campus Monte da Caparica,  
tomfc@uninova.pt

Vitor Santos  
ISEGI / UNL  
Lisboa  
[vsantos@novaims.unl.pt](mailto:vsantos@novaims.unl.pt)

Carolina Santos  
ENSP / UNL  
Lisboa  
c.santos@ensp.unl.pt

José Barata  
DEE / FCT / UNL  
Campus Monte da Caparica  
Almada  
jab@uninova.pt

---

## Resumo

A sociedade organizou-se para fazer frente a necessidades como o tratamento e acompanhamento de crianças ou jovens com Síndrome de Down, Surdez, Autismo, entre outras patologias. Como resultado, surgiram distintas organizações com o objetivo de lidar com estes casos, compostas por médicos, terapeutas, psicólogos, sociólogos e outros profissionais, mas excluindo profissionais dedicados ao desenvolvimento de novas tecnologias. Por outro lado, alunos finalistas de cursos tecnológicos desenvolvem normalmente um projeto tecnológico do início na disciplina final dos seus cursos - Projeto / Dissertação de fim de curso. Este artigo propõe um método para aplicar o esforço e entusiasmo de tais alunos às causas sociais mencionadas através do desenvolvimento de Jogos.

## Palavras-Chave

Jogos Sociais, Surdez, Desordens do Espectro do Autismo, Síndrome de Down.

---

## 1. INTRODUÇÃO

Crianças que nascem com “diferenças” dispõem de uma série de Estruturas de Apoio Social (EAS), criadas na sociedade, para lidar com tais “diferenças”, ao longo do seu crescimento. Alguns exemplos de patologias incluem o Autismo, a Síndrome de Down ou a Surdez. Os profissionais que compõem estas estruturas são Médicos, Terapeutas, Sociólogos e outros especialistas nas terapêuticas correspondentes a cada patologia para a qual o cuidado seja prestado. No entanto, estas estruturas normalmente não estão equipadas com profissionais da área das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), dedicados ao desenvolvimento de novas soluções / sistemas de apoio às terapias. Uma revisão da literatura mostra o claro benefício da utilização de tecnologia em tais terapias, nomeadamente o desenvolvimento de Jogos Digitais, como se pode ver em [Ploog][Wuang][Shane].

Dado o facto de estas crianças não pertencerem ao *mainstream*, o desenvolvimento de sistemas que os tenham como alvo não atrai tantas empresas grandes como seria de desejar, exceção feita a algumas soluções genéricas, e.g., algumas interfaces especiais para lidar com questões de acessibilidade.

Por outro lado, algumas iniciativas de trabalho colaborativo entre estas EASs e Universidades podem ser encontradas. Estas iniciativas juntam o esforço dos referidos profissionais das EASs, professores universitários e alunos. Na realidade, estas parcerias normalmente colocam os profissionais das EASs e os professores como elementos seniores que pensam novas aproximações baseadas em tecnologia que possam melhorar as terapias, por um lado, e alunos, como juniores que desenham e desenvolvem tais sistemas enquadrados na disciplina de Projeto ou Dissertação de fim de curso. Em alguns casos, estes sistemas prova-de-conceito das teses, ou projetos de fim de curso, são jogos digitais, dadas as características de interatividade destes sistemas, assim como o aspeto de entretenimento que oferecem às próprias terapias.

Nestas iniciativas de colaboração entre as Universidades e as EASs, os alunos que acabam os seus protótipos prova-de-conceito vão então a provas e terminam os seus cursos, normalmente com a distinção merecida por terem aplicado os conhecimentos adquiridos ao longo dos seus cursos a causas sociais nobres. Depois das provas seguem o caminho normal das suas vidas para a próxima etapa, procurando trabalho e montando as suas vidas profissionais e pessoais. O resultado desta transição é que o refe-

rido protótipo prova-de-conceito fica “órfão”, no sentido de que não há possibilidade de dar suporte à sua utilização nem, muito menos, desenvolvimento de novas versões dando resposta ao feedback recebido pelos utilizadores. A consequência deste resultado é que, embora o protótipo tenha sido muito elogiado, dificilmente se tornará num produto com uma larga utilização. Por outras palavras, o trabalho acaba “na prateleira” e não atinge os desejados utilizadores finais.

