



2015

**CATARINA DOS SANTOS
ANDRADE**

**ANIMAÇÃO EM SINALIZAÇÃO DE
SEGURANÇA DIGITAL**

**CATARINA DOS SANTOS
ANDRADE**

ANIMAÇÃO EM SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA DIGITAL

Projeto apresentado ao IADE-U - Instituto de Arte, Design e Empresa – Universitário, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Design e Cultura Visual, opção de especialização em Design Visual realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Emília Duarte, Professora Auxiliar do IADE-U - Instituto de Arte, Design e Empresa – Universitário e sob co- orientação do Professor Manuel Garcia do IADE-U - Instituto de Arte, Design e Empresa – Universitário.

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais.

o júri

Presidente

Doutor Armando Jorge Gomes Vilas-Boas
Professor Auxiliar do *IADE – U - Instituto de Arte, Design e Empresa -
Universitário*

Vogal

Doutora Maria Paula Trigueiros da Silva Cunha
Professora Auxiliar da *Escola de Arquitetura da Universidade do Minho*

Orientador

Doutora Maria Emília Capucho Duarte
Professora Auxiliar do *IADE – U - Instituto de Arte, Design e Empresa -
Universitário*

agradecimentos

Começo por agradecer à minha orientadora, Professora Maria Emília Capucho Duarte pela sua incansável dedicação, paciência e tempo disponibilizado para me esclarecer em todas as etapas deste projeto.

Ao Professor Manuel Garcia pelos conselhos dados durante a realização do projeto.

A toda a minha família por acreditarem em mim durante todo o meu percurso académico.

Ao meu grande amigo João Pedro Dores, sem ele nada disto seria possível; à Ana Soler, ao Rúben Ascenso e à minha irmã pela força e pela constante motivação.

À Francelina Martins e à Isamara Lemos pelos momentos de gargalhadas que me deram força para continuar.

E por fim à Rita Boto pela disponibilidade e cooperação na fase de investigação.

palavras-chave

Animação; Avisos de Segurança; Sinalização Digital;
Metro

resumo

O presente projeto está inserido na área do Design e Cultura Visual, do Design de Multimédia e também na área da Ergonomia, mais especificamente no Design de Avisos de Segurança. Surgiu da necessidade de criar alternativas viáveis para a comunicação de mensagens de aviso, capazes de captar, com maior eficácia, a atenção do utilizador.

O estudo, em concreto, foi realizado com o objetivo de alertar os utilizadores do metropolitano, para o perigo de ultrapassar a linha amarela existente no cais.

Através do mesmo, concluiu-se que a comunicação de mensagens de segurança, através de avisos digitais, tendo como base a animação, é uma opção eficaz na transmissão de informação de segurança nas estações metropolitanas.

Este tipo de avisos destaca-se quer pelo dinamismo, quer pelo maior impacto visual. Através desta investigação, procurou-se compreender a importância da animação, através da análise de conceitos e da forma como esta área se desenvolveu. Na fase experimental, em laboratório, foram desenvolvidas e testadas soluções com o contributo dos utilizadores. Para avaliar o impacto produzido pela animação recorreu-se à realização de questionários e ao uso de *Eye-Tracker*.

Através dos dados obtidos foram desenvolvidas soluções, posteriormente testadas em laboratório, quanto à compreensão, adequação, motivação e legibilidade, entre outros aspetos. Os resultados obtidos sugerem o sucesso das animações digitais na captação de uma mensagem de aviso, mostrando-se eficazes na prevenção de comportamentos de risco.

keywords

Animation; Safety Warnings; Digital Signage; Subway

abstract

This project is included in Design and Visual Culture, Multimedia Design and also in the area of Ergonomics, more specifically in Safety Warnings. It arose from the need to create viable alternatives for communicating warning messages, able to capture, more effectively, the user's attention.

The study in particular, was carried out in order to alert users of the Subway to the danger of overcoming yellow line on the pier.

Through the same, it is concluded that the communication of safety messages, via digital alerts based on the animation, is an effective option on the transmission of safety information, in the metropolitan stations.

Such warnings stands out both by dynamism, and to have a greater visual impact. Through the research, we tried to understand the importance of animation, by analyzing concepts, and how it developed. In the experimental stage, in the laboratory, solutions have been developed and tested with the input from users. To evaluate the impact produced by animation, had recourse to the realization of questionnaires and the use of *Eye-Tracker*.

Using data obtained, solutions were developed, and subsequently tested in the laboratory, in relation to understanding, suitability, motivation and readability, among other things. The obtained results suggest the success of digital animation in capturing a warning message, showing efficacy in preventing risky behaviors.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama do estudo	4
Figura 2 – James S. Blackton - “ <i>The Enchanted Drawing</i> ”	6
Figura 3 – James S. Blackton - “ <i>Humorous Phases of Funny Faces</i> ”	6
Figura 4 – “ <i>Fantasmagorie</i> ” de Émile Cohl, 1908	8
Figura 5 – “ <i>Gertie the Dinosaur</i> ” de Winsor McCay, 1914	9
Figura 6 – “ <i>Lanterna Mágica</i> ” por Athanasius Kircher, 1645	12
Figura 7 – Traumatoscópio	13
Figura 8 – Fenaquistoscópio	13
Figura 9 – Estroboscópio	14
Figura 10 – Zootoscópio	14
Figura 11 – Folioscópio	15
Figura 12 – Praxinoscópio	15
Figura 13 – Apresentação do Teatro Ótico através do praxinoscópio; Emile Reynaud (1892)	16
Figura 14 – Sequência de fotografias de Eadwaerd Muybridge (1878)	17
Figura 15 – “ <i>Steamboat Willie</i> ” de Walt Disney e Ub Iwerks, 1928	19
Figura 16 – “ <i>O pesadelo de António Maria</i> ” de Joaquim Guerreiro, 1923	20
Figura 17 – “ <i>Beth</i> ” de Mário Neves, 1978	21
Figura 18 – Modelo C-HIP (<i>Communication – Human Information Processing</i>)	26
Figura 19 - Cores das mensagens de aviso	31
Figura 20 – “ <i>Filmes do Napo</i> ”	33
Figura 21 – “ <i>Safety at Work</i> ”	34
Figura 22 – “ <i>WSH Council Safety at Work- Think Safety</i> ”	34
Figura 23 – “ <i>Funny Safety at work animation</i> ”	35
Figura 24 – “ <i>Safety in Not a Priority- Safety Training Video – Preventing Workplace Accidents and Injuries</i> ”	35
Figura 25 – Momento em que o personagem principal chega à estação	39
Figura 26 – Momento em que a carteira cai	39
Figura 27 – Momento em que o personagem principal cai para a linha do comboio e escorrega pelo vidro	39
Figura 28 – Momento em que o personagem principal cai para a linha do comboio e surge sangue	39
Figura 29 – Momento em que o personagem principal é atingido pelo comboio e desaparece	41
Figura 30 – Momento em que o personagem principal cai para a linha do comboio e é lançado para cima	41
Figura 31 – <i>Storyboard 1</i>	52
Figura 32 – <i>Storyboard 2</i>	53

Figura 33 – <i>Storyboard 3</i>	54
Figura 34 – <i>Storyboard 4</i>	55
Figura 35 – Estudo de personagens (1)	63
Figura 36 – Estudo de personagens (2)	64
Figura 37 – Estudo de personagens (3)	65
Figura 38 – Personagens finais (1)	66
Figura 39 – Personagens finais (2)	67
Figura 40 – Personagens finais (3)	68
Figura 41 – Personagens finais (4)	69
Figura 42 – Frames da animação (1)	70
Figura 43 – Frames da animação (2)	71
Figura 44 – Frames da animação (3)	72
Figura 45 – Frames da animação (4)	73
Figura 46 – Frames da animação (5)	74
Figura 47 – Frames da animação final (1)	78
Figura 48 – Frames da animação final (2)	79
Figura 49 – Frames da animação final (3)	80
Figura 50 – Frames da animação final (4)	81
Figura 51 – Frames da animação final (5)	82
Figura 52 – Frames da animação final (6)	83
Figura 53 – Frames da animação final (7)	84
Figura 54 – Equipamento <i>Eye-Tracker</i>	85
Figura 55 – Calibração do <i>Eye-Tracker</i>	85
Figura 56 – Análise <i>Eye Tracking</i> , fixações de todos os participantes no sinal de perigo	87
Figura 57 – Análise <i>Eye Tracking</i> , fixações de todos os participantes na linha amarela	87
Figura 58 – Análise <i>Eye Tracking</i> , fixações de todos os participantes na mensagem de alerta	88

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Compreensibilidade da mensagem transmitida pelos <i>storyboards</i>	58
Tabela 2 – Clareza da mensagem transmitida pelos <i>storyboards</i>	59
Tabela 3 – Nível de risco transmitido pelos <i>storyboards</i>	59
Tabela 4 – Contribuição dos <i>storyboards</i> para o aumento da atenção	60
Tabela 5 – Níveis de ligação entre os <i>storyboards</i> e os inquiridos	60
Tabela 6 – Adequação dos <i>storyboards</i> ao objetivo pretendido	61
Tabela 7 – Nível de choque transmitido pelos <i>storyboards</i>	61
Tabela 8 – Preferência dos gifs	76

GLOSSÁRIO

Eye-tracking – A tecnologia *Eye-Tracking* consiste na monitorização do movimento ocular do indivíduo com recurso a um *Eye-Tracker*, permitindo saber exactamente para onde, quanto tempo e quantas vezes olhou para dado ponto, bem como qual foi o caminho percorrido pelos seus olhos na observação de uma imagem estática ou em movimento.

Frame – Termo usado para definir uma imagem dentro de uma sequência de imagens. Um conjunto de frames criam um vídeo.

Gif – (Graphics Interchange Format) é um formato de imagem muito utilizado em animação, este é composto por várias imagens compactadas num só arquivo.

Loop – Repetição continua da mesma sequência, até que se alcance o resultado pretendido.

Motion Graphics – técnica que consiste na animação de elementos gráficos e/ou texto para ser aplicado em vídeo.

Selfie – Fotografia em formato de autorretrato, ou seja, uma fotografia tirada pela própria pessoa.

Storyboard – Guião visual em forma de ilustrações ou fotos no qual se demonstra a sequência da animação ou filme e as várias cenas, com a finalidade de pré-visualizar o filme ou animação.

Storytelling – está relacionada com uma narrativa e significa a capacidade de contar histórias relevantes, ou seja, é a aptidão para narrar histórias, com recurso a meios audiovisuais.

Stop-Motion – Técnica de animação que consiste na manipulação de objetos e na captação de fotogramas com o intuito de criar a ilusão de movimento.

ÍNDICE

Dedicatória	III
Agradecimentos	VII
Resumo	IX
Abstract	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
ÍNDICE DE TABELAS	XV
GLOSSÁRIO	XVII
1- INTRODUÇÃO	1
1.1 – Metodologia	2
2 – ESTADO DA ARTE	5
2.1 – Cinema de Animação	5
2.1.1 – Os Primeiros Dispositivos	11
2.1.2 – Pioneiros da Animação	17
2.1.3 – Walt Disney	18
2.1.4 – A Animação em Portugal	19
2.2 – Design de Informação	22
2.2.1 – Motion Graphics	22
2.2.2 – Infografia	23
2.3 – Ergonomia	24
2.3.1 – Ergonomia Cognitiva	24
2.4 – Sinalização de Segurança	28
2.4.1 – Sinalização Digital	29
2.4.2 – Palavras de Aviso	30
2.4.3 – Cor	31
2.4.4 – Tipografia	31
3 – ANÁLISE DE SITUAÇÕES DE REFERÊNCIA	33
4 – DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO	37
4.1 – Fase I – Animações Iniciais	38
4.2 – Fase II – Alterações, Avaliação e Análise das Animações	40

4.2.1 – Estudo I – Análise e Avaliação das Animações	41
4.2.1.1 – Métodos e Instrumentos	42
4.2.1.2 – Amostra	43
4.2.1.3 – Protocolo	43
4.2.1.4 – Resultados	44
4.2.1.5 – <i>Storytelling</i> e Entrevista de auto-confrontação	45
4.2.1.6 – Discussão dos Resultados	49
4.3 - Fase III – Criação do <i>Storyboard</i> e dos Personagens	50
4.3.1 – <i>Storyboard</i>	51
4.3.2 – Estudo II - Avaliação e Análise do <i>Storyboard</i>	56
4.3.2.1 – Métodos e Instrumentos	57
4.3.2.2 – Amostra	57
4.3.2.3 – Protocolo	58
4.3.2.4 – Resultados	58
4.3.3 – Personagens	62
4.3.3.1 – Frames das animações	70
4.3.4 – Estudo III – Avaliação da Linguagem Gráfica	75
4.3.4.1 – Métodos e Instrumentos	75
4.3.4.2 – Amostra	76
4.3.4.3 – Protocolo	76
4.3.4.4 – Resultados	76
5 - PROJECTO FINAL	77
5.1 – Estudo IV – Avaliação e Análise da Animação Final	84
5.1.1 – Métodos e Instrumentos	84
5.1.2 – Amostra	86
5.1.3 – Protocolo	86
5.1.4 – Resultados	87
6 – CONCLUSÃO	91
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
8 – APÊNDICES	97
8.1 – Apêndice I	98
8.2 – Apêndice II	100

8.3 – Apêndice III	102
8.4 – Apêndice IV	112
8.5 – Apêndice V	118

1 INTRODUÇÃO

O presente projeto inseriu-se na área do Design e Cultura Visual e do Design Multimédia, realizado no âmbito da Ergonomia Cognitiva, especificamente, na área do design de avisos de segurança.

A sinalização de segurança surge relacionada com uma situação, atividade ou objeto e fornece indicações relativamente à segurança, por intermédio de sinais luminosos, acústicos, de cores e de comunicação.

Cada vez mais a tecnologia tem um papel importante na comunicação de mensagens a um público global. Com o seu avanço é possível utilizar novos meios no Design da Comunicação Visual, nomeadamente, a criação de avisos Dinâmicos Digitais, através, por exemplo, do recurso a ecrãs planos aplicados nos espaços públicos. Entre as suas inúmeras vantagens, destacam-se o dinamismo e a maior saliência visual em ambientes poluídos, visual e auditivamente.

O uso de imagens tem vantagens comparativamente com o texto, pois as imagens podem ser mais atrativas para o utilizador, de perceção mais rápida e de maior abrangência, uma vez que estão livres da barreira da língua. Segundo Laughery (2006), devido ao constante movimento dos avisos dinâmicos estes chamam mais a atenção do que os avisos estáticos. Laughery (2006), ressalta também que um aviso estático pode provocar habituação ao longo do tempo e, por isso, deixar de ser notado ou processado.

Neste contexto, as animações tornam-se alternativas viáveis para comunicar mensagens que, tradicionalmente, seriam disponibilizadas em suportes estáticos. Com a vantagem de conseguirem captar, com maior eficácia, a atenção do utilizador.

Desta forma surgiu o interesse de criar novas soluções para comunicar informação de segurança em situações de risco, através de um aviso de segurança digital, com base na animação, para alertar os utilizadores para o perigo de queda à linha nas plataformas ferroviárias. Este é um problema frequente e potencialmente fatal. Contudo, existe uma falta de estudos empíricos sobre a eficácia destes avisos, bem como a inexistência de orientações para o

design destas soluções.

Neste estudo abordou-se, portanto, a evolução da animação, e o seu contributo como meio de transmissão de conhecimento e entretenimento, destacando ícones da animação e empresas catalisadoras do desenvolvimento da mesma (e.g., Walt Disney).

Para este estudo adotou-se uma abordagem do Design Centrado no Utilizador (DCU). Inicialmente foi recolhida informação com o intuito de perceber os comportamentos de risco, tais como, atravessar a linha amarela e aproximação da margem da plataforma, bem como as perceções dos utilizadores face às diversas formas de aviso através de questionários.

Os questionários também foram a técnica utilizada para verificar qual das animações e personagens tinham maior impacto. Na segunda etapa, foram desenvolvidas soluções com os contributos dos utilizadores e das instituições envolvidas, que foram posteriormente testadas em laboratório quanto à compreensão, adequação, motivação, legibilidade, entre outros aspetos.

1.2 - Metodologia

Este projeto foi executado segundo abordagem do Design Centrado no Utilizador (DCU). As variadas etapas estão apresentadas no diagrama (Figura 1).

- 1) Documentação: Nesta primeira fase foi feita a revisão da literatura relativamente ao tema do projeto com os seguintes tópicos: (a) Cinema de animação; (b) Design de Informação; (c) Ergonomia; (d) Sinalização de Segurança. A recolha de informação possibilitou a escolha de estratégias a utilizar no projeto final, como também conhecer todo o processo evolutivo da animação.
- 2) Pesquisa e análise de situações de referência: nesta fase foi feita uma recolha e análise de animações com a mesma finalidade do projeto (a de informar as pessoas para perigos existentes). Com esta pesquisa foi possível determinar alguns aspetos importantes para o desenvolvimento da animação como, por exemplo qual a duração que seria mais adequada.

3) Desenvolvimento do projeto: Esta fase foi dividida em três fases:

Fase I: esta etapa diz respeito a um primeiro estudo desenvolvido pelo grupo de investigação do IADE-UX. Lab, no qual foram realizadas duas animações, uma de carácter humorístico e a segunda dramática.

Fase II: nesta fase foram realizadas duas animações (uma dramática e outra humorística) com base nas duas primeiras. Posteriormente, foi realizado um estudo através de questionários onde foram analisadas as quatro animações existentes, com o intuito de perceber qual a preferida por parte dos inquiridos.

Fase III: com base nos dados recolhidos nas etapas anteriores foi desenvolvido um *storyboard* com uma nova narrativa. Nesta fase foi realizado um segundo questionário com o objetivo de perceber se os inquiridos compreendiam a mensagem que se pretendia transmitir com a narrativa. Depois de analisados os dados, passou-se a uma nova etapa, a criação de personagens. Após o desenvolvimento destas personagens, foram realizadas animações de curta duração, apenas com movimentos das personagens, em formato gif, e feito um novo questionário com o intuito de perceber qual a personagem favorita por parte dos inquiridos para ser utilizada na animação final.

4) Projeto final: depois de analisados todos os dados anteriores foi realizada a animação final. Esta animação é composta por quatro possíveis situações de queda à linha. Depois de concluída a animação, foram recolhidos e analisados novos dados através do *Eye-Tracker* e de questionários, com o objetivo de perceber se a animação estava adequada ao que é pretendido transmitir.

5) Conclusão do projeto: o documento termina com uma análise conclusiva de todo o processo do projeto.

ÁREA DE INVESTIGAÇÃO

TEMA: Design de Informação

TÍTULO: Animação em Sinalização de Segurança Digital

PROBLEMA

Produzir conteúdos de animação digital - avisos de possíveis perigos de queda à linha em estações metropolitanas, caso os utilizadores ultrapassem a linha amarela de segurança.

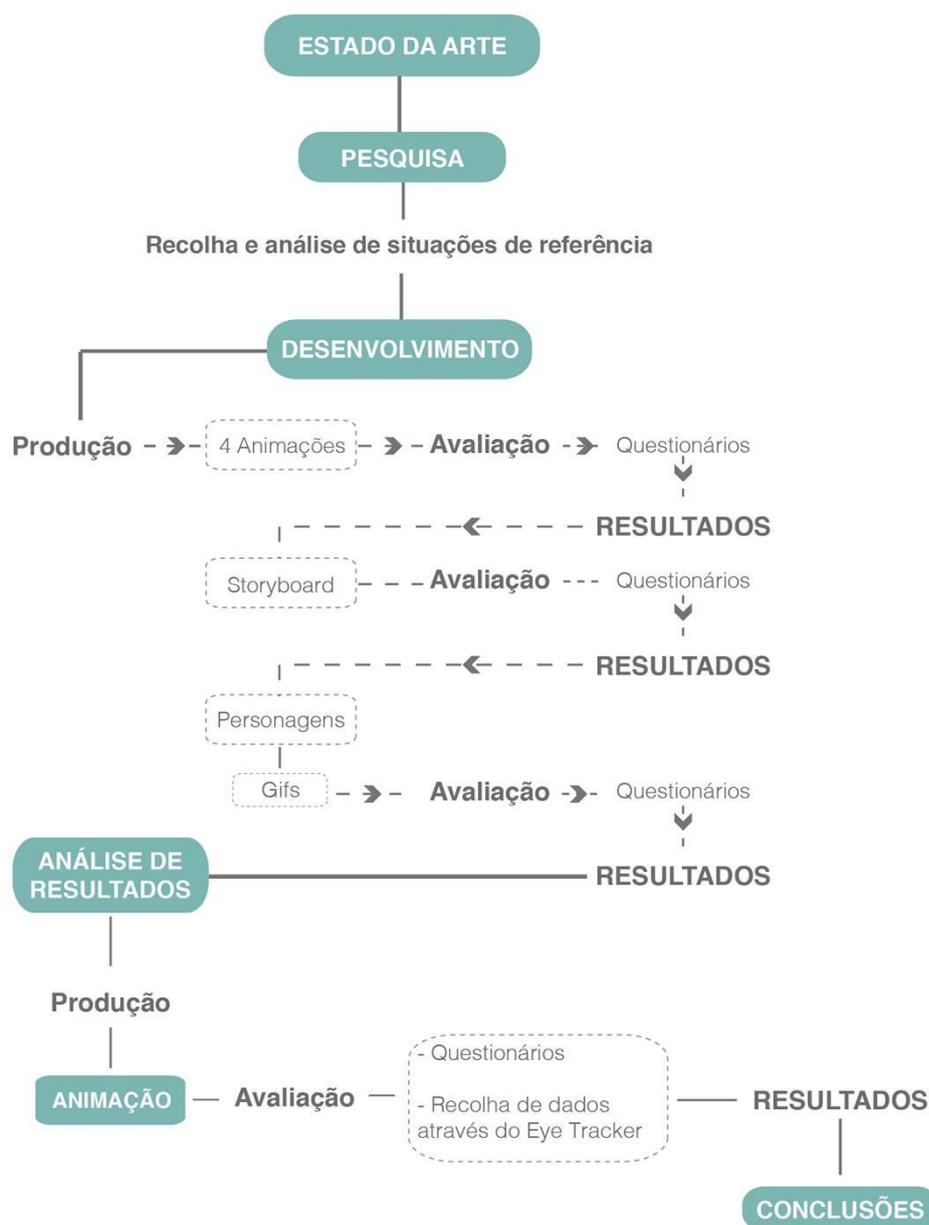


Figura 1 – Diagrama do estudo

2 - ESTADO DA ARTE

2.1 - CINEMA DE ANIMAÇÃO

Para uma melhor compreensão do que é a animação, e como se desenvolve, um dos pontos de partida para este projeto, foi a recolha e análise de bibliografia relacionada com o tema, desde o seu início até aos dias de hoje. Esta pesquisa foi realizada com o intuito de perceber algumas técnicas e progressos, bem como o caminho percorrido pela animação.

« The word animate comes from the Latin verb *animare*, meaning "to make alive or to fill with breath. "We can take our most childlike dreams or the wackiest worlds we can imagine and bring them to life. In animation we can completely restructure reality. We take drawings, clay puppets, or forms on a computer screen, and we make them seem so real that we want to believe they're alive. Pure fantasy seems at home in animation, but for animation to work, the fantasy world must be so true to itself with its own unbroken rules that we are willing to believe it.» ¹

(Wright, 2005, p.1)

Júnior (2000), define a palavra animação como derivada do verbo latino *animare*, que significa “dar vida a” foi utilizada apenas no século XX para descrever imagens em movimento.

Os primeiros criativos a “dar vida” a objetos inanimados (*Clay Puppets* por exemplo), foram James Stuart Blackton, Emile Cohl e Winsor McCay. De acordo com Denis (2010) estes animadores, inicialmente interessam-se pela animação através da caricatura na imprensa.

Segundo Júnior (2000), foi o ilustrador Stuart Blackton o primeiro a criar um filme de animação, “*Humorous Phases of Funny Faces*” (animação *frame-a-frame*), em 1906 (fig.3). Este foi o primeiro filme realizado com movimento

¹ Tradução livre: “A palavra “animação” tem origem na palavra latina “*animare*” no qual significa “dar vida ou preencher com vida”. Através da animação podemos dar vida às nossas fantasias de infância. Pelo processo de animação podemos reestruturar a realidade. Pegamos em desenhos à mão, marionetas, formas computadorizadas, e tornamo-las tão reais, que muitas vezes queremos que pertençam ao nosso mundo. A pura fantasia entra nas nossas casas através da animação, mas para isto acontecer, o mundo fantástico tem de ser tão verdadeiro para ele mesmo através das suas próprias regras que nos leva a estar dispostos acreditar nele.”

contínuo através das técnicas do stop-motion. Blackton também desenhava ao vivo para os seus espectadores através da técnica “*Lightning Sketches*”. Esta técnica consistia em parar a filmagem para mudar a ação. Uma das primeiras criações de efeitos espaciais foi realizada em 1899, “*The Battle of Santiago Bay*” por Blackton. Em 1900 realizou com base nas suas performances de “*Lightning Sketches*” o filme “*The Enchanted Drawing*” (Figura 3). Neste filme conseguimos ver Blackton a desenhar imagens no seu quadro de ardósia.

“Quando de repente, um objeto que estava desenhado aparece fisicamente em sua mão – enquanto a expressão do personagem desenhado muda para uma cara de espanto, também fazendo uso do mesmo processo de animação” (Júnior, 2000, p. 17).

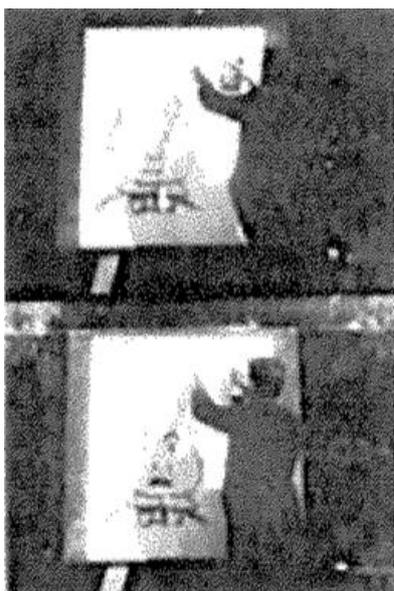


Figura 3- James S. Blackton.
“*The Enchanted Drawing*” (1900),
Fonte: Júnior, 2002



Figura 2 – James S. Blackton.
“*Humorous Phases of Funny Faces*” (1906)
Fonte: Júnior (2002)

Blackton utilizou também a técnica de usar fios para mover objetos, uma técnica bastante utilizada no século XIX por mágicos. Esta técnica teve bastante sucesso no filme “*The Battle of Santiago Bay*”.

“Blackton com grande habilidade, propositadamente filmava sequências

longas de perto dos objetos, intrigando ainda mais o público, que não percebia nenhum apoio para as truncagens em que tudo se movia como se ali existisse fantasmas” (Júnior, 2000, p.18).

Por volta do ano de 1908 foram feitos inúmeros filmes com esta técnica (muitos deles plagiados) o que levou a uma saturação do público. Outra razão para o desinteresse do público foi o facto de os espectadores terem sido informados da técnica e processo que eram utilizadas para a execução dos mesmos (Júnior, 2000).

“Nas palavras do próprio Blackton proferidas em 1914: “uma vez que a novidade havia esgotado, os filmes de efeito tornaram-se fatalmente monótonos para mentes amadurecidas” (Crafton,1993, p. 29). Isto fez com que os artistas fossem obrigados a explorar as suas vertentes mais artísticas. Esta procura leva à passagem de algo em que os espectadores apreciam como técnica, passando a uma arte autónoma. Coube ao artista Emile Cohl afastar a animação da “magia” dando-lhe uma visão artística, afastando a técnica com que eram feitas as animações do centro das atenções dos espectadores (Júnior, 2000).

Émile Courtet, cartoonista francês e também conhecido por Émile Cohl, descobre o cinema já depois dos seus 50 anos, segundo Sébastien Denis em 1908, Cohl é considerado o “pai” do cinema de animação (Denis, 2010).

“Simplificou o traço para agilizar a execução dos desenhos mas sem abdicar da expressividade da *linha*. No laboratório reverteu a impressão para preservar no filme o efeito da linha branca sobre o fundo negro. Para evitar descontinuidade dos traços, o que gera movimentos repentinos, lançou a mão da *caixa de luz*, que permitia sobrepor as folhas de papel e assim retraçar os desenhos com precisão.”

(Júnior, 2000, p.23)

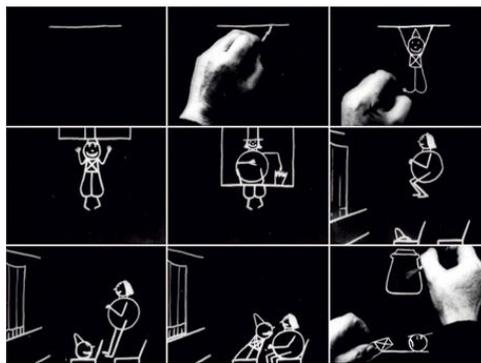


Figura 4 - “*Fantasmagorie*” de Émile Cohl, 1908
Fonte: (www.coletivorevoada.blogspot.pt)

Cohl, é também considerado um dos pioneiros da animação de marionetas, realizando em 1910, “*Le Tout Petit Faust*” e também no mesmo ano com papel recortado, “*Les 12 travaux d' Hercule*”. A utilização de marionetas surge devido à vontade de Cohl em reduzir o tempo de trabalho, ou seja, em reproduzir mais animações no menor tempo possível (Júnior, 2000).

McCay, cartoonista e animador norte-americano, é mais uma peça importante para o desenvolvimento da animação. Inspirado pelo trabalho de Émile Cohl, McCay a partir de caricaturas já existentes, cria animações. Esta técnica já fora utilizada por Cohl (Júnior, 2000).

Em 1914, deixando para trás a banda desenhada, McCay realiza “*Gertie The Dinosaur*” (Figura 5), o seu primeiro desenho animado. Para este filme produz 10 mil desenhos em papel no qual o seu assistente, John Fitzsimmons, tinha a tarefa de desenhar o cenário de fundo (Júnior, 2000).

McCay, eleva a sua arte aproximando do cinema real, através de uma edição e utilização de escalas de planos que narram a história de modo natural (McCay,1912). No filme intitulado “*How the Mosquito Operates*” (McCay,1912) esta evolução é visível nas características do mosquito, muito semelhantes às do ser humano, tais como, a personalidade e as emoções. Isto leva a uma ligação de empatia entre o público e o mosquito (Denis, 2010).



Figura 5 - “*Gertie the Dinosaur*” de Winsor McCay, 1914
Fonte: (www.livlily.blogspot.pt)

Em 1918, McCay realiza o mais dramático dos seus filmes, “*The Sinking of the Lusitânia*”, um filme que expressava indignação em relação à guerra. Este filme de carácter propagandístico contou com cerca de 25 mil desenhos que demoraram dois anos a ser executados, tal como refere Williams (2009).

Mas a técnica 2D acaba por ser a com maior significado, conduzindo a produções em série e a estudos realizados por Walt Disney ou Warner Bros (Furniss, 2007, p. 16).

Segundo Crafton (1993), “Cohl demonstrou a potencialidade da animação na afinidade possível entre as artes populares e as de vanguarda de modo a atrair audiências da classe média que lia os jornais da época” (Crafton, 1993, p. 86).

A primeira animação de Cohl (“*Fantasmagorie*”, 1908) fica marcada pela sua execução. Este optou pela utilização de desenhos simplificados, no qual aparecem figuras simples desenhadas nos quadros de ardósia (Crafton, 1987).

Winsor McCay, cartoonista e animador norte-americano, é mais uma peça importante para o desenvolvimento da animação (Júnior, 2000).

Começou no jornal *Herald*, em 1903, a desenhar tiras no qual destacam-se: a *Poor Jake* (1903-1911) ou *Dream of the Rarebit Friend* (1904-1925). Posteriormente, o seu interesse virou para o trabalho em animação enquanto manipulava o folioscópio, ou *flipbook*, que o seu filho trazia para casa (Júnior, 2000).

Uma das personagens de sucesso de McCay, que acabou no cinema foi “*Little Nemo*” das tiras, “*Little Nemo in Slumber Land*” (1905-1913) e mais tarde “*In the Land of Wonderful*” (1924-1927) que acabou por chegar ao teatro, tendo tido várias projeções entre Outubro de 1908 e Janeiro de 1909, (Crafton, 1993).

A técnica usada por McCay, no seu primeiro filme passava por desenhar 4000 desenhos em papel de arroz translúcido e projetá-los cinematograficamente com qualidade realística (*life-like*). Neste filme, conhecido por “*Little Nemo*” (Winsor McCay, 1911), o realizador é o ator principal. A técnica referida anteriormente é o argumento do filme, na qual McCay é aplaudido pelo sucesso da sua ação.

“Com claras referências aos *lightning sketches*, este filme mostra o potencial da animação revelando metamorfoses, deformações ou outras liberdades que o desenho sobre o papel possibilita. McCay, concentrou-se em criar personagens verosímeis no seu movimento, desenhando-as a cores com enorme rigor, como se pode constatar no movimento ondulante da cauda do veículo-dragão gigante em “*Little Nemo*”.

(Luz, 2013, p. 34-35)

O dinossauro *Gertie*, tornou-se o caminho de orientação para várias personagens da Disney devido ao comportamento, locomoção e qualidades antropomórficas adotado pelo mesmo (Luz, 2013).

Raoul Barré, cartoonista americano, foi um revolucionário no pós-MacCay. Barré, conseguiu solucionar a difícil tarefa, de sincronizar fotogramas individualmente, os quais eram desenhados à mão, no momento em que eram projetados.

A solução foi a introdução das *peg-bars* (réguas de animação) no processo de produção e fotografar os desenhos de animação. O processo consistia em “criar um sistema de perfuração de folhas que coincide com um suporte de pins, permitindo colocar as folhas de modo sobreposto e totalmente alinhadas” (Luz, 2013).

Mas não foi só esta barreira que teve de ser ultrapassada, a composição de personagens em fundos estáticos também o teve de ser. Anteriormente, as personagens eram desenhadas primeiramente, e sobre uma mesa iluminada desenhava-se o ambiente envolvente e de seguida era fotografado. “O processo

era pouco prático, demoroso e pouco rigoroso na colocação das figuras por cima do fundo, e envolvendo dificuldade de calibração dos desenhos com a captação de imagem mas, curiosamente, veio dar origem à possibilidade da animação de recortes” (Luz, 2013).

John Randolph Bray, foi um cartoonista americano que surgiu num período de várias inovações técnicas na animação. Das muitas ideias que foram patenteadas por Bray, uma das mais significativas, foi a simplificação, ou seja, de forma a não desenhar as várias sequências separou os fundos dos elementos mais próximos da “câmara” (Luz, 2013).

Através da sua mentalidade inovadora este cartoonista americano, tornou-se numa importante figura comercial da animação criando a própria indústria “*The Artists Dream*”. A primeira patente registou o uso do papel transparente de forma a sobrepor desenhos uns sobre os outros. Apesar de maior simplicidade com esta técnica os desenhos sofriam algumas interferências, isto porque, as mãos a desenhar eram várias levando à falta de sincronia. A folha de acetato foi a “ponte” para a resolução deste problema, introduzido por Earl Hurd, outro cartoonista e realizador americano (Luz, 2013).

Ao ser possível separar os diferentes elementos de cada plano, “tornou-se viável a contratação de ilustradores ou animadores em massa para criar linhas de produção de animação, baixando os tempos de produção e custos envolvidos” (Langer, 2002, p.100).

2.1.1 - Os Primeiros Dispositivos

Com o intuito de projetar imagens em movimento surgiram ao longo do século XX vários jogos óticos. Estes jogos, considerados precursores da animação, tinham a capacidade de criar a ilusão de movimento através de uma sequência de imagens (Júnior, 2000).

De acordo com Júnior (2000) o primeiro dispositivo, “*Lanterna Mágica*”, criado por Athanasius Kircher, em 1645 (Figura 6), era composto por uma caixa fechada com uma fonte de luz e por um espelho curvo no seu interior. Na caixa existia uma abertura por onde eram projetadas imagens pintadas sobre lâminas de vidro.