Este artigo propõe uma nova aproximação com o nome Games’ Social Tech Booster. A ideia é a criação de um mecanismo de aplicação de tecnologia a causas sociais através de jogos digitais, tendo como base a criatividade, o conhecimento tecnológico e o entusiasmo de alunos finalistas de cursos tecnológicos, como Engenharia Eletrotécnica e de Computadores ou Engenharia Informática, garantindo a continuidade do desenvolvimento dos referidos protótipos até atingirem o mercado.

## 2. TRABALHOS RELACIONADOS

A aplicação de Jogos Digitais na saúde não é um tópico novo. Na realidade, vários jogos sérios podem ser encontrados na indústria, onde o objetivo do jogo é um aspeto sério que é atingido através da atividade de jogar, ao mesmo tempo que se disfruta de um ambiente de jogo aprazível, de entretenimento, onde o jogador gosta de estar. Mesmo alguns jogos já com algum tempo, como o Sid Meier’s Civilization, ou o SimCity, fornecem aos jogadores conhecimento em diversas áreas, e.g., as características das populações Aztecas ou os mecanismos de organização de tráfego automóvel são exemplos de conhecimento abordado nos dois jogos mencionados.

No que toca à produção de jogos cujo alvo são crianças com algum tipo de “diferenças”, podem também ser encontrados alguns exemplos. Dependendo da dimensão do público-alvo para cada “diferença”, o número de jogos existentes naturalmente aumenta.

Uma revisão da literatura, organizada por patologias de que crianças e jovens possam ter, mostra que um dos casos a que a comunidade científica tem dado mais atenção é a surdez. Alguns exemplos:

- Em [Brashear] descreve-se um jogo destinado ao reconhecimento da Língua Gestual Americana (LGA). Trata-se de um jogo destinado a crianças surdas que vão exercitando a LGA enquanto jogam.
- Em [Adamo-Villani] é descrito um ambiente imersivo, onde crianças surdas e crianças não surdas podem estudar ciência e matemática, através de um ambiente 3D.
- Em [Lee] podemos encontrar a descrição de um outro jogo de ensino da LGA destinado ao desenvolvimento linguístico de crianças surdas.
- Em [Cardoso2014] é descrito para o caso nacional um jogo chamado Kinect-Sign, neste caso destinado

aos ouvintes, i.e., todos os familiares e amigos de surdos.

Outra área exemplo, que tem recebido bastante atenção por parte da comunidade científica, é a área das Desordens do Espectro do Autismo, como resumido em (8). Alguns exemplos podem ser encontrados, como:

- Em [Tanaka] pode-se encontrar a descrição de um jogo para o auxílio ao reconhecimento de caras e objetos.
- Em [Harrold] é apresentada uma proposta de reconhecimento de expressões com recurso a um jogo.

Em termos de avanços nos dispositivos tecnológicos, apareceram alguns dispositivos no mercado, principalmente destinados a jogos de entretenimento, como o Kinect ou os sensores da PlayStation. Estes sensores desafiaram os investigadores e a comunidade científica em geral com o foco nas “diferenças” no crescimento de crianças e jovens. Algumas iniciativas incluem:

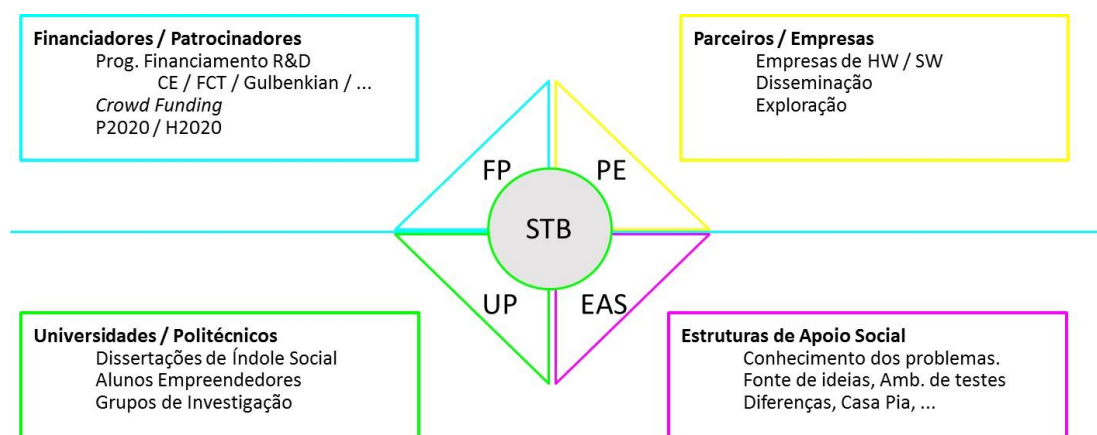
- Em [Galveia] pode-se encontrar relatado um trabalho de uma extensão ao SDK do sensor Kinect, acrescentando a possibilidade de reconhecimento de gestos previamente gravados.
- Em [Cardoso2015-1] outra extensão ao SDK do sensor Kinect, desta feita com o objetivo de acrescentar o esqueleto da mão ao esqueleto do corpo humano já disponibilizado pelo SDK.