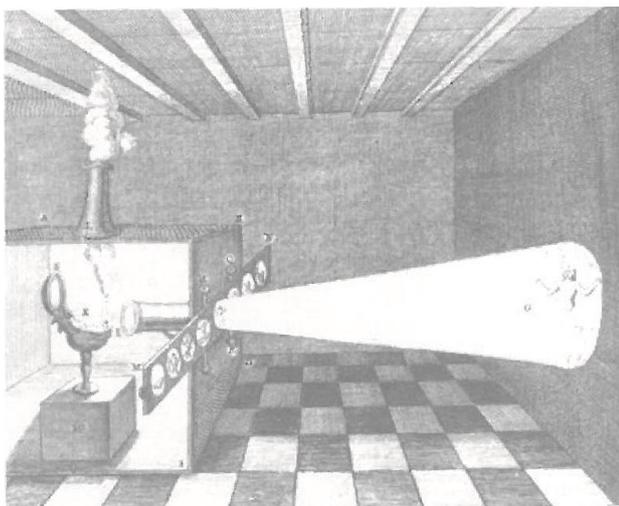


Figura 6 – “*Lanterna Mágica*” por Athanasius Kircher, 1645
Fonte: Júnior (2002)

“Por volta de meados do século XVIII, a “*Lanterna Mágica*” tornou-se bastante popular como entretenimento, com exposições itinerantes por meio de indivíduos que não acrescentaram nada àquilo que fora concebido pelos cientistas” (Júnior, 2000, p.31).

Taumatoscópio (Figura 7), de 1825, consiste num simples disco com diferentes ilustrações desenhadas em cada face do mesmo, preso por um fio de cada lado do disco. Ao torcer os fios tem-se a ilusão das imagens se fundirem, como se fossem uma só. Este brinquedo do “rodopio dos discos” cria um fenómeno conhecido como a “*persistence of vision*” (Laybourne, 1998, p.19). Este fenómeno acontece quando a passagem de imagens é tão rápida que estas se associam na retina sem interrupção. Ao contrário de outros brinquedos óticos, não se sabe ao certo quem foi o seu criador (Laybourne, 1998).



Figura 7 – Traumatoscópio
Fonte: Júnior (2002)

Fenaquistoscópio (Figura 8), 1828 – 1832, criado pelo cientista belga Joseph Plateau, era o primeiro aparelho a apresentar realmente a animação de desenhos. Este era composto por um suporte fixo que servia de apoio a dois discos. Um dos discos era composto por uma sequência de imagens pintadas em volta do eixo, o outro com ranhuras na mesma disposição. Quando estes eram girados, era possível ver o desenho em movimento através das ranhuras (Júnior, 2000).

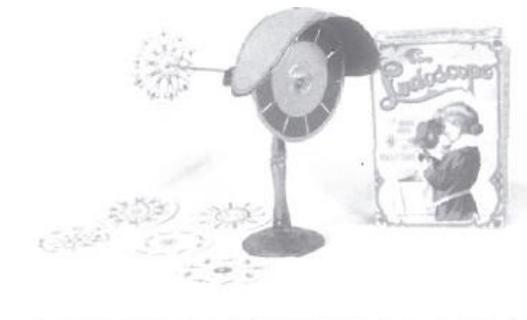


Figura 8 – Fenaquistoscópio
Fonte: Júnior (2002)

Estroboscópio (Figura 9) - 1828 – 1832, criado por Simon von Stampfer, era semelhante ao dispositivo de Plateau. Este era constituído apenas por um único disco com ranhuras entre os desenhos. Para visionar as imagens em movimento através das ranhuras o observador colocava-se em frente de um espelho e fazia o disco girar (Júnior, 2000).

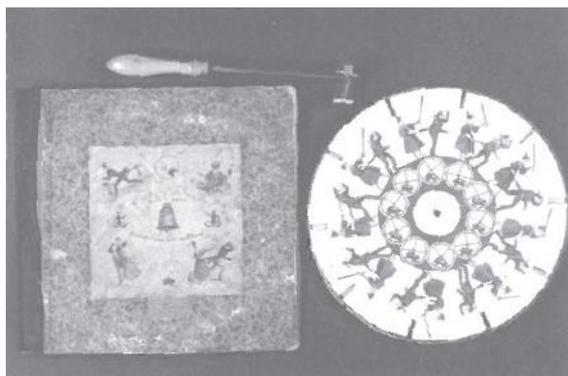


Figura 9 - Estroboscópio
Fonte: Júnior (2002)

Zootroscópio, ou Roda da Vida (Figura 10) – 1835, foi concebido por William Horner, um relojoeiro Inglês. O princípio deste dispositivo era o mesmo dos anteriores, este era composto por um tambor giratório com ranhuras à sua volta com tiras de papel com desenhos em sequência colocadas dentro do tambor. O movimento era observado através das ranhuras (Júnior, 2000).

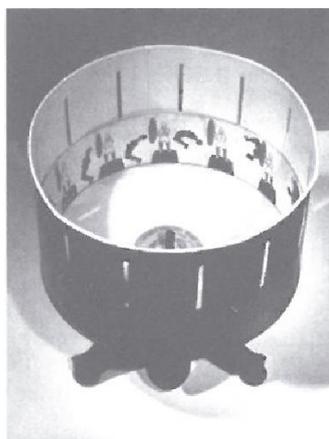


Figura 10 – Zootroscópio
Fonte: Júnior (2002)

Folioscópico (Figura 11), 1868, *flipbook* em inglês, foi o mais popular, simples e barato dos dispositivos. Este consiste num pequeno livro com várias imagens em sequência que, quando folheado rapidamente, cria a ilusão de movimento.

“Pela sua praticidade e eficiência, ainda hoje se usa esse recurso ao se produzirem filmes baseados em animação com desenhos – os animadores pioneiros foram categóricos em apontá-lo como o brinquedo ótico que mais os inspirou” (Júnior, 2000, p.35).



Figura 11 – Folioscópio
Fonte: Júnior (2002)

Praxinoscópio (Figura 12), 1877, uma evolução do zootroscópio, foi criado pelo pintor Emile Reynaud, que “colocou esta atração a funcionar de uma forma particular, no qual a narrativa tornou-se a estrutura principal” (Strauven, 2006, p.237). Neste, as ranhuras existentes no tambor são substituídas por espelhos, ou seja, o visionamento das imagens em movimento é feito através da projeção nos espelhos colocados no tambor.



Figura 12 – Praxinoscópio
Fonte: (www.minyos.its.rmit.edu.au)

Em 1892, o pintor Emile Reynaud abre o seu *Teatro Ótico*, (Figura 13). Reynaud, aperfeiçoou o praxinoscópio combinando-o com lanternas. Esta invenção consistia num complicado sistema de espelhos e lentes que possibilitava a visualização das imagens animadas (as imagens eram desenhadas num tecido transparente, em tiras com abertura lateral para serem tracionadas por engrenagem) numa tela com projeção de um cenário (Júnior, 2000).

“Sempre inovando, em 1892 Reynaud abre o seu *Teatro Ótico*. Os filmes, chamados por ele de “*pantomimes lumineuses*”, tinham a duração de 15 minutos, exigindo a confecção de centenas de desenhos. Coloridos, apresentavam enredo, trilha sonora sincronizada e personagens desenhados de maneira a que os seus movimentos estivessem rigorosamente adaptados ao cenário.” (Júnior, 2000, p.36)



Figura 13 - Apresentação do Teatro Ótico através do praxinoscópio; Emile Reynaud (1892)
Fonte: Júnior (2002)

O *Teatro Ótico* de Reynaud fez um enorme sucesso funcionando por mais cinco anos após a invenção do cinema pelos irmãos Lumière, em 1895.

Kinetoscópio, 1891, invenção criada pelo americano Thomas Edison juntamente com William Dickson, consistia num aparelho com um visor e lentes. Segundo Costa (2005), através do visor podia assistir-se à exibição de um pequeno filme de imagens em movimento.

O invento fez sucesso rapidamente. Em poucos meses os quinetoscópios tinham-se espalhado pelos salões de diversões da época (*penny arcades*, *phonograph partors*), além de salões de hotéis e parques de diversões" (Costa, 2005, p.38).

2.1.2 - Pioneiros na Animação

Para comprovar que durante o galope de um cavalo, a certo momento, as quatro patas estão no ar, o fotógrafo anglo-americano Eadweard Muybridge, criou um mecanismo capaz de registrar movimento e captar imagens. Muybridge, utilizou doze câmaras que eram ativadas à medida que o cavalo passava, levando à construção do zoopraxinoscópio em 1879-80 (Costa, 2005).

“Consistia de uma lanterna mágica com um disco giratório contendo 24 slides (sequências fotográficas copiadas em lâminas de vidro). Um disco com frestas girando ao contrário atuava como obturador” (Júnior, 2000, p.14).

Muybridge, continuou a utilizar fotografias para estudar os movimentos do corpo humano e animal. Musser (1994), refere que o processo foi complexo, “The photographs were taken against a white background with black vertical lines to delineate the space. Each shot was exposed for approximately 1/500 of a second, and the exposures were separated by approximately 1/25 of a second”² (Musser, 1994, p.48).

No final da década de 1880, o resultado do seu trabalho foi publicado em livros, tornando-se referência para animadores.

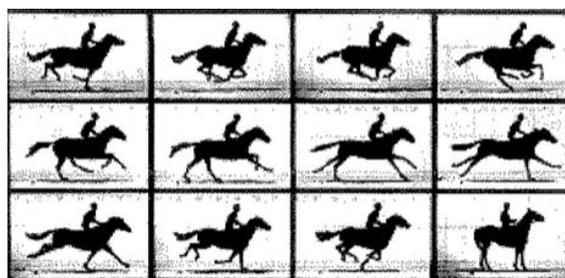


Figura 14 – Sequência de fotografias de Eadwaerd Muybridge (1878)
Fonte: Júnior (2002)

George Méliès, cineasta e mágico francês, é muitas vezes reconhecido como o pai dos efeitos especiais e chamado de “cinemágico” (Júnior, 2000). Méliès, foi o precursor do género de filme o *trickfilm* (filme de efeitos), tal como refere Turner (2013). Para o cineasta, o cinema era constituído por um espetáculo de magia e,

²Tradução livre - “as fotografias eram tiradas num fundo preto com linhas pretas num espaço delimitado.” Cada fotografia esteve exposta aproximadamente 1/500 de um segundo, e as revelações eram separadas, aproximadamente, por 1/25 de um segundo.”

por isso tirava partido de todos os seus truques. Entre 1896 e 1913 realizou 552 filmes, sendo o mais conhecido “*Le Voyage Dans la Lune*” (1920). Os seus filmes foram investigados, fotograma a fotograma, para tentarem descobrir os seus truques.

2.1.3 Walt Disney

A fama e reconhecimento pelas suas produções iniciaram-se em 1928 com a produção do filme “*Steamboat Willie*” (Figura 15). Aliás, Walt Disney, foi o primeiro a desenvolver a primeira longa-metragem de animação no mundo inteiro (Júnior, 2000).

É na produção anteriormente referida que nasce a tão famosa personagem Mickey Mouse que, como é sabido, é um ícone mundial da animação (Júnior, 2000). Com a fama crescente de Mickey, a concorrência tentou igualar e ultrapassar a sua ascensão através da criação das suas próprias personagens (Nelmes, 2003).

Através da história de três irmãos suínos, “*Three Little Pigs*”, é criado o *storyboard* como meio de organizar o conteúdo apresentado em formato de banda desenhada. Desta forma consegue-se uma estruturação do filme *a priori* da sua realização (Nelmes, 2003).

Jill Nelmes, afirma que a “Disney aperfeiçoou uma linguagem para os desenhos animados e para as longas-metragens com base no modelo das longas-metragens com atores reais” (Nelmes, 2003, p.220), sendo este um dos fatores do sucesso posterior da Disney.

Outro dos fatores de sucesso foi a industrialização através de modelos de produção, “creation of model sheets that fully and finally determiniophisognomy and kinetic style of each character, ending the morphology that previously accompanied a given character’s thought the hands of different artists and directors” (Harrison, Stabile, 2003, p.25).

Mas a Walt Disney não monopolizou o mundo da animação. Formado em 1918, o estúdio Warner Bros conseguiu conquistar o seu lugar perante as audiências americanas com a altamente famosa série “*Looney Tunes*” e “*Merrie*

Melodies" (Júnior, 2000).

Bugs Bunny e Daffy Duck, tornaram-se referências no Universo da animação nos anos 40, sendo estas competidoras diretas de Mickey e Donald (Júnior, 2000).

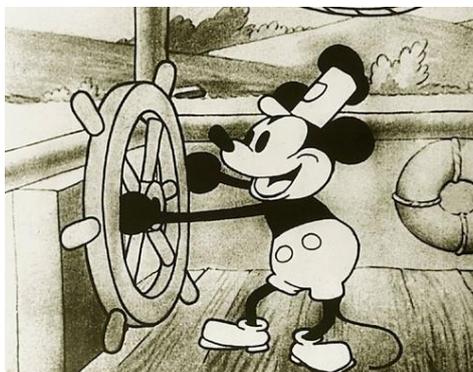


Figura 15 - "*Steamboat Willie*" de Walt Disney e Ub Iwerks, 1928
Fonte: (www.abovethefoldbook.com)

2.1.4 - A Animação em Portugal

Devido à falta de registos completos é difícil saber ao certo quem foi em Portugal o primeiro realizador de filmes de animação. Wright (2005), aponta em dois portugueses, Ricardo Neto e Artur Correia, que em 1920, foram dos pioneiros da animação, mas que esta só despontou com a instauração da Democracia em Portugal.

Esta falta de documentação deve-se ao facto de, nessa época os meios de comunicação darem pouca importância aos filmes de animação. Até à década de 40, sendo o Cinema uma novidade, os filmes eram executados num panorama mais experimental.

Em relação ao qual teria sido o primeiro filme de animação em Portugal é nos dado algumas pistas que apontam para "*O Pesadelo de António Maria*" (Figura 16), produzido e realizado por Joaquim Guerreiro, datado de 1923 (Castro, 2003).

De seguida surgem os filmes "*Tip-Top*" em 1925, "*Uma história de Camelos*" em 1930, no ano de 1930-1931, "*A Lenda de Miragaia*", em 1933, "*A Balda da Fonte*", e "*Semi-Fusas*" em 1934 (Castro, 2003).

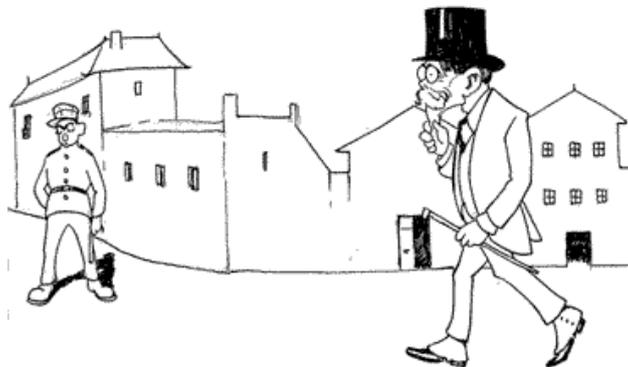


Figura 16 – “O pesadelo de António Maria” de Joaquim Guerreiro, 1923
Fonte: (www.lambiek.net)

Em 1939, Servais Tiago "fascinado pelo desenho animado", com apenas 14 anos, inicia o seu primeiro filme de animação intitulado de "*Automania*", que viria a ganhar, três anos mais tarde, vários prémios no concurso da Casa Pathé. Começou por utilizar a técnica de recorte, por não ter dinheiro e por não perceber que materiais eram realmente necessários para executar as animações (Castro, 2003).

"Assim, os bonequinhos eram feitos com papel sobreposto e traçando o pouco que via de um para o outro com um aparo de tinta direto - era um aparo muito usado na época chamado "aparo de libra cinco" (Castro, 2003).

O filme "*Perfumes Kimono*" realizado, por Servais Tiago, foi o primeiro filme realizado em Portugal com voz síncrona. Assim como nos anos 50, os seus filmes "*Tricocide*" e "*Grandella*" foram os primeiros filmes de animação portuguesa a cores (Castro, 2003). Em 1978 cria "*Beth*" (Figura 17), um filme de animação com cinco minutos que desenvolveu através de uma peça sinfónica de J.S. Bach. Nesta animação, o autor parte da música para fazer o filme e não o contrário, como se costuma fazer (Castro, 2003).



Figura 17 - “Beth” de Mário Neves, 1978
Fonte: (Castro, 2003)

Durante dezasseis anos, Vasco Granja conseguiu manter no canal televisivo um programa de cinema de animação criado em 1974. Em 1977, surge um acontecimento com grande importância para a história Cinema Português de Animação: o Cinanima, festival internacional de cinema de animação pela mão de Vasco Granja (Neves, 2004).

Na década de 80 instalaram-se em Portugal várias multinacionais, empresas/grupos de publicidade. Este fator foi primordial para a decadência da animação nacional, isto porque estas multinacionais esmagaram as produtoras mais pequenas ou então foram compradas pelas mesmas. Mas não foram só as pequenas empresas compradas, estes grandes grupos/empresas também compraram em massa o espaço comercial nas televisões, diminuindo a procura por parte das pequenas empresas e como consequência, a produção de filmes animados diminuiu abruptamente (Neves, 2004).

Os cocriadores do Cinanima, Abi Feijó, Rui Braz e Álvaro Cordeiro fundaram, em 1987, a Filmógrafo. Estúdio de animação no Porto, por onde passaram desde o início dos anos 90 artistas como: Zepe, Jorge Neves, Graça Gomes, Marina Graça, Regina Pessoa, entre outros. A Filmógrafo foi essencial na produção de cinema de animação de autor. Mas, apesar da sua importância, atualmente as suas atividades estão suspensas (Castro, 2003).

Das produtoras existentes em Portugal atualmente, a que está mais próxima do conceito de indústria de animação é a Animanotra (Neves, 2004).

2.2 - Design de Informação

O Design de Informação, é um conceito recente, embora tenha sido sempre utilizado em documentos, sinalizações, cartazes, etc. Assim o Design de Informação é uma área do Design Gráfico que atua em diversas áreas como a execução de projetos gráficos informativos.

Para Costa (2011), o Design Gráfico está ligado com a necessidade de se difundir mensagens com conteúdos úteis e práticos para a sociedade. O grafismo tem um papel essencial no Design de Informação, pelo facto de ser “a produção de mensagens que conectam com a visão e que são feitas à escala do olhar” (Costa, 2011, p. 97).

2.2.1 - Motion Graphics

É necessário falar desta técnica na criação de avisos dinâmicos, isto porque o *motion graphics* é “uma área de criação que permite combinar e manipular livremente, no espaço-tempo, camadas de imagens de todo tipo, temporizadas ou não (vídeos, fotografias, grafismos e animações), juntamente com música, ruídos e efeitos sonoros” (Velho, 2008). Sendo assim, *motion graphics* é uma junção entre o vídeo digital e as tecnologias de computação gráfica. Esta forma de comunicação tem um enorme poder no que diz respeito à transmissão de informações tendo mais eficácia que as imagens estáticas (Velho, 2008). Esta área é bastante utilizada nos dias de hoje, estando presente em todos os meios de comunicação como, por exemplo, na televisão e na Internet.

De acordo com Velho (2008), o termo *motion graphics* terá surgido na década de 80 com a evolução das ferramentas de manipulação de imagem por computador.

Apesar de a animação ser muito semelhante ao *motion graphics*, existe uma diferença que os distingue, o simples facto de que, enquanto na animação existe uma personagem principal, em que a narrativa se desenvolve a partir dela, o *motion graphics* não possui desta característica (Fronza, *et.al*, 2014).

Num estudo apresentado no artigo “Recomendações sobre design informacional aplicado em *motion graphics*” (Fronza, *et.al*, 2014) no qual revela os resultados de um questionário, onde os participantes tinham de responder a oito questões depois de visionarem uma infografia animada e outra estática. O grupo que obteve os melhores resultados foi o grupo que assistiu à infografia animada. Apesar de a diferença ser pouca entre os dois grupos, é de salientar que no grupo que visionou a infografia animada não houve nenhuma questão em que o número de respostas erradas fosse maior ao número de respostas certas, o mesmo já não se verificou no grupo que visionou a infografia estática (Fronza, *et.al*, 2014).

Face ao exposto, pode concluir-se que a transmissão de mensagens animadas exige uma maior complexidade na sua realização do que na execução de infografias estáticas, isto porque, as infografias animadas envolvem desde a sincronização do áudio, à composição gráfica e os movimentos da animação.

2.2.2 - Infografia

A infografia, ligada ao design de informação, trata-se de um conceito que liga imagem com texto, no qual o seu objetivo é transmissão de informação (Kanno, 2013).

Uma das vantagens da infografia é a sua facilidade de exposição, algo que somente com palavras tornaria mais complexa a compreensão por parte do leitor e, desta forma, torna-se uma ferramenta importante nos avisos dinâmicos.

Kanno (2013) refere um exemplo de como a transmissão de informação somente escrita pode complexificar a compreensão da mesma, ou seja, o mapa, por si só, transmite mais informação que um texto escrito: “o mapa, a figura mais antiga da infografia, como por exemplo: alguém tentaria fazer os mapas em forma de texto corrido? Não! Pois todos sabem que o mapa cumpre melhor a função de representar este tipo de informação” (Kanno, 2013, pág. 11).

Do acima exposto, a principal vantagem da representação visual é a descomplexificação na transmissão de informação, tornando-a assim, mais apelativa.

Esta vantagem agrega-se em especial, no didatismo, através de uma mensagem direta e dividida em tópicos. Estas duas características fornecem ao leitor, no tempo em que olha para uma informação em formato infográfico, compreensão breve, quase imediata.

Em suma, a infografia começa a ser essencial na apresentação de dados de forma simplificada e intuitiva, nas mais diversas áreas, como por exemplo em dados ambientais ou económicos. A junção de imagem e texto nas diferentes áreas do conhecimento, com a junção da tecnologia, simplifica a mensagem tornando-a mais intuitiva e esclarecedora, abrangendo um público mais vasto.

2.3 - Ergonomia

A ergonomia prende-se com as características de um determinado objeto. Estas características estão relacionadas com “a fácil utilização ou com a adequação ao corpo humano” (Rebelo, 2004, p. 15).

A palavra em si, derivada do grego *ergonomos*, traduzida literalmente significa Trabalho, «*ergon*» e Leis «*nomos*». Neste sentido, o objeto de estudo da Ergonomia é “a análise da atividade Humana, de modo a compreendermos as interações que se manifestam entre o Homem e o seu envolvimento existencial” (Rebelo, 2004, p. 15).

2.3.1 - Ergonomia Cognitiva

A Ergonomia Cognitiva pretende compreender as necessidades e expectativas dos utilizadores, num determinado contexto, de forma a entender as capacidades e limitações humanas, quer físicas quer cognitivas ou até sensoriais para serem incorporadas nas soluções mais corretas de design.

O Design Centrado no Utilizador (DCU) é uma abordagem metodológica defendida pela Ergonomia para a otimização da interação dos utilizadores com soluções em desenvolvimento, que se traduz numa estratégia de design participativo, onde potenciais utilizadores envolvidos num processo, iterativo, com várias fases como a análise, a conceção e testes, que se repetem até que a

solução ideal seja encontrada, de modo a otimizar as soluções ao máximo, como por exemplo nos estudos de Bruseberg e McDonagh-Philp (2002) e de Popovic (2001).

Norman (1998) defende que o design deve certificar-se primeiramente, que o utilizador descobre e compreende a utilidade e como manusear o objeto, e de seguida dizer o que está a acontecer.

Existem quatro grandes etapas numa abordagem de DCU:

- (1) Análise das necessidades;
- (2) Definição de requisitos;
- (3) Desenvolvimento de soluções;
- (4) Avaliação dos utilizadores.

Para este projeto pretende-se fazer uma análise com o modelo, C-HIP (*Communication-Human Information Processing*), (Figura 18), que consiste na combinação do modelo tradicional de comunicação com o modelo de processamento humano de informação. Este modelo propõe uma explicação para o processo cognitivo de interação do utilizador com um produto de comunicação visual, neste caso com a animação sugerida. Originalmente desenvolvido para a área dos avisos de segurança e comunicação de risco, este modelo é útil para a orientação da investigação permitindo ao investigador definir qual, ou quais, as etapas que se pretende focar e facilita bastante a revisão bibliográfica dos temas em questão nesta investigação.

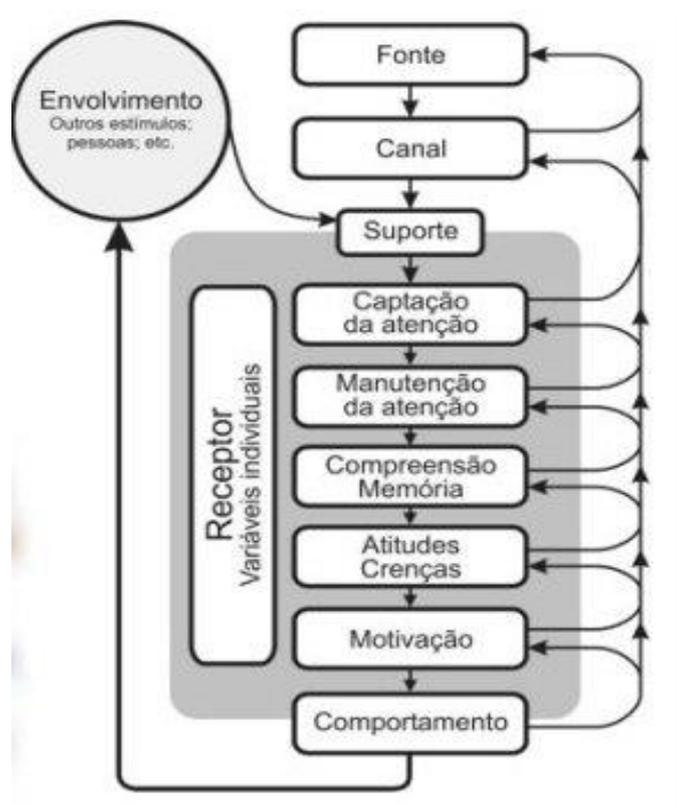


Figura 18 - Modelo C-HIP (*Communication – Human Information Processing*),
 Fonte: adaptado de Conzola e Wogalter (2002)

Este modelo elaborado por Wogalter (2002), está dividido em nove etapas, “(...) desde a fonte da informação, o canal utilizado para transmissão e as características do recetor, até chegar ao comportamento desejado” (Iida, 2005, p.308). Estas etapas funcionam como obstáculos ou barreiras, ao sucesso da comunicação.

Assim, a primeira etapa deste modelo é a fonte. Na qual é transmitida a informação de risco que se pretende transmitir. A eficácia com que ela é transmitida irá intervir na comunicação da mesma.

O segundo passo deste processo é o canal, sendo que este diz respeito à forma como a mensagem está a ser transmitida, da fonte ao recetor. Existem vários canais sensoriais que possuem eficácias diferentes, em termos de suporte e perceção, como a visão e a audição. Para este estudo focamo-nos principalmente na visão.

Por vezes, mais que um tipo de suporte facilita a transmissão da mensagem, não só porque poderá englobar mais canais sensoriais, mas também por

conseguir chegar a mais pessoas. Por exemplo, uma campanha publicitária, se estiver anunciada em vários tipos de suportes, como na rádio, televisão, imprensa, mupis, internet entre outros, aumenta as possibilidades de captar e reter uma maior atenção por parte de mais pessoas.

A captação da atenção é um tema extremamente importante neste estudo, visto que é a primeira operação realizada pelo recetor, onde existem variáveis diferentes em qualquer sítio onde se coloque o objeto a ser estudado. Ou seja, a animação tem de ser capaz de captar a atenção do utilizador em relação ao que o circunda.

Estudos anteriores mostram que o uso de animações têm mais vantagens comparativamente com imagens estáticas (Ayres, *et.al.*, 2009). Logo, pode-se supor que as animações poderão ser mais eficazes em captar a atenção do que imagens estáticas.

O passo seguinte diz respeito à manutenção da atenção. Para tal é preciso que a animação capte a atenção do utilizador até a mensagem ser processada. Para isso acontecer é necessário que esta seja de fácil processamento, de maneira a cativar a atenção do utilizador.

A compreensão é a descodificação da mensagem e tem de informar o utilizador dos riscos que corre, de maneira a que este possa tomar decisões. Logo, a narrativa e os personagens têm de ser claros e não podem sugerir mais que um significado, tendo de ser precisos na informação que estão a transmitir.

Ao nível das atitudes e crenças, existe um número de variáveis elevadíssimo, visto que existem imensas culturas, idiomas, maneiras de viver e de comportamentos por parte dos utilizadores. Por isso, os ícones existentes nas animações têm de ter um carácter o mais neutro possível, para poderem ser percebidos por o maior número de pessoas. E isto, pode ser um fator de motivação porque esta etapa tem uma grande influência na atenção e no comportamento do utilizador. Se a animação não for interessante para o utilizador, este pode simplesmente não prestar a atenção suficiente para que a mensagem seja compreendida.

Por fim, o comportamento tem de ser verificado. Se realmente os utilizadores estão a reagir do modo esperado e a cumprir com a informação transmitida.

Espera-se, assim, que com esta animação os utilizadores tenham um comportamento de precaução e cumprimento das normas sugeridas, não atravessando a linha amarela.

2.4- Sinalização de Segurança

Apesar de nem sempre ser perceptível, todos os indivíduos recebem informações do meio envolvente. O modo como foi planeado o ambiente determinará se as informações serão úteis ou não. Para o uso devido de um local, a informação dada pela sinalização é muito importante.

A sinalização de segurança tem como principal objetivo, por exemplo, informar sobre riscos à saúde em geral como também o do uso de equipamentos de proteção (Cavalcanti, 2003).

Segundo Laughery (2006), os avisos são uma forma de comunicar informações de segurança, devendo abordar quatro questões: 1) a criação de um mundo mais seguro; 2) comunicar informação; 3) influenciar comportamentos; 4) relembrar.

Existem diferentes tipos de sinalização: regulação, informações de condições de segurança, ações obrigatórias, proibição, risco e identificação de perigo (Padovani, 2003).

O uso de texto combinado com pictogramas não é defendido pela ISO (*International Organization for Standardization*), como é referido na norma NR-26, “esta norma ressalta parâmetros referentes a cores e caracteres alfanuméricos deixando totalmente à parte as ilustrações” (Cavalcanti, 2003, pág.48).

Já a ANSI (*American National Standards Institute*) defende que a sinalização deve combinar imagem com texto. Exemplo disto está especificado na norma Z535.2, em que refere que os sinais de perigo incluem formas combinadas com a palavra de perigo (Wogalter *et al.*, 1998).

As cores e formas a utilizar nos sinais de segurança são definidas pela ISO (*International Organization for Standardization*) na norma ISO 3864 (2011). Esta

norma é aplicada em todos os locais onde precisam de ser abordadas questões de segurança relativamente a pessoas. De acordo com esta norma, os sinais de segurança são divididos em três grupos:

- a) De proibição: círculo com fundo branco, borda e linha diagonal a vermelho com pictograma a preto;
- b) De perigo: triângulo com fundo amarelo, borda e pictograma a preto;
- c) De obrigação: círculo com fundo azul e pictograma a branco.

2.4.1 - Sinalização Digital

A sinalização digital é um conceito relativamente novo. É este o nome dado a qualquer método digital utilizado para exibir um conteúdo multimédia em locais públicos.

Segundo Machado (2010), a sinalização digital foi criada na América do Norte, com o intuito de informar e entreter o público que permanece durante algum tempo em locais de espera, como por exemplo, no Metro e em Bancos. Os procedimentos de segurança demonstrados nos aviões também são um exemplo de sinalização digital. Estes são auxiliados atualmente por meios audiovisuais, com vídeos animados em 2D ou 3D, com os pormenores essenciais à compreensão do utilizador.

Como é explicado por Duarte (2014), a comunicação de avisos com base tecnológica está claramente em ascensão, sobretudo em locais onde a afluência de pessoas é bastante elevada (e.g., aeroportos, hospitais, transportes públicos, entre outros), locais onde a compreensão rápida é necessária.

Estes avisos podem ser disponibilizados em suportes disponíveis como os ecrãs planos, LCD ou LED, retroprojetores, ou televisores, reproduzindo constantemente os conteúdos informativos. Devido à diversidade de suportes, e às suas características variáveis (e.g., cor, luz, som, brilho, tempo) a eficácia da mensagem pode ser mais fácil de alcançar, melhorando a compreensão, motivação e a saliência dos avisos. Segundo Machado (2010), no Metro de Pequim já são utilizadas telas LED, como também projeções em portas e janelas.

2.4.2 - Palavras de Aviso

Para que um aviso seja eficaz, este tem de captar a atenção de modo a conseguir alterar comportamentos de risco.

Para que estes consigam transmitir perigos existentes de um modo eficaz, tem de haver uma relação clara entre a palavra de aviso e o nível de perigo.

De acordo com Wogalter et al., (1999), a mensagem de perigo deve conter quatro componentes para que esta seja comunicada de forma eficaz:

- 1) Uma palavra e/ou símbolo de forma a captar a atenção. As palavras, Atenção (*Notice*), Cuidado (*Caution*), Alerta (*Warning*) e por último Perigo (*Danger*), são as mais utilizadas por ordem crescente de gravidade.
- 2) Descrição do perigo: conteúdos facultados de aviso dependendo das situações, como por exemplo, perigo de queda, produtos tóxicos.
- 3) Consequências dos perigos e como evitá-los, por exemplo, provoca cancro nos pulmões.
- 4) Instruções de prevenção: neste ponto são descritas as ações que se devem tomar para evitar o perigo, por exemplo, não ultrapassar a linha amarela existente no cais.

A ISO, normas utilizadas em Portugal, não define quais as palavras mais indicadas nem em qual situação devem ser utilizadas, porém o ANSI (*American National Standards Institute*) indica, na norma Z535 (*Standarts on Safety Signs and Colors*), que as palavras a serem utilizadas são três: PERIGO, ALERTA e CUIDADO:

A palavra PERIGO (*Danger*) deve ser utilizada quando é apresentada uma advertência de alto risco que pode causar ferimentos graves ou mesmo morte;

A palavra ALERTA (*Warning*) deve ser utilizada quando existe uma situação que apresente médio risco que possa causar ferimentos graves ou morte;

A palavra CUIDADO (*Caution*) deve ser utilizada para uma situação que apresente pouco risco e que possa causar ferimentos leves.

De acordo com o ANSI, a palavra que tem um maior impacto junto da

população é a palavra PERIGO (Wogalter, 2010).

2.4.2 – Cor

Outra característica bastante importante num aviso de perigo é a cor. Segundo Laughery (2006), grande parte das investigações têm demonstrado que a cor e outras formas de contraste aumentam a percepção dos avisos, assim como a probabilidade da informação ser processada.

São utilizadas cores diversas para indicar diferentes níveis de perigo (Figura 19). Para indicar o nível mais alto de risco é utilizado o vermelho (PERIGO); a cor laranja (CUIDADO) para indicar o perigo e por último o amarelo (CUIDADO) que indica uma precaução a ser tomada (Wogalter, 1999).



Figura 19 - Cores das mensagens de aviso
Fonte: Norma ANSI Z535.4³

2.4.4 – Tipografia

Para além da cor, outra das formas de captar a atenção do recetor é através da tipografia. Para este projeto a tipografia é outro fator a ter especial atenção, pois esta, é essencial no design de avisos.

³ Disponível em: http://www.safetylabelsolutions.com/ANSI-Z5354-Labels_ep_43-1.html, acedido a 2 de Junho

Para que a tipografia seja legível é necessário dar importância ao tipo de letra, ao tamanho e a cor que são utilizadas.

Segundo Frascara (2006), ao contrário do que acontece nos textos de leitura em que são utilizadas maiúsculas (caixa alta), nos avisos são usadas letras minúsculas (caixa baixa), facilitando desta maneira a legibilidade.

Outro ponto a ter em consideração é ao espaçamento entre letras. Este é outro fator essencial para uma compreensão breve da informação transmitida, ou seja, o espaçamento tem de ser o suficiente para que cada letra esteja bem identificada.

3 - ANÁLISE DE SITUAÇÕES DE REFERÊNCIA

Nesta fase foi realizada uma pesquisa e análise de animações existentes na área da segurança. Esta análise permitiu um conhecimento geral do que é feito dentro da área da segurança, utilizando animação. Foi também um ponto fulcral para tomar decisões na realização do projeto final.

Vídeo 1: “*Filmes do Napo*”⁴ (Figura 20)

O Napo é uma série de pequenas animações disponíveis numa página da internet, criado por um grupo de profissionais de comunicação na área da saúde e segurança no trabalho. Estas animações gráficas combinam educação com humor, apresentando soluções e pistas para evitar possíveis perigos em diferentes locais de trabalho.

A animação utilizada nesta série foi a técnica do 3D. Estas animações apresentam um nível de detalhe reduzido, tornando-as simples, agradáveis e apelativas. A narrativa é clara e apelativa e o tempo das animações varia entre um a doze minutos.