Embora várias outras iniciativas possam ser encontradas, um contacto próximo com médicos e terapeutas no campo mostra que não existe uma aproximação sistematizada e muitos outros sistemas / jogos poderiam ser desenvolvidos. Por outras palavras, todos estes profissionais agradecem ao mundo tecnológico, nomeadamente no que toca à adoção de jogos digitais para complementar os tratamentos que prescrevem, mas sentem a falta de profissionais de tecnologia dedicados ao desenvolvimento de tais soluções tecnológicas, i.e., existe um grande potencial de aplicação de TICs, em especial jogos digitais, como o alvo de auxiliar as terapêuticas de patologias que não sejam *mainstream*.

## 3. GAMES’ SOCIAL TECH BOOSTER

Este artigo desenvolve o conceito com o nome Games’ Social Tech Booster (GSTB), inicialmente proposto em [Cardoso2015-2], que pretende tornar-se num impulsor da aplicação de tecnologia a causas sociais através de jogos digitais. O conceito baseia-se no contributo de alunos finalistas de cursos tecnológicos, como Engenharia Eletrotécnica e de Computadores ou Engenharia Informática.

A ideia é juntar a energia e entusiasmo destes alunos jovens, ou ex-alunos, o conhecimento de campo de profissionais que lidam no dia-a-dia com crianças e jovens com “diferenças” nas Estruturas de Apoio Social (EAS), bem assim como de professores do ensino superior. Em termos



**Figura 1 – Potenciais parceiros GSTB**

de recursos humanos, o GSTB contará com seniores e juniores. No primeiro grupo incluem-se os especialistas das EASs e Professores. Os juniores serão os ex-alunos que serão contratados depois de acabados os seus cursos e apresentados os seus trabalhos finais.

Para além destes, são também propostos um 3º e um 4º grupo de potenciais parceiros do GSTB: parceiros financeiros ou patrocinadores e empresas. A Figura 1 representa estes potenciais parceiros do GSTB.

Tal como representado na Figura 1, foram identificados quatro potenciais tipos de parceiros do GSTB. Na base:

- **EAS** – estas são as organizações criadas pela sociedade para dar suporte e cuidar das crianças e jovens que sofrem de “diferenças” no seu crescimento. Estas estruturas estão equipadas com médicos, terapeutas, etc. O seu papel no contexto de parceiros do GSTB, é o de fornecimento de definições macro de sistemas / jogos a desenvolver. Uma vez que detêm o conhecimento acerca das terapias a aplicar às crianças e jovens referidos, que serão os utilizadores finais dos jogos a desenvolver no GSTB, têm a sensibilidade de aferir o que realmente é necessário.
- **UP** – Universidades e Politécnicos – estes são a fonte de alunos e ex-alunos que serão quem irá desenhar e desenvolver jogos digitais. Uma vez que os alunos têm que completar a disciplina de projeto de fim de curso, ou dissertação, as UPs disponibilizam temas de trabalho recolhidos nos EASs, para que os alunos os possam escolher para o seu trabalho final / dissertação. Na perspetiva dos alunos, esta será uma opção interessante, especialmente se estes tiverem vontade de desenvolver um trabalho com utilidade social, ou se tiverem um espírito empreendedor.

Estes dois tipos de potenciais parceiros do GSTB são a sua base. Outros dois tipos de parceiros foram também identificados:

- **Parceiros Financeiros ou Patrocinadores** – Uma vez que o maior custo do GSTB será a contratação de ex-alunos, com o objetivo de transformação de protótipos em produtos, o aspeto financeiro do GSTB

torna-se central. Em primeiro lugar, a nível nacional, várias fontes de financiamento deverão ser consideradas, como por exemplo a Fundação Gulbenkian, ou a Fundação EDP. O Horizonte 2020, a nível europeu e o Portugal 2020, a nível nacional, deverão também ser considerados.