Figura 20 “*Filmes do Napo*”

⁴ Disponível em: www.napofilm.net/the-napo-story

Vídeo 2: “*Safety at Work*”⁵ (Figura 21)

Esta animação utiliza a técnica do 2D, recorrendo à utilização de pictogramas nas personagens. Este é outro exemplo que combina educação com humor. Esta animação conta com uma narrativa simples, clara e apelativa, demonstrando possíveis consequências no caso de comportamentos de risco na área da construção civil. O vídeo tem uma duração de um minuto e meio, o suficiente para comunicar a mensagem pretendida. Este é um exemplo a tomar em consideração.



Figura 21 “*Safety at Work*”

Video 3: “*WSH Council Safety at Work- Think Safety, Work Safety*”⁶ (Figura 22)

Esta animação 2D com a duração de quatro minutos e quarenta segundos, apresenta uma narrativa clara mas repetitiva, tornando-se desta forma aborrecida. Este vídeo de carácter humorístico conta com um alerta para possíveis perigos no local de trabalho mais concretamente no manuseamento de maquinaria pesada.



Figura 22 - “*WSH Council Safety at Work- Think Safety*”

⁵ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=68SbAGAlss8>

⁶ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=EHiayLq6EJA>

Video 4: “*Funny Safety at work animation*”⁷ (Figura 23)

Este vídeo de animação 3D apresenta possíveis consequências no caso de comportamentos de risco no local de trabalho. Contém uma narrativa bastante confusa, complexificando a percepção e a transmissão de informação.

A animação apresenta um nível de detalhe elevado como também a utilização de várias cores. Esta animação tem uma duração de três minutos e vinte e dois segundos.



Figura 23 - “*Funny Safety at work animation*”

Video 5: “*Safety in Not a Priority- Safety Training Video – Preventing Workplace Accidents and Injuries*”⁸ (Figura 24)

Neste vídeo de animação é utilizada a técnica 2D na transmissão de vários avisos. Esta é uma animação bastante explícita e objetiva. Porém as frames da animação têm demasiada informação tornando-a confusa. Tem uma duração de dois minutos e cinquenta e sete segundos.



Figura 24 - “*Safety in Not a Priority- Safety Training Video – Preventing Workplace Accidents and Injuries*”

⁷ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vdbg6nJaoEU>

⁸ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fcv1BxCL3Z8>

Em suma, depois de analisados os vídeos anteriormente expostos concluiu-se que é preferível realizar uma animação simples e direta, pois os vídeos que apresentam narrativas diretas, acompanhadas por personagens simples, tornam a informação mais apelativa e intuitiva. A partir destas características, o cumprimento dos objetivos pretendidos pode ser mais eficaz.

Para além dos vídeos, foi também analisado um estudo que aborda o efeito do vídeo educativo no comportamento da higiene bucal.

O objetivo deste estudo foi analisar o comportamento dos participantes (N=23) antes e depois da visualização de um vídeo, demonstrando estratégias de higiene bucal para pacientes com doenças hematológicas em tratamento quimioterapêutico.

O vídeo tinha uma duração aproximada de 10 minutos, contendo “ilustrações, filmagem e narração dos materiais e movimentos empregados durante o procedimento de higiene bucal, e foi validado quanto à aparência e conteúdo” (Carvalho, *et.al*, 2014).

Foi facultado aos participantes, material para a higiene bucal tendo estes sido orientados para a execução de técnicas de higienização bucal. As suas ações (e.g., movimentos) foram analisadas antes e depois da visualização do vídeo.

Por fim, foi solicitado ao participante que atribuísse um valor, numa escala de zero a dez, para a aceitação do vídeo como estratégia de aprendizagem da higiene bucal (Carvalho, *et.al*, 2014).

O estudo concluiu que o impacto do vídeo educativo foi positivo, ou seja, contribuiu para uma melhoria dos comportamentos de higiene bucal.

4- DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Este projeto teve como objetivo a realização de uma animação capaz de chamar a atenção dos utilizadores da plataforma do Metro para a linha amarela existente no cais e evitar comportamentos de risco que possam resultar em acidentes (e.g., queda à linha). A escolha deste tema surgiu no seguimento de uma pesquisa anterior, feita no IADE-UX. LAB, com o objetivo genérico de estudar o design dos avisos de segurança de base tecnológica.

Neste contexto, este projeto dividiu-se em três fases: 1) a primeira fase desenvolvida pelo grupo de investigação do IADE- UX. LAB, com o objetivo de perceber qual o tipo de abordagem seria mais eficaz numa animação para este propósito: dramática ou humorística; 2) na segunda fase, foram feitas alterações nos vídeos desenvolvidos anteriormente, em função dos resultados obtidos no estudo antecedente (Duarte, *et.al*, 2014) e foram feitos novos testes com aplicação de questionários, *storytelling* e entrevista de auto- confrontação; 3) por fim, na terceira e última fase foi executado um novo vídeo, com base nos resultados adquiridos nas fases anteriores. Assim, foram criadas de raiz, novas personagens e uma nova narrativa, bem como novos instrumentos e procedimentos para recolha de dados (e.g., questionários sobre escolha de personagens e adequação da narrativa). Neste caso, e de acordo com os resultados da avaliação anterior, optou-se pelo desenvolvimento de uma única animação, a com final dramático. Esta obteve melhores resultados na avaliação anterior (Duarte, *et.al*, 2014) onde foram posteriormente realizados novos estudos, nomeadamente, questionários sobre escolha de personagens e adequação da narrativa.

O vídeo final foi ainda avaliado com recurso a uma ferramenta de *Eye-Tracker*, como meio de observação do movimento e posição ocular. Esta análise é necessária para compreender se, a animação desenvolvida cumpre com os objetivos pretendidos, ou seja, se os participantes focam a atenção nos pontos mais importantes da animação.

4.1 - Fase I – Animações Iniciais

Para contextualizar o estudo inicial, na sequência do qual se realizou este projeto, são apresentados alguns detalhes sobre o mesmo. O estudo focado sobre o perigo de ultrapassar a linha amarela nas estações de Metro, avaliou dois vídeos com animações diferindo quanto ao final; i.e., humorístico vs. dramático.

Os vídeos contaram com a seguinte estrutura:

Vídeo dramático:

- (1) Momento em que o personagem principal chega à estação (Figura 25);
- (2) Movimentação na plataforma;
- (3) Momento em que a carteira cai (Figura 26);
- (4) Momento em que o personagem principal se aproxima da borda da plataforma;
- (5) Momento em que o personagem principal se desequilibra;
- (6) Momento em que o personagem principal cai para a linha do comboio e surge sangue (Figura 28);

Vídeo humorístico:

- (1) Momento em que o personagem principal chega à estação (Figura 25);
- (2) Movimentação na plataforma;
- (3) Momento em que a carteira cai (Figura 26);
- (4) Momento em que o personagem principal se aproxima da borda da plataforma;
- (5) Momento em que o personagem principal se desequilibra;
- (6) Momento em que o personagem principal cai para a linha do comboio e escorrega pelo vidro (Figura 27);

O objetivo principal deste estudo visava compreender qual das duas abordagens tinha maior impacto e aceitabilidade, bem como qual delas transmite melhor a informação. Este estudo contou com uma amostra de 60 estudantes das áreas de design e de marketing.

Foi realizada uma sessão de Focus Group com especialistas de ergonomia,

psicologia, multimédia e design, entre outros, para escolher qual o melhor contexto e gerar o que seria a narrativa base da animação, bem como, quais os parâmetros a cumprir. Depois foram construídas as animações iniciais, com a sequência pretendida e os momentos chave para a compreensão da mensagem pretendida.

O estudo concluiu que o final dramático é mais eficaz em comparação ao humorístico. Uma explicação possível para esta conclusão é o facto de o humor ser uma abordagem de sucesso para outros objetivos, e.g., na publicidade, e não deve ser usada em assuntos delicados como a segurança.

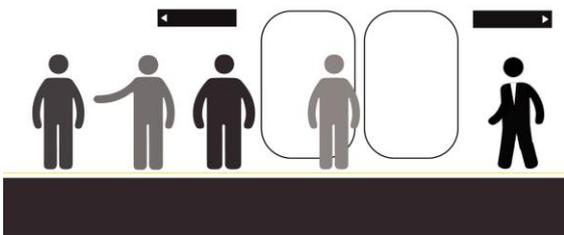


Figura 25 - Momento em que o personagem principal chega à estação



Figura 26 – Momento em que a carteira cai

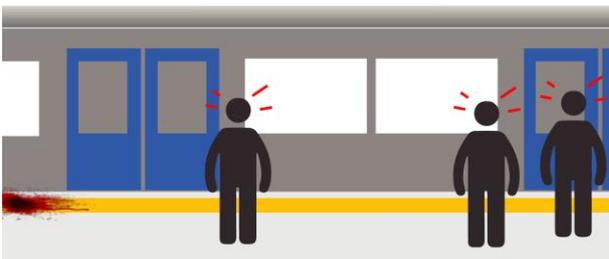


Figura 28 – Momento em que o personagem principal cai para a linha do comboio e surge sangue



Figura 27 – Momento em que o personagem principal cai para a linha do comboio e escorrega pelo vidro

4.2 - Fase II – Alterações, Avaliação e Análise das Animações

Na segunda fase deste estudo, foram feitas alterações às animações existentes, tendo como base os resultados anteriores, e criadas duas outras novas. Assim, foram avaliadas quatro versões nesta fase: duas humorísticas e duas dramáticas. As partes iniciais de todos os vídeos repetem-se, constando dos seguintes momentos: chegada à estação do Metro, movimentação na plataforma e aproximação à borda da plataforma. Comparativamente com os vídeos anteriores, foram feitas algumas modificações. Quanto ao momento da chegada à estação, onde primeiramente se observava um objeto não identificado a cair no chão, agora observa-se uma carteira azul com picotado a branco. No momento de movimentação na plataforma, onde só se movia o personagem principal, agora observa-se a chegada de uma multidão, que acaba por colocar o personagem principal em desequilíbrio e dar origem à sua queda na linha, o que inicia a parte final dos vídeos. Nesta última parte, como já foi referido antes, os vídeos diferem entre si, i.e., o personagem, empurrado pela multidão (a) cai para a linha e surge sangue, (b) cai para a linha e desaparece, (c) cai para a linha, sendo visto a escorregar pelo vidro frontal da locomotiva, (d) cai para a linha, é atingido pelo comboio e é lançado para cima deste.

Nas duas versões dramáticas é observável o tropeço do personagem para a linha, sendo numa o corpo colhido pelo comboio, deixando uma mancha de sangue visível na plataforma e noutra o mesmo mas sem o rasto de sangue (Figura 29). Nas duas versões humorísticas, após o tropeço do personagem nota-se, numa, o personagem que escorrega pelo vidro na perspetiva do interior da locomotiva, com uma expressão cómica no rosto e noutra, também humorística, nota-se o personagem, que ao ser atingido pelo comboio, é projetado para cima deste (Figura 30) com símbolos de estrelas na cabeça, sinal que apesar de ter sido atingido não padeceu.

A reformulação das animações anteriores foi feita recorrendo ao programa, Adobe After Effects® v.CS6., continuando a não existir qualquer som ou tipografia associados aos vídeos.

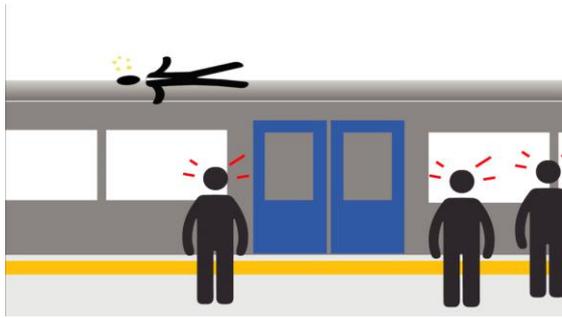


Figura 30 – Momento em que o personagem principal cai para a linha do comboio e é lançado para cima



Figura 29 – Momento em que o personagem principal é atingido pelo comboio e desaparece

As quatro animações foram então sujeitas a novas avaliações com utilizadores, tal como reportado no tópico seguinte (Estudo 1 – Análise e Avaliação das Animações).

4.2.1 - ESTUDO I – ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS ANIMAÇÕES

Este primeiro estudo diz respeito à avaliação das quatro animações descritas, em que apenas o final da animação difere, como explicado anteriormente. As animações utilizadas nesta fase não aplicaram qualquer tipo de texto ou som, tendo sido criadas com o motivo de alertar os utilizadores do Metro para o perigo de queda para a linha do comboio.

Os participantes foram casualmente atribuídos a uma condição diferente. As variáveis dependentes neste processo foram: (1) captura a atenção, (2) compreensibilidade, (3) disposição para obedecer, (4) explicitação, (5) o comportamento de risco, (6) a perceção de risco, (7) perceção da probabilidade de lesão, (8) perceção da gravidade da lesão, (9) drama, (10) humor, (11) duração.

4.2.1.1 - Métodos e Instrumentos

Esta foi apenas uma fase intermédia em que contamos com uma amostra reduzida (N=23). Foram utilizados três métodos de avaliação: questionário, *storytelling* e entrevista de auto-confrontação.

O questionário teve a seguinte estrutura (Apêndice I):

- 1 -"Se visse este aviso na estação do Metro, qual a probabilidade de lhe dar atenção? (1) nada provável até (7) extremamente provável;"
- 2 "Após visionar este aviso, qual a probabilidade de atravessar a linha amarela? (1) nada provável até (7) extremamente provável;"
- 3 "Quão explícitas estão, na animação, as consequências do perigo? (1) nada explícitas até (7) extremamente explícitas;"
- 4 "Como avalia o comportamento da figura animada, protagonista da animação? (1) comportamento nada arriscado até (7) comportamento muito arriscado;"
- 5 "Como considera a mensagem de perigo comunicada na animação? (1) nada compreensível até (7) muito compreensível;"
- 6 "Quanto à duração da animação, considera-a: (1) extremamente curta até (7) extremamente longa;"
- 7 "Assinale o nível de comicidade da animação: (1) nada cómico até (7) extremamente cómico;"
- 8 "Assinale o nível de dramatismo da animação: (1) nada dramático até (7) extremamente dramático;"
- 9 "Como avalia o comportamento de atravessamento da linha amarela? (1) nada perigoso até (7) extremamente perigoso;"
- 10 "Qual a probabilidade de sofrer alguma lesão ao atravessar a linha? (1) nada provável até (7) extremamente provável;"
- 11 "Qual a severidade das lesões que poderia sofrer ao atravessar a linha? (1) nada grave até (7) extremamente grave;"

O questionário tinha ainda uma segunda parte (Apêndice II), na qual o participante escolhia qual das versões era mais eficaz, ou seja, aquela que na sua opinião seria capaz de promover um comportamento mais seguro. Terminando com a recolha de dados demográficos (e.g., género sexual e idade).

4.2.1.2 - Amostra

A amostra conta com 32 participantes, com idades compreendidas entre os 18 e os 28 anos de idade (MÉDIA = 21,8; DP= 2,02) com distribuição equitativa quanto ao género sexual. Cada oito participantes foram incluídos em quatro grupos diferentes, um para cada sequência de vídeo, tal como descrito a seguir.

4.2.1.3 - Protocolo

A sequência de vídeos observados foi a seguinte:

- Grupo 1 – animação (c) e (a);
- Grupo 2 – animação (a) e (c);
- Grupo 3 – animação (b) e (d);
- Grupo 4 – animação (d) e (b);

(a) Cai para a linha do Metro e surge sangue;

(b) Cai para a linha do Metro e desaparece;

(c) Cai para a linha do Metro, escorregando pelo vidro;

(d) Cai para a linha do Metro, é atingido pelo comboio e é lançado para cima deste;

Os participantes realizaram o procedimento individualmente em sala. Depois de lhes ter sido explicado o propósito do estudo, e assinado o formulário de consentimento informado, observaram os dois vídeos, de acordo com a ordem atribuída ao grupo a que foram adstritos, com a resposta ao respetivo questionário pelo meio. A ordem de visionamento dos vídeos foi contrabalançada para evitar

um eventual efeito de ordem. Não existia qualquer limitação de tempo para a resposta do questionário.

Por fim, após o preenchimento da última parte do questionário, fizeram o *storytelling*, parte em que lhes foi pedido que descrevessem o que observaram em cada um dos vídeos. Esta descrição foi gravada para efeitos do auto-confrontação.

Por último foi feita a entrevista de auto confrontação, na qual foi solicitado aos participantes para descreverem o que estavam a ver enquanto assistiam aos vídeos. Dependendo das suas descrições, avaliava-se se a narrativa havia sido compreendida.

4.2.1.4- Resultados

Os resultados obtidos nos questionários, revelam que os conteúdos dramáticos foram os preferidos. Dentro das versões dramáticas, a preferência aponta para o vídeo (a) cai para a linha do Metro e surge sangue.

Na primeira questão, trata-se da captura da atenção, e em relação a este assunto, o vídeo dramático (a) cai para a linha do comboio e surge sangue, obtendo uma classificação média de 5,4 em 7. Na segunda questão, trata-se da motivação para cumprir a ação, aqui existe um empate entre o vídeo (a) e o (c), obtendo uma classificação de 3,4. A terceira questão, diz respeito à clareza da mensagem, onde a animação (d) obteve uma classificação média de 6,4 em 7. A quarta questão, traduz-se em comportamento de risco obtém com 6,2 o mesmo vídeo referente à clareza da mensagem. Na quinta questão, observa-se a compreensão e o vídeo que obteve maior classificação foi o vídeo dramático (b) com classificação média de 6,2 em 7. A duração é relativa à sexta questão, com 4 de classificação referente à animação (d) e também com um empate a animação (b). O grau de humor pertencente à sétima questão, os participantes apontaram ser o vídeo (c) o que melhor se adequava ao tempo que estava a ser exibido, com 5,2 de classificação. No nível de drama, referente à oitava questão, os participantes afirmaram ser o vídeo (d) com mais drama, tendo uma classificação

de 5,2. A avaliação do comportamento de atravessar a linha é a nona questão, onde o vídeo (d) e (b) obtêm um empate com 6 de classificação. O risco de lesões é avaliado na décima questão com 6,2 de classificação pelo vídeo (a). E por fim, a última pergunta, diz respeito à gravidade das lesões onde o vídeo (b) obtêm uma classificação de 6,2.