- **Empresas** – por fim, uma vez que o espírito GSTB é empresarial, outras empresas foram também identificadas como potenciais parceiras. Por exemplo, empresas de Hardware e empresas de Software poderão contribuir com o seu conhecimento, mas outros tipos de empresas serão igualmente consideradas, nomeadamente por forma a estabelecer canais de exploração dos jogos desenvolvidos, assim como levar a cabo iniciativas de disseminação.

Em termos operacionais, a proposta aqui apresentada divide-se em 4 fases:

- 1º há que fazer a identificação das necessidades e especificação macro dos jogos a desenvolver, por parte dos Professores e dos Profissionais das EASs.
- 2º os alunos finalistas que consideram tais trabalhos interessantes para se tornarem nos seus projetos de fim de curso, ou tópicos centrais às suas dissertações e sentem o entusiasmo ou oportunidade de aplicação das suas aprendizagens ao longo do curso a uma causa social concreta, candidatam-se a estes projetos e desenvolvem os protótipos correspondentes.
- 3º, a principal fase no contexto GSTB, alguns destes estudantes são contratados para continuar os seus protótipos e transforma-los em produtos.
- Finalmente, na 4ª fase, tais produtos são colocados no mercado através de empresas parceiras a identificar.

A Figura 2 mostra as 4 fases do modelo de negócio do GSTB.

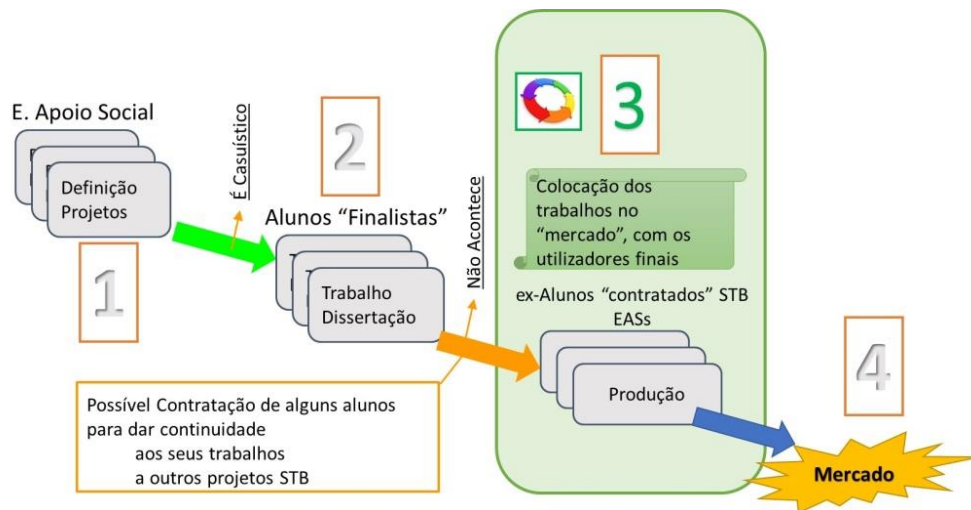


Figura 2 – Modelo de Negócio GSTB

Por outras palavras, o processo ilustrado na Figura 2 representa o Modelo de Negócio do GSTB, dividido em 4 fases, com os seguintes papéis:

1. Identificação de Necessidade / Ideia – a primeira fase envolve o GSTB propriamente dito e as Estruturas de Apoio Social e o objetivo é a identificação de projetos / jogos a serem desenvolvidos depois, assim como uma macro especificação dos mesmos.
2. Prototipagem – a segunda fase envolve o GSTB, professores do ensino superior e alunos finalistas. Nesta fase pretende-se fazer o desenho e desenvolvimento de soluções protótipo. Trata-se de jogos protótipo desenvolvidos pelos alunos para terminar os seus ciclos de estudos.
3. Produção – a terceira fase, que constitui a principal razão de existência do GSTB, envolve alguns ex-alunos e o objetivo é transformar os protótipos em produtos, levando-os até ao mercado e consequentemente aos utilizadores finais, em larga escala. Esta fase de produção funciona de forma cíclica, por forma a englobar a criação de várias versões dos jogos, aproveitando o feedback a recolher.
4. Lançamento no mercado – finalmente haverá que entregar os produtos prontos para o Mercado a em-

presas parceiras que se encarreguem de acrescentar o valor de canais de distribuição, marketing, etc. à medida que o retorno é recebido do mercado, há então que entregar esse retorno tanto ao próprio GSTB, como aos autores técnicos dos jogos, os profissionais das EASs.