4.2.1.5 - *Storytelling* e Entrevista de auto- confrontação

Grupo A:

Storytelling:

Quando se pede aos participantes para que estes descrevam o que perceberam nos dois vídeos, a maioria descreve melhor e com mais pormenores o segundo vídeo, ou seja, neste caso, o vídeo dramático. Todos eles explicam que tal facto acontece pelo simples motivo de ser a segunda vez que estão a visionar e já estão mais familiarizados com a narrativa. Também pelo facto de o início ser igual nos dois vídeos, os participantes revelam ter observado outros pormenores que no primeiro vídeo não tinham visto. Neste grupo todos os participantes dizem ter percebido a mensagem que o vídeo procura comunicar.

No vídeo de teor humorístico, em geral, os participantes revelam ter percebido que cai uma carteira do bolso de uma das pessoas que está na estação de Metro e que o personagem principal a apanha e a devolve.

Metade dos participantes vê o grupo de pessoas que se aproximam do Metro e a outra metade não as vê. A maior parte dos participantes não percebe que a personagem principal leva um encontrão e por isso se desequilibra, mas sim que, a personagem espreita para ver se o Metro está a chegar ou que levanta o braço para mandar parar o comboio.

Todas elas entendem que a personagem principal ultrapassa a linha amarela do Metro. Apenas uma pessoa diz que a personagem não sucumbe.

Entrevista de auto- confrontação:

Nesta fase foram mostrados novamente os vídeos em *loop* aos participantes e foi-lhes pedido que fossem descrevendo a narrativa.

Depois de se avaliar a entrevista de auto-confrontação verificou-se que a opinião acerca da mensagem transmitida se mantém em todos os participantes. A grande maioria depois de ter visionado os vídeos, como esperado, observou pormenores que anteriormente não tinham visto, tais como, o sangue presente no final do vídeo dramático, o desequilíbrio provocado pelo grupo de pessoas que se aproxima do Metro, a carteira que cai e as chamadas de atenção por cima de cada personagem que está na estação de Metro.

Outro dos factos que se constatou foi a questão de aparecer uma carteira que cai. Apenas dois participantes perceberam que esta ação surge na narrativa com o intuito de criar empatia com a personagem principal.

Grupo B:

Storytelling:

Neste grupo verifica-se o mesmo que no grupo A: todos os participantes compreenderam a mensagem que se pretende transmitir como também conseguiram descrever mais pormenorizadamente o segundo vídeo, neste caso o vídeo humorístico, pelas mesmas razões que no grupo A.

Neste grupo de participantes, todos eles, entenderam que cai uma carteira ao chão e a personagem principal a devolve, exceto um dos participantes, que não conseguiu identificar de que objeto se tratava. Diferente do que se observou no grupo A, a maioria dos participantes afirmam que o indivíduo ultrapassou a linha amarela e observaram o grupo de pessoas que se aproximam do Metro. A maioria compreendeu que a personagem principal se desequilibra devido ao facto de ter levado um encontrão de um dos elementos desse grupo. Apenas uma pessoa, acha que este desequilíbrio se deve ao facto da personagem ter tropeçado. São poucos os participantes que dizem ter visto o sangue no final da narrativa e a maioria diz que se deve ao facto de ter sido tudo muito rápido. No geral, verificou-se que os participantes partilham da mesma opinião de que a personagem morre

no final, apenas um inquirido, refere que a personagem se está a rir enquanto escorrega pelo vidro da carruagem.

Entrevista de auto- confrontação:

Depois de visualizarem os vídeos em *loop*, os participantes deste grupo pouco mudam a sua opinião. Todos os inquiridos reparam na existência de sangue, facto que não se verificou anteriormente.

Grupo C:

Storytelling:

Quando se pede aos inquiridos deste grupo para que descrevam as narrativas que acabaram de ver, estes em maioria perceberam a mensagem, exceto um participante afirma que não compreende o que se queria transmitir com as narrativas. Na generalidade os participantes conseguiram descrever e compreender o que se passou quando cai a carteira, apenas um, acha que esta parte da narrativa serve para alertar as pessoas que existem carteirista no Metro.

No geral os elementos deste grupo afirmam que a personagem principal passa a linha amarela e visualiza o grupo de pessoas que se estão aproximar do Metro. Mas nenhum deles compreende que, um dos elementos desse grupo dá um encontrão à personagem principal e que esta se desequilibra devido a esse facto. Um dos inquiridos deste grupo afirma que o personagem está a fazer palhaçadas em frente ao Metro. Na sua maioria, os participantes afirmam que em ambos os vídeos a personagem não sucumbe. Os participantes que observam este facto explicam que no vídeo humorístico é devia á presença de estrelas em cima da cabeça do personagem, que os fazem pensar que este apenas ficou atordoado, enquanto no vídeo de teor dramático fica ao critério de cada um se morreu ou não.

Entrevista de auto- confrontação:

Depois de visualizarem o final dos dois vídeos em *loop*, a opinião deste grupo

de inquiridos altera-se um pouco. Neste grupo, verificou-se que após terem sido mostrados os vídeos em *loop* todos os participantes compreenderam o que acontece quando um dos elementos deixa cair a carteira. Nesta fase também todos os participantes percebem a mensagem que se pretende transmitir com as duas narrativas e metade muda a sua opinião anterior em relação ao grupo de pessoas que passa. Esta metade de inquiridos afirma que depois de verem o final dos vídeos em *loop* observaram que este grupo de pessoas é o responsável pelo desequilíbrio do personagem. Um dos inquiridos afirma também que anteriormente não tinha percebido grande parte da narrativa uma vez que se distraiu com um dos personagens presentes no vídeo, pois este estava a mexer o braço num dos placares informativos, e esta ação o fez pensar que ali iria acontecer alguma coisa. Em relação ao desfecho final da narrativa as opiniões mantêm-se.

Grupo D:

Storytelling:

Quando se solicitou a este conjunto de inquiridos que estes nos falassem sobre os vídeos que tinham acabado de ver, estes na sua maioria, conseguiram relatar-nos o que se tinha passado com a carteira. Apenas um afirmou que não sabia se era um bilhete ou uma carteira. Grande parte deste conjunto de participantes não visualizou o grupo de pessoas que se aproximavam do Metro como também não compreenderam o personagem que leva um encontrão e se desequilibra. Porém, todos eles afirmam que o personagem principal ultrapassa a linha amarela existente na plataforma do Metro. Na sua grande maioria, os inquiridos partilham da mesma opinião que do grupo C, em relação ao desfecho da narrativa. A maior parte afirma que o personagem principal em ambos os vídeos não sucumbe, devido ao facto de no vídeo de teor humorístico, o personagem “ficar a ver estrelas”. Esta ação dá a sensação que este apenas ficou atordoado. Em relação ao vídeo de teor dramático, os participantes compreendem que este simplesmente é arrastado pelo Metro.

Entrevista de auto – confrontação:

Depois de confrontar este grupo de inquiridos com os vídeos em *loop*, um deles explica que não tinha visualizado anteriormente o personagem principal em cima do Metro pois distraiu-se com as chamadas de atenção que surgem em cima da cabeça dos personagens que se encontram na plataforma do Metro. Nesta fase, grande parte dos participantes muda a sua opinião acerca de como o personagem cai na linha. Estes afirmam que depois de visualizarem o vídeo novamente, observam que o personagem se desequilibra devido ao grupo que passa. Em relação ao final da narrativa, todos eles mantêm a opinião de que no vídeo dramático o personagem principal é apenas arrastado pelo Metro e no vídeo de teor humorístico este fica atordoado com o embate.

4.2.1.6- Discussão dos Resultados

Os resultados obtidos revelam, uma grande preferência pela animação dramática, na qual o personagem desaparece. Onde se observa uma maior perceção de risco é na animação onde o personagem é projetado para cima do comboio. O vídeo avaliado como sendo mais humorístico foi o vídeo onde a personagem escorrega pelo vidro. E, onde foi obtida uma reação mais negativa, relativamente às lesões associadas a este comportamento de risco, foi, definitivamente nos mais dramáticos, onde elementos como o sangue e a ausência do personagem fazem com que a reação dos participantes seja mais chocante.

Em relação ao *storytelling*, em geral os participantes não conseguem perceber desde o início qual é a personagem principal, porque existem vários fatores que os distraem, tais como o elemento que está a mexer o braço no placar informativo. Algumas pessoas pensavam que iria acontecer algo nessa zona por isso focaram-se aí, como também quando viram a carteira ficaram sem perceber o que se passava, se ia acontecer mais alguma coisa ao outro

personagem, mas apenas uma minoria percebeu que essa ação serviria para criar empatia com o personagem. A maior parte das pessoas vê o grupo a passar, mas não percebe que o personagem principal é empurrado, mas, em contra-partida elas percebem que ele se desequilibra, e também algumas delas percebem outras coisas, ou que cai ou escorrega, logo este fator é ambíguo. Alguns dos participantes referiram também que, pela rapidez da ação, o desfecho final foi difícil de perceber, e só percebem com clareza no fim, com a nova visualização dos vídeos. Apenas uma minoria dos participantes não percebe o que se pretende mostrar nesta ação. Em relação ao facto da personagem padecer ou não, os participantes ficaram divididos.

Após a discussão dos resultados, é possível retirar-se várias conclusões por forma a melhorar aspetos que não foram bem compreendidos ou que chamam demasiada atenção. A partir do que foi atrás referido, as personagens secundárias ganham demasiada ênfase. Assim, as mesmas foram retiradas nas versões seguintes, dando primazia às personagens principais. Quanto à duração, os resultados sugerem que o vídeo deverá ser mais longo, visto que as ações estão demasiado perto umas das outras, devendo-se, por forma a facilitar o seu entendimento, distanciar mais cada ação ocorrente. O foco da ação deverá incidir mais na personagem, ou nas personagens principais, utilizando sempre planos aproximados, excluindo os planos gerais e usando com maior frequência primeiros planos e planos americanos.

4.3- Fase III - Criação do *Storyboard* e dos Personagens

Esta fase foi fulcral no desenvolvimento do projeto, na qual foi desenvolvido o *storyboard*. Posteriormente, foi avaliado através de um questionário com o intuito de perceber se a mensagem que se pretendia transmitir era adequada e perceptível. Depois de analisados os dados foram criadas as personagens, também elas avaliadas através de um questionário quanto ao nível de preferência por parte dos inquiridos com recurso a animações em formato gif.

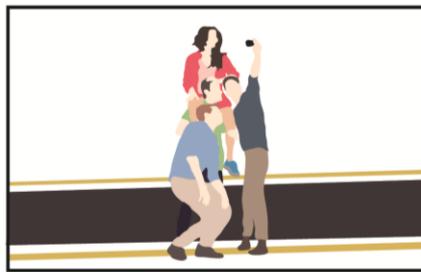
4.3.1- *Storyboard*

O *storyboard* é uma forma visual de comunicar, que consiste numa série de pequenas ilustrações, como uma banda desenhada, que retratam a versão final de um produto (Simon, 2000).

Numa primeira fase, foi necessária a criação de um *storyboard*, onde, ao longo da narrativa, foram descritas quatro possíveis quedas à linha. Este *storyboard* foi ulteriormente dividido pelas quatro cenas existentes ao longo da narrativa, para ser aplicado num questionário online, no qual se pretendeu, essencialmente, perceber se a narrativa era clara e adequada. Nesta fase do estudo foi adicionada tipografia.



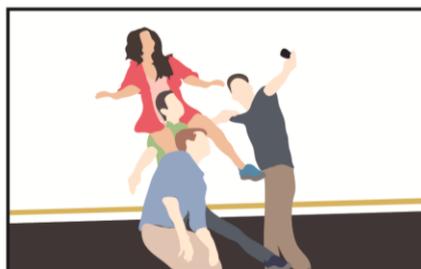
1 Texto



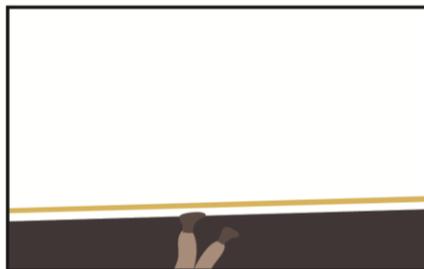
2 Grupo de amigos na estação do metro reúne-se para tirar uma selfie , ultrapassando a linha amarela;



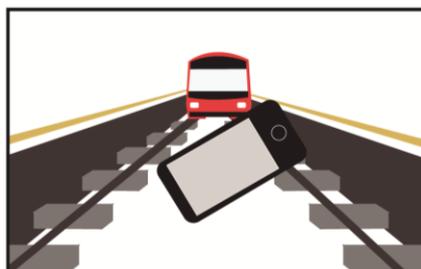
3 Neste plano um dos elementos do grupo tenta enquadrar todos na fotografia;



4 O grupo de amigos desequilibra-se;



5 Neste plano o grupo de amigos cai à linha;



6 Plano do smatphone a cair à linha;



7 Continuação da queda do smartphone enquanto o metro se aproxima;

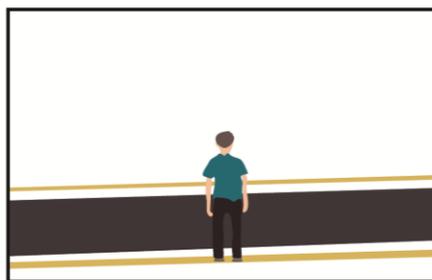


8 Texto;

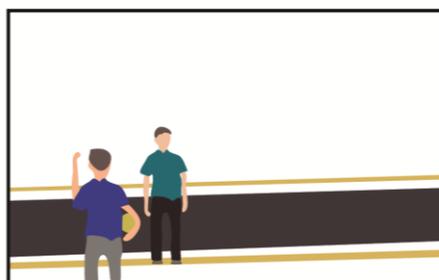
Figura 31 – Storyboard 1



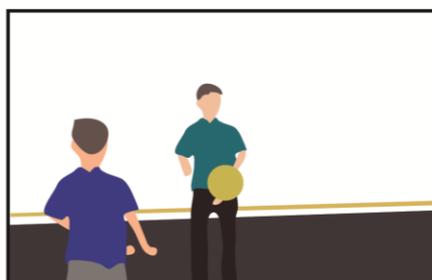
1 Texto;



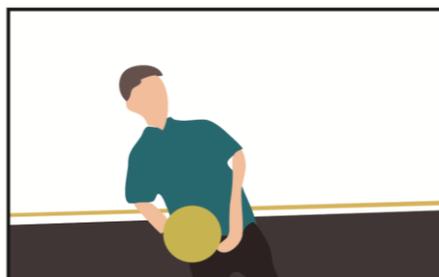
2 Uma criança aproxima-se da linha amarela;



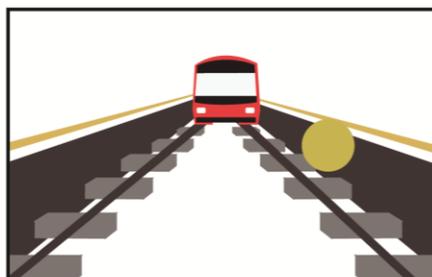
3 Neste plano um amigo aproxima-se e acena-lhe;



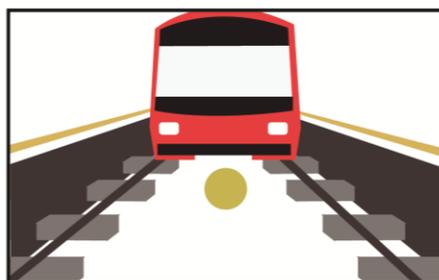
4 O amigo passa-lhe a bola;



5 Neste plano a criança apanha a bola e desequilibra-se;



6 Plano da bola a cair à linha;



7 Continuação da queda da bola enquanto o metro se aproxima;

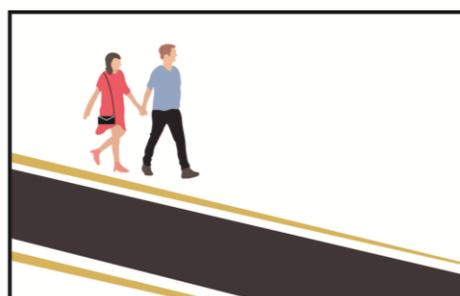


8 Texto;

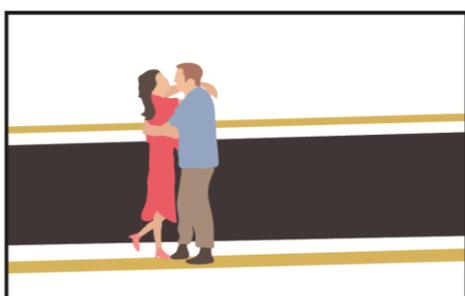
Figura 32 – Storyboard 2



1 Texto;



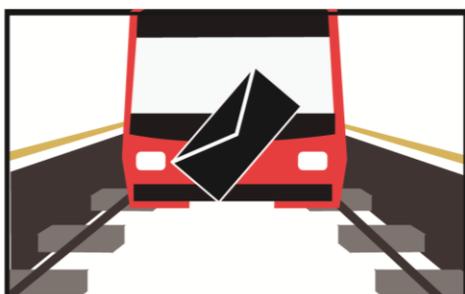
2 Neste plano um casal de namorados aproxima-se da linha;



3 Enquanto ultrapassam a linha amarela abraçam-se;



4 Neste plano os dois desequilibram-se;



5 Queda da mala à linha enquanto o metro se aproxima;



6 Texto;



7 Grupo de pessoas a tirar fotografias do sucedido na linha;

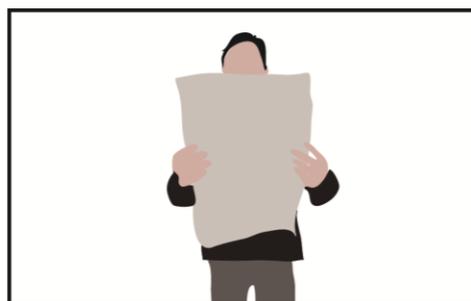


8 Texto;

Figura 33 – Storyboard 3



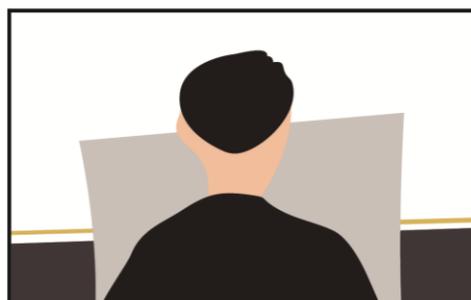
1 Texto;



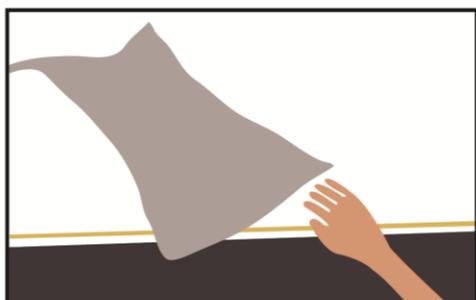
2 Neste plano um homem lê o seu jornal na plataforma do metro;



3 Enquanto lê o jornal aproxima-se da linha amarela;



4 Plano do homem a ler o jornal;



5 com uma corrente de ar uma das folhas voa;



6 O homem tenta apanhar a folha esticando-se na frente do metro;



7 Texto.

Figura 34 – Storyboard 4

4.3.2 - Estudo II - Avaliação e Análise do *Storyboard*

As variáveis dependentes neste processo foram (1) compreensibilidade, (2) clareza, (3) nível de risco, (4) contribuição para o aumento da atenção, (5) ligação com a ação, (6) adequação, (7) nível de choque.

Cada *storyboard* tem o mesmo início e fim. Começam com uma chamada de atenção para o perigo existente, onde está presente um triângulo de perigo com a palavra “PERIGO” e terminam com uma chamada de atenção para não passar a linha amarela.

No *storyboard 1* (Figura 31) é descrita uma situação em que um grupo de amigos se aproxima da linha amarela existente no cais, ultrapassando-a. No momento em que o grupo tenta tirar uma *selfie* desequilibram-se e caem para a linha do Metro (apesar de não ser visível a queda). Na parte final surge a chegada do Metro à estação e o *smartphone* a cair à linha.

Storyboard 2 (Figura 32) está presente um momento em que duas crianças se aproximam da linha amarela existente no cais, onde uma delas a ultrapassa desequilibrando-se no momento em que a outra lhe passa uma bola. Na parte final surge a chegada do Metro à estação e a queda da bola à linha.

Storyboard 3 (Figura 33) um casal aproxima-se da linha amarela, ultrapassando-a, no momento em que se abraçam, desequilibram-se. No instante seguinte surge a chegada do Metro à estação e a queda da mala da rapariga na linha do Metro.

Storyboard 4 (Figura 34) uma personagem masculina aproxima-se da linha amarela enquanto lê o seu jornal, ultrapassando-a, com uma corrente de ar o seu jornal voa, o homem estica-se na frente do Metro para tentar apanhá-lo.

Esta fase teve como objetivo tentar perceber se a mensagem transmitida era clara e adequada.

4.3.2.1- Métodos e Instrumentos

Nesta fase, para avaliação das propostas elaboradas, foi utilizado um questionário (Apêndice III) com a seguinte estrutura:

- 1 – “Utiliza o Metro como meio de transporte?” (Opções – Sim ou Não);
- 2 – “Costuma ultrapassar a linha amarela?” (Opções – Sim ou Não);
- 3 – “Se SIM porquê?” (resposta aberta);
- 4 – “Indique o nível de compreensibilidade da mensagem transmitida. (1) pouco compreensível até (5) bastante compreensível”;
- 5 – “Como avalia o *storyboard* quanto à clareza com que comunica a mensagem? (1) pouco clara até (5) muito clara”;
- 6 – “Qual o nível de risco, associado ao atravessar da linha amarela, que este *storyboard* comunica? (1) pouco até (5) bastante”;
- 7 – “Até que ponto considera que uma animação como esta poderá aumentar a atenção dos utilizadores para o perigo de atravessar a linha amarela? (1) pouco até (5) bastante”;
- 8 – “Até que ponto se revê na situação descrita no *storyboard*? (1) pouco até (5) bastante”;
- 9 – “Como avalia a adequação do *storyboard* ao objetivo pretendido? (1) pouco adequada até (5) bastante adequada”;
- 10 – “Acha que a mensagem transmitida é, de alguma forma, chocante? (1) pouco até (5) bastante”.

4.3.2.2 - Amostra

A amostra conta com 112 participantes, com idades compreendidas entre os 14 e os 59 anos de idade (Média= 26,74; DP= 9,05), equitativamente dividida quanto ao género sexual.

4.3.2.3- Protocolo

Foram avaliados os quatro *storyboards* pela seguinte ordem: *storyboard 1*, *storyboard 2*, *storyboard 3* e *storyboard 4*. Para todos eles foram realizadas as mesmas questões. Os participantes responderam ao questionário online, o convite foi feito através das redes sociais.

4.3.2.4 – Resultados

Na primeira questão foi sondado aos inquiridos, se estes utilizam o Metro como meio de transporte, 79% dos quais responderam que sim e 21% que não. Relativamente à segunda questão, da amostra total dos inquiridos, poucos são os que admitem ultrapassar a linha amarela, nomeadamente, 26% respondeu que sim e 74% não. Quanto à terceira questão, de resposta aberta, enumeram-se as razões mais frequentes para a qual os inquiridos desrespeitam esta norma, entre as quais destacam-se: ver se o Metro está a chegar, para ser o primeiro a entrar e para ver se o Metro se está a aproximar da plataforma.

Na quarta questão trata-se da compreensibilidade da mensagem, onde o *storyboard 1* obteve melhores resultados, obtendo uma maior percentagem no nível (5) bastante compreensível.

Tabela 1 - Compreensibilidade da mensagem transmitida pelos *storyboards*

	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Storyboard 1	0,0%	3,6%	14,3%	23,2%	58,9%
Storyboard 2	2,7%	7,1%	9,8%	25,9%	54,5%
Storyboard 3	4,5%	4,5%	10,6%	29,5%	50,9%
Storyboard 4	1,8%	5,3%	17,0%	21,4%	54,5%

A partir desta primeira tabela conclui-se que os inquiridos compreenderam os *storyboards* apresentados. Isto é visível no *storyboard 1* em que nenhuma das pessoas respondeu “pouco compreensível”.

Fazendo a média dos valores 4 e 5 (valores positivos), o resultado final demonstra que 79.7% dos inquiridos respondeu positivamente.

Analisando individualmente cada uma não existe grandes variações logo, podemos concluir que os *storyboards* estão bastantes compreensíveis visto que a amostra é de 112 pessoas.

Na quinta questão aborda-se a clareza com que o *storyboard* comunica a mensagem. Nesta, o *storyboard* que obteve melhores resultados foi o *storyboard* 4, com um maior número de respostas no nível (5) bastante claro.

Tabela 2 - Clareza da mensagem transmitida pelos *storyboards*

	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Storyboard 1	0,0%	0,9%	20,5%	25,9%	52,7%
Storyboard 2	1,8%	6,3%	12,5%	27,7%	51,8%
Storyboard 3	3,6%	8,0%	9,8%	26,8%	51,7%
Storyboard 4	2,7%	4,5%	9,7%	28,6%	54,5%

Tal como acontece na primeira tabela, os resultados também foram positivos, isto porque, 79,95% considerou claras as mensagens transmitidas. No primeiro *storyboard* é de realçar um resultado menos positivo, visto que 20,5% avaliaram a clareza como nível 3. Uma das hipóteses pode ser, pelo facto de, esta ser a primeira narrativa apresentada visto que os valores, de nível 3, vão decrescendo ao longo das narrativas.

A sexta questão diz respeito ao nível de risco, onde o *storyboard* que obteve melhores resultados foi o *storyboard* 1.

Tabela 3 - Nível de risco transmitido pelos *storyboards*

	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Storyboard 1	0,9%	1,8%	6,3%	25,9%	65,2%
Storyboard 2	0,9%	2,7%	14,3%	23,2%	58,9%
Storyboard 3	3,6%	3,6%	10,7%	27,7%	54,5%
Storyboard 4	2,7%	4,5%	10,7%	31,3%	50,9%

Ao nível da percepção de risco os resultados são positivos. Os inquiridos têm boa percepção dos riscos possíveis nos diferentes *storyboards*. Dos 112, mais de 80 escolheram os níveis 4 e 5 (80,62%). Nesta tabela já não acontece como anteriormente, 6,3% escolheu o nível 3 no *storyboard*, enquanto que, no segundo o valor aumenta para 14,3%.

A contribuição para o aumento da atenção pertencente à sétima questão, o *storyboard* que obteve melhores resultados foi o *storyboard* 4.

Tabela 4 - Contribuição dos *storyboards* para o aumento da atenção

	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Storyboard 1	1,8%	6,3%	21,4%	33,9%	36,6%
Storyboard 2	2,7%	8,0%	22,3%	27,7%	39,3%
Storyboard 3	6,3%	10,7%	15,2%	22,3%	45,5%
Storyboard 4	3,60%	8,0%	17,9%	21,4%	49,1%

Do total de inquiridos, 19,2% escolheram o nível 3 e 11,85% escolheram as opções 1 e 2. A média dos níveis 4 e 5 é de 68,95% de quem respondeu ao questionário.

Uma das hipóteses para que o *storyboard* 2 tenha uma percentagem no nível 3, de 22,3% é pelo facto de os inquiridos não se identificarem com a ação, neste caso, de duas crianças brincarem com uma bola na estação de Metro.

Em relação à oitava pergunta, na qual se avalia a ligação com a ação, as respostas são unânimes, os inquiridos não se reveem nas ações descritas nos *storyboards*. Ao qual não era suposto o contrário.

A nona questão diz respeito à ligação com a ação descrita nos *storyboards*.

Tabela 5 – Níveis de ligação entre os *storyboards* e os inquiridos

	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Storyboard 1	50,0%	13,4%	10,7%	15,2%	10,7%
Storyboard 2	55,4%	8,9%	8,0%	17,0%	10,7%
Storyboard 3	49,1%	12,5%	9,8%	16,1%	12,5%
Storyboard 4	42,9%	9,8%	14,3%	21,4%	11,6%

Os resultados são negativos visto que praticamente metade dos inquiridos escolheu a resposta 1 (49,35%). Este resultado é sinal que as ações das narrativas são pouco frequentes nas estações do metropolitano, na opinião da amostra. Mas de certa forma este não é o objetivo principal, mas sim, captar a atenção das pessoas para os possíveis perigos.

Quanto à adequação referente à décima questão, verifica-se um empate entre o *storyboard* 3 e 4 que obtiveram uma percentagem de 69,7%.

Tabela 6 – Adequação dos *storyboards* ao objetivo pretendido

	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Storyboard 1	4,1%	6,6%	21,4%	26,8%	41,1%
Storyboard 2	7,1%	6,3%	21,0%	27,0%	38,6%
Storyboard 3	8,0%	8,0%	14,3%	28,6%	41,1%
Storyboard 4	2,69%	11,6%	16,1%	25,9%	43,8%

Relativamente à adequação, 68,2% acharam apropriado os *storyboards* à narrativa, em particular, nos dois últimos.

Os primeiros dois obtiveram valores superiores a 20% no nível 3, ou seja, e apesar de positivo, consideram as narrativas da fotografia de grupo e das crianças a brincarem no Metro pouco adequados por serem situações pouco prováveis.

Por fim, na última pergunta, é avaliado o choque que a mensagem transmite. O *storyboard* que apresenta menor percentagem neste nível é o *storyboard* 1.

Tabela 7 – Nível de choque transmitido pelos *storyboards*

	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Storyboard 1	17,9%	21,4%	29,5%	23,2%	8,0%
Storyboard 2	14,3%	20,5%	30,3%	16,1%	18,8%
Storyboard 3	15,2%	19,6%	27,7%	22,3%	15,2%
Storyboard 4	18,8%	18,7%	22,3%	22,3%	17,9%

Os valores sobre impacto dos diferentes *storyboards* estão mais distribuídos pelos diferentes níveis. Da amostra total, 35,95% considera os *storyboards* chocantes, enquanto os restantes inquiridos concentram-se principalmente no nível 2 e 3. Um dos possíveis fatores estar relacionado com o facto de ser uma animação e não ser encenado por pessoas.

4.3.3- Personagens

Após ter sido criado e avaliado o *storyboard*, foram desenvolvidas as personagens, com três estilos gráficos diferentes, estas foram produzidas recorrendo ao programa da Adobe Illustrator ® v.CS6 e posteriormente, animadas recorrendo ao programa da Adobe After Effects ® v.CS6.

Estas personagens foram depois avaliadas através de questionários, pretendendo-se perceber qual a favorita por parte dos inquiridos. Para tal foram desenvolvidas pequenas animações em formato gif (disponíveis no DVD em anexo), com cada tipo de personagem, onde era demonstrado apenas o movimento do mesmo. Estes gif's também foram avaliados através de questionário no qual se pretendia compreender qual a preferência dos inquiridos em relação ao estilo e cor do personagem para depois então ser criado o vídeo final.

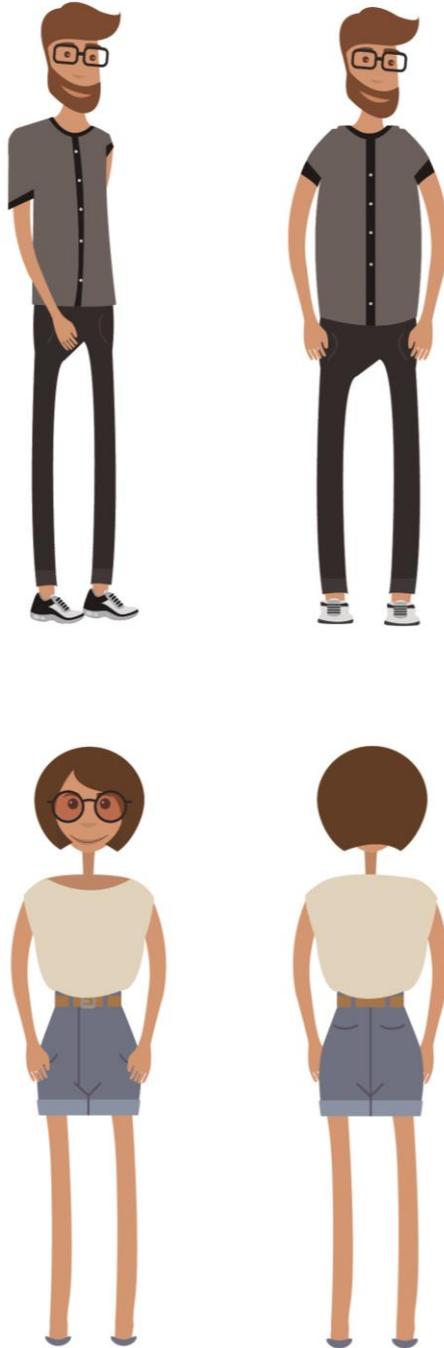


Figura 35 – Estudo de personagens (1)

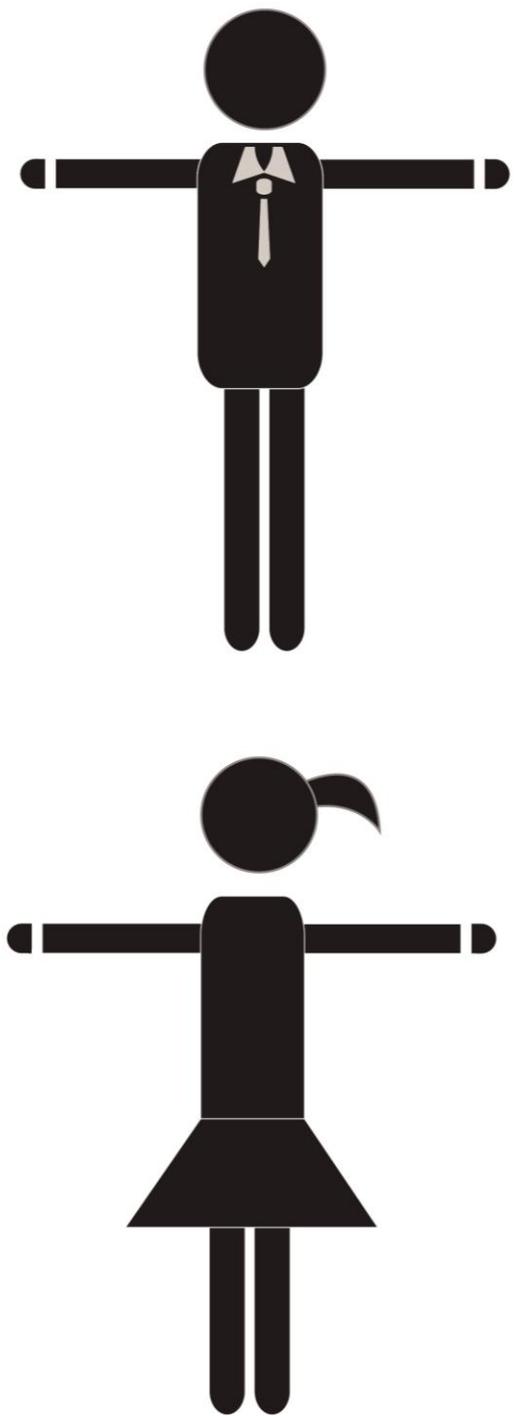


Figura 36 - Estudo de personagens (2)



Figura 37 – Estudo de personagens (3)



Figura 38 – Personagens finais (1)



Figura 39 – Personagens finais (2)

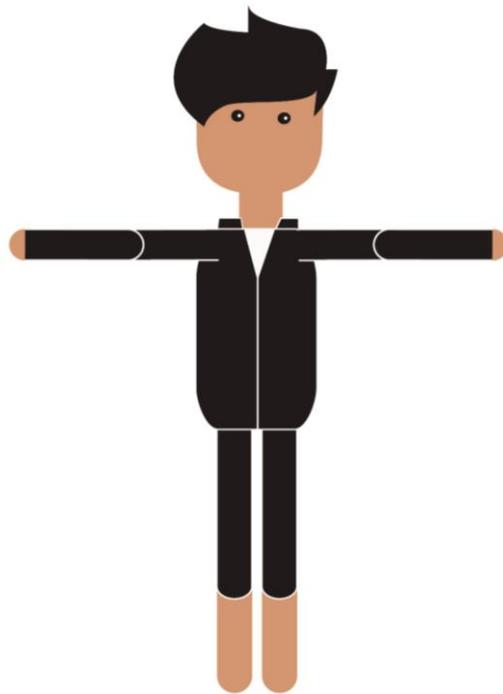


Figura 40 – Personagens finais (3)