A Figura 3 representa a estrutura de funcionamento do GSTB.

No topo, à direita da figura, as entidades financiadoras introduzem capital no GSTB principalmente destinado a contratar ex-alunos. Estes ex-alunos (representados à esquerda na figura) desenvolvem projetos / jogos para as EASs (no lado direito da figura) e finalmente para as crianças e jovens com “diferenças”. O GSTB propriamente dito funciona apenas como um impulsionador deste ecossistema, como a designação *booster* sugere.

#### 4. VALIDAÇÃO

A implementação do conceito GSTB teve já o seu início, incluindo vários protótipos de jogos desenvolvidos em colaboração com algumas Estruturas de Apoio Social.

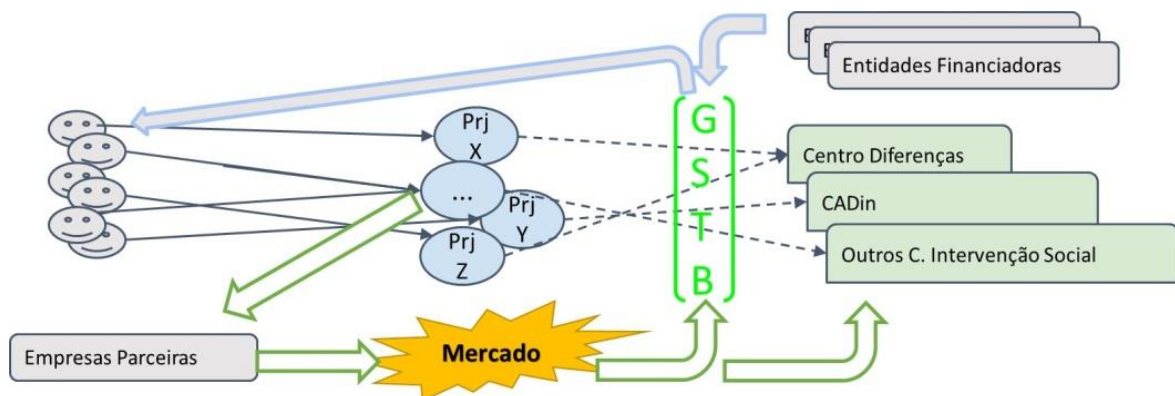


Figura 3 – Estrutura de funcionamento do GSTB

A Tabela 1 mostra alguns exemplos:

| Nome                     | Pequena Descrição  | EAS                               |
|--------------------------|--|-----------------------------------|
| <i>Kinect Sign</i>       | Jogo desenvolvido para Ensino de Língua Gestual Portuguesa a ouvintes.                             | Instituto Jacob Rodrigues Pereira |
| <i>Game Wizard</i>       | Sistema de construção automática de jogos do estilo Super-Mário através de uma interface amigável. | Centro Diferenças                 |
| <b>Reino dos Fonemas</b> | Jogo criado para o ensino dos fonemas a crianças com dificuldades de aprendizagem.                 | Centro Diferenças                 |

**Tabela 1 – 3 projetos exemplo - no estado de protótipos.**

Como se pode ver na Tabela 1, duas Estruturas de Apoio Social participaram nestes 3 projetos exemplo. A ideia do GSTB é trabalhar numa rede de Politécnicos e Universidades, assim como EASs. A experimentação dos jogos protótipo já terminados mostra que a distância entre eles e os produtos finais não é grande e que o próxima fase do próprio GSTB é tangível.

## 5. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

O Games Social Tech Booster apresentado neste artigo pretende encontrar uma solução de continuidade dos jogos protótipo desenhados e desenvolvidos por alunos finalistas, que surgem como resultado iniciativas de parcerias entre Estruturas de Apoio Social e Universidades ou Politécnicos.