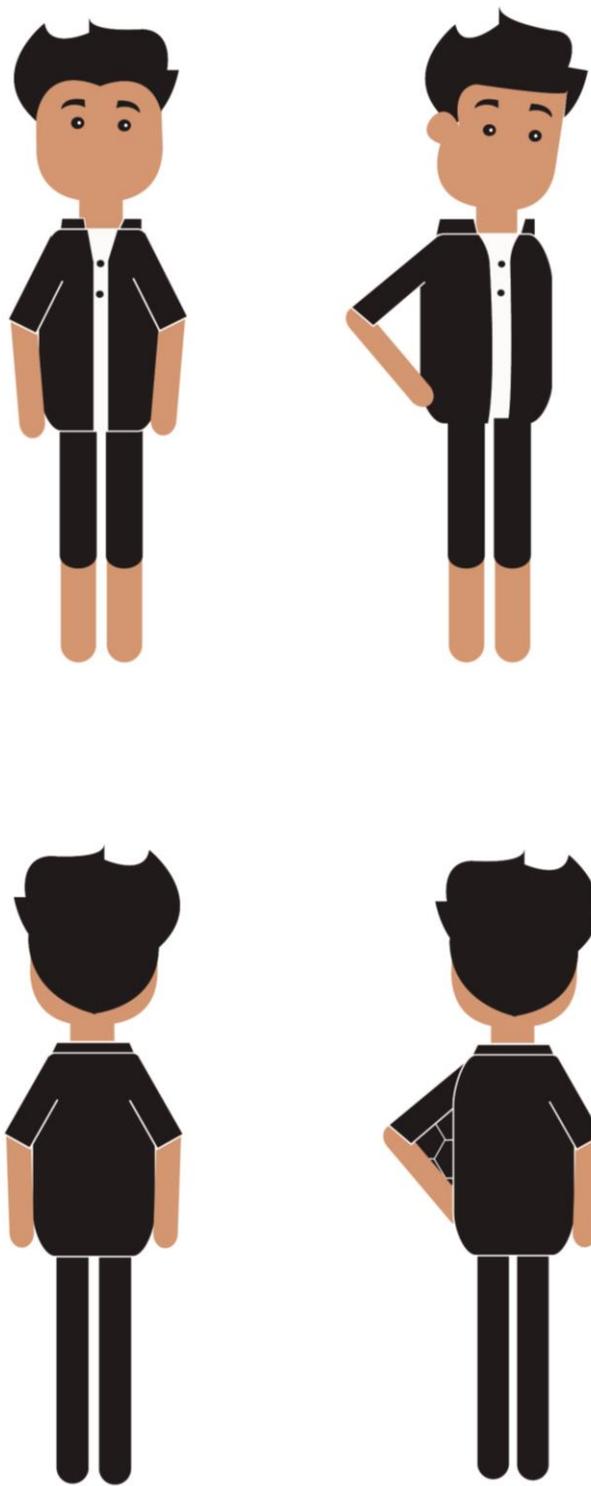


Figura 41 – Personagens finais (4)

4.3.3.1- Frames das animações

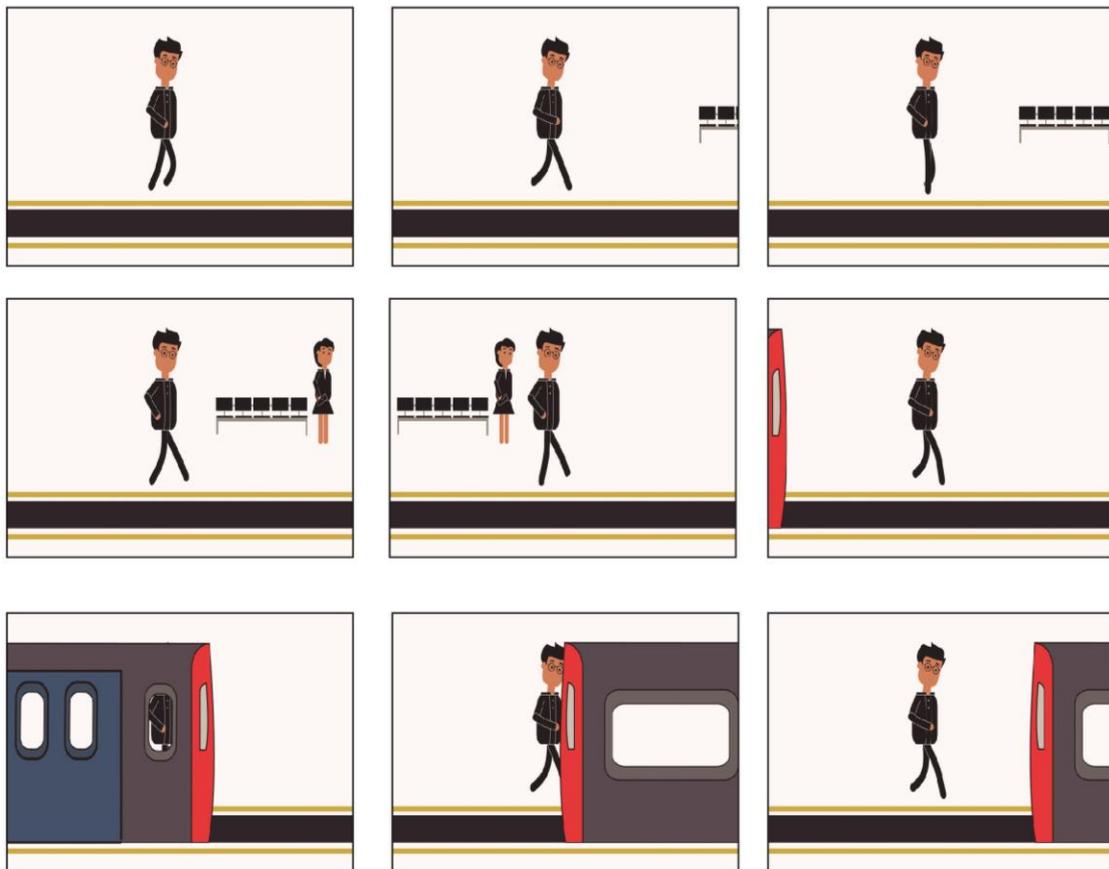


Figura 42 – Frames da animação (1)

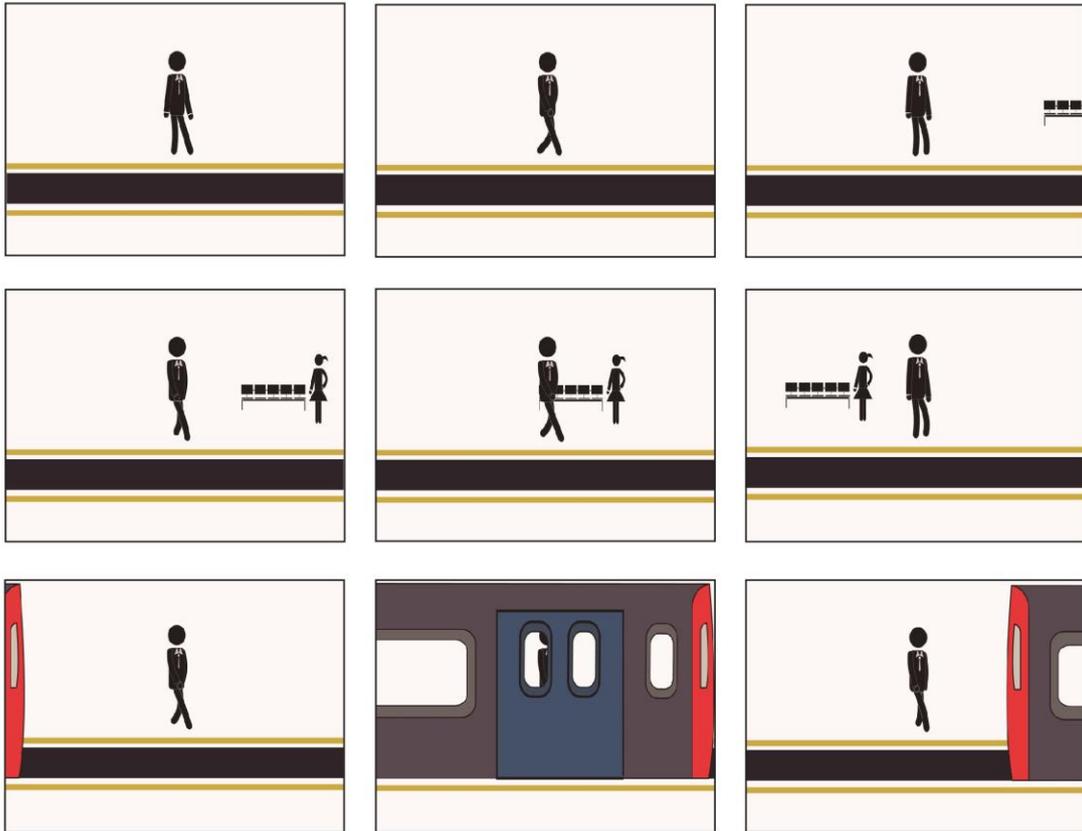


Figura 43 – Frames da animação (2)

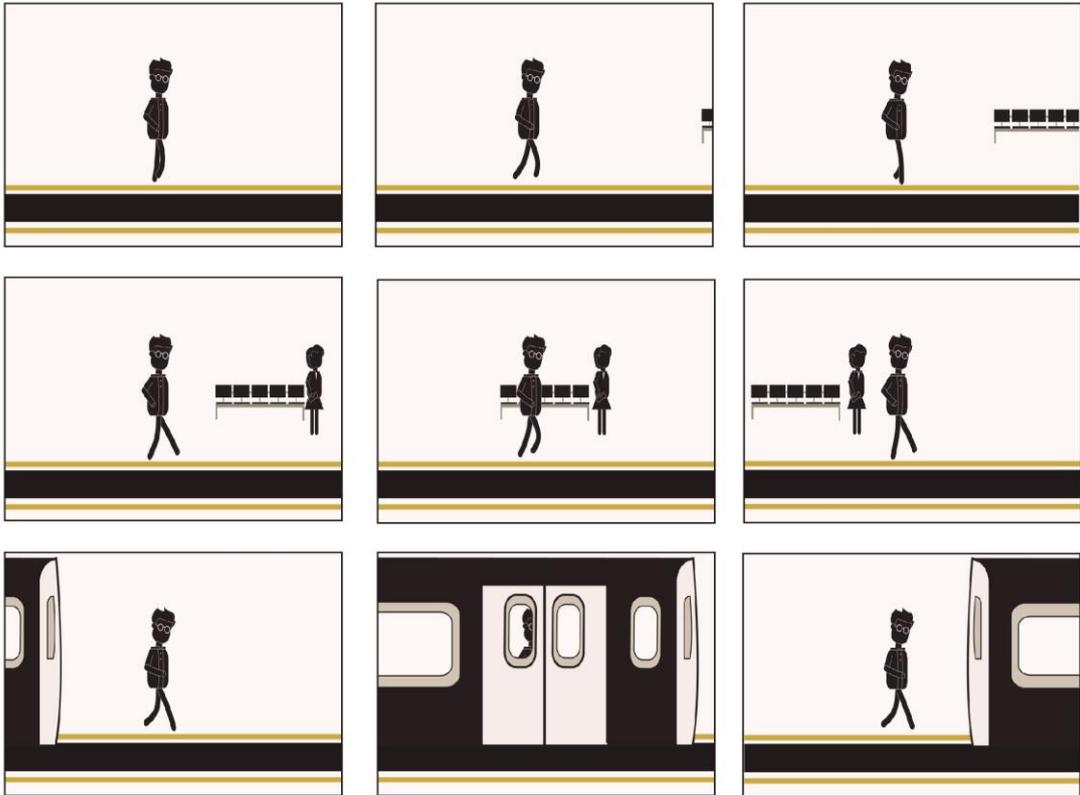


Figura 44 – Frames da animação (3)

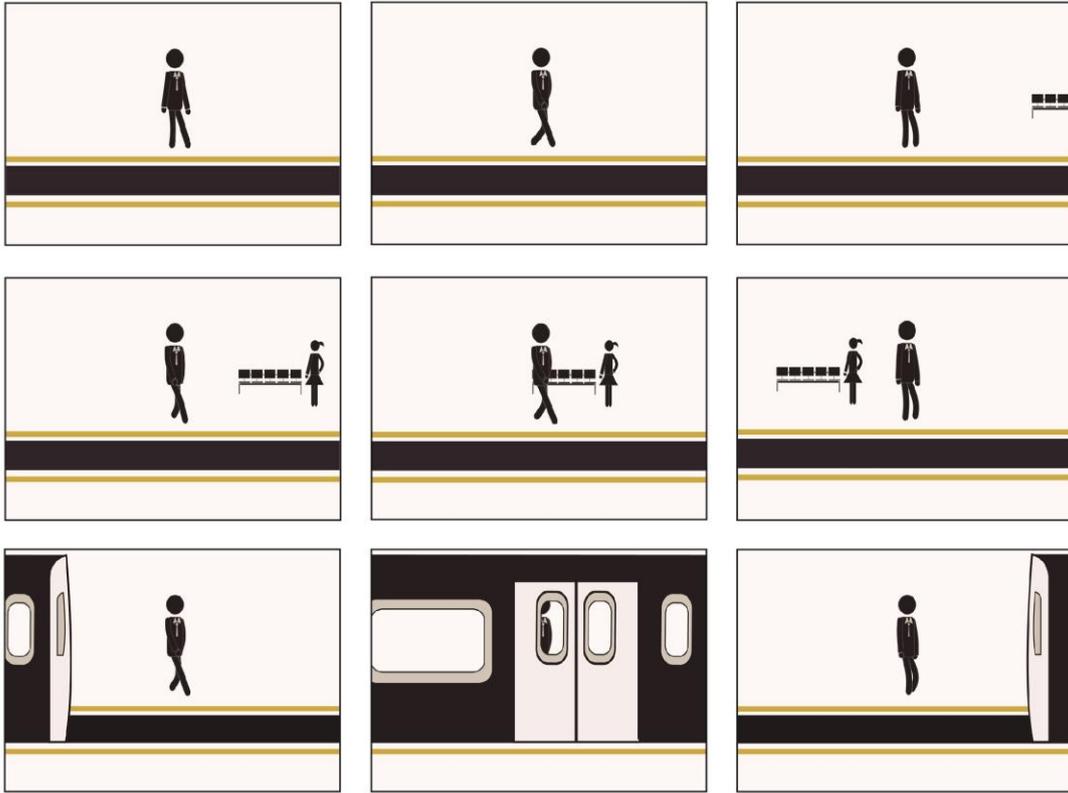


Figura 45 – Frames da animação (4)

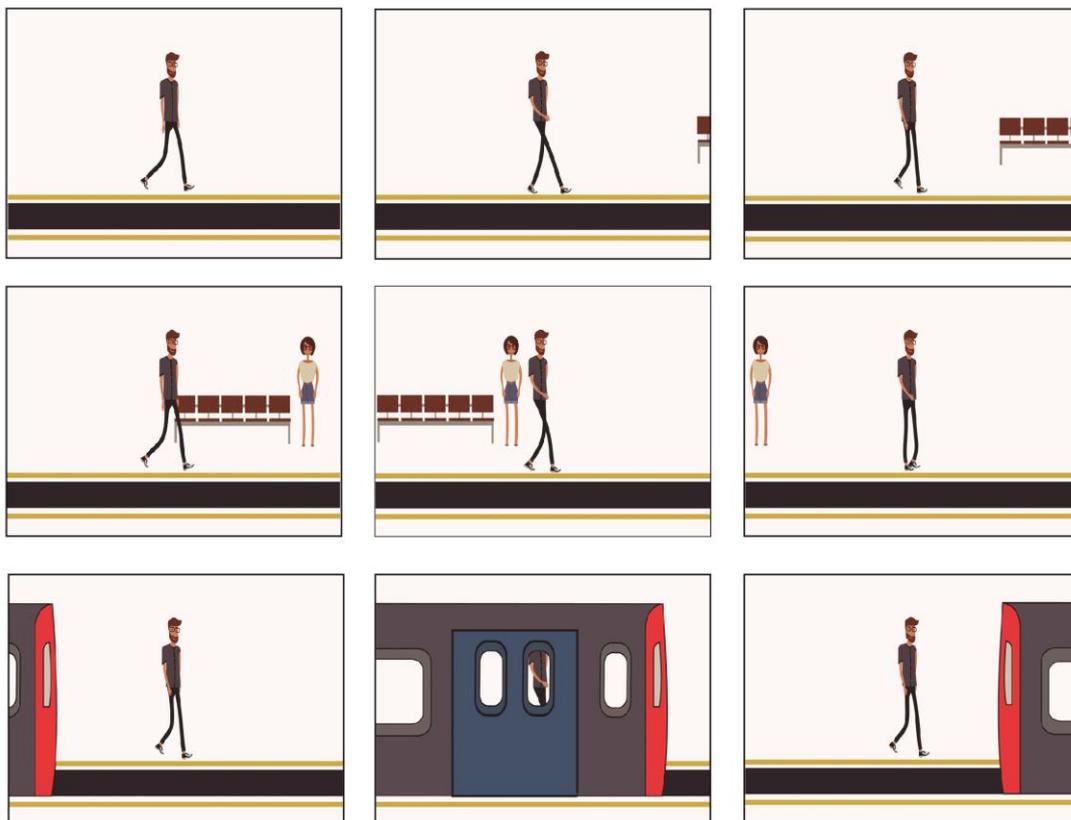


Figura 46 – Frames da animação (5)

4.3.3- Estudo III- Avaliação da Linguagem Gráfica

Foi realizada uma análise qualitativa, através de um questionário online, como o objetivo de avaliar a preferência quanto à linguagem gráfica desenvolvida.

No referido questionário foram apresentadas três personagens diferentes e a sua versão a preto e branco (apenas para um dos personagens não foi apresentada a versão a preto e branco). Os personagens foram dispostos em pequenas animações em formato gif. Para tal, o questionário foi dividido em cinco partes, pedindo-se aos inquiridos que enumerassem por ordem de preferência as animações.

4.3.3.1 Métodos e Instrumentos:

As perceções quanto às propostas desenvolvidas foram avaliadas por questionário, com a seguinte estrutura (Apêndice IV):

- 1 - “Género Sexual”;
- 2 - “Idade”;
- 3 - “Escolaridade”;
- 4 - “Classifique o vídeo 1 quanto à sua preferência.” (1) corresponde à opção mais preferida e (5) a menos preferida”;
- 5 - “Classifique o vídeo 2 quanto à sua preferência.” (1) corresponde à opção mais preferida e (5) a menos preferida”;
- 6 - “Classifique o vídeo 3 quanto à sua preferência.” (1) corresponde à opção mais preferida e (5) a menos preferida”;
- 7 - “Classifique o vídeo 4 quanto à sua preferência.” (1) corresponde à opção mais preferida e (5) a menos preferida”;
- 