A ideia principal apresentada neste artigo não é a introdução de novas formas de jogos digitais nem novas tecnologias, mas sim propor a utilização conjunta de conhecimento oriundo de distintas áreas do saber que, aplicado em conjunto, possa acrescentar valor à sociedade. Por outras palavras, colocando o conhecimento de terapeutas e médicos junto ao entusiasmo de alunos finalistas de cursos tecnológicos, com a orientação dos seus professores, pode resultar em jogos digitais que ajudem nas terapias de distintas patologias. O GSTB é então uma proposta para garantir a evolução dos protótipos resultantes das referidas parcerias até atingirem o estado de produtos de mercado, disponíveis para os seus utilizadores finais, em larga escala.

O conceito GSTB foi já apresentado na forma de PITCH a distintas personalidades, tanto de Estruturas de Apoio Social, como Organizações de I&I e I&D, ou Aceleradores de Inovação, por forma a receber o seu contributo tanto na construção do conceito em si, como na especificação da componente operacional do mesmo. A aceitação foi unânime.

Em termos de trabalho futuro, o aspeto de construir uma rede nacional, numa primeira fase, será um passo a concretizar, envolvendo tanto outras Universidades e Politécnicos, como outras Estruturas de Apoio Social.

Neste momento, as EASs envolvidas são o Centro Diferenças, o Centro CADIn e a Cooperativa Focus, que estão já a contribuir com definições macro de jogos a desenvolver. Existem 5 protótipos concluídos, prontos a ser “continuados” e outros 4 estão em fase de desenvolvimento.

O conceito foi incluído numa proposta de financiamento para o programa P2020 e outras chamadas a propostas de projetos a serem financiados estão também a ser consideradas. Uma vez conseguido o primeiro caso de financiamento, ex-alunos começarão a ser contratados e a fase de produção terá o seu início.

## 6. REFERENCES

- [Ploog] Ploog, Bertram O., et al. s.l. Use of Computer-Assisted Technologies (CAT) to Enhance Social, Communicative, and Language Development in Children with Autism Spectrum Disorders. Springer.
- [Wuang] Yee-Pay Wuang, Ching-Sui Chiang, Chwen-Yng Su, Chih-Chung Wang. s.l. Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in children. Elsevier. Research in Developmental Disabilities.
- [Shane] Shane, Howard C., et al. s.l. Applying Technology to Visually Support Language and Communication in Individuals with Autism Spectrum Disorders. Springer.
- [Brashear] Brashear, Helene, et al. American sign language recognition in game development for deaf children. New York : ACM , 2006 .
- [Adamo-Villani] Adamo-Villani, Nicoletta e Wright, Kelly. SMILE: an immersive learning game for deaf and hearing children. New York : ACM , 2007 .
- [Lee] Lee, Seungyon, et al. A gesture-based american sign language game for deaf children. New York : ACM, 2005.
- [Cardoso2014] Cardoso, Tiago, et al. Kinect-Sign: Teaching Sign Language to “Listeners” through a Game. New York : Springer, 2014. Enterface 2013.
- [Grynszpan] Grynszpan, Ouriel, et al. Innovative technology-based interventions for autism spectrum disorders: A meta-analysis. 2014, Autism, pp. 346-361.
- [Tanaka] James W. Tanaka, Julie M. Wolf, Cheryl Klaiman, et al. Using computerized games to teach face recognition skills to children with autism spectrum disorder: the Let’s Face It! program. 2010, Journal of Child Psychology and Psychiatry, pp. 944-952.
- [Harrold] Harrold, Natalie, Tan, Chek Tien, Rosser, Daniel. Towards an expression recognition game to as-

sist the emotional development of children with autism spectrum disorders. New York : ACM, 2012. WASA '12 Proceedings of the Workshop at SIGGRAPH Asia. pp. 33-37.

[Galveia] Galveia, Bruno, Cardoso, Tiago, Santos, Vitor, et al. Adding Value to the Kinect SDK, Creating a Gesture Library. EAI Endorsed Transactions on Creative Technologies, 2015.

[Cardoso2015-1] Cardoso, Tiago, Delgado, João e Barata, José. 12. Hand Gesture Recognition towards

Enhancing Accessibility. 6th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion, 2015.

[Cardoso2015-2] Tiago Cardoso, Vitor Santos, José Barata, et al. Games' "Social Tech Booster". SGames 2015 - 5th International Conference on Serious Games, Interaction and Simulation, Novedrate, Italy : s.n., 2015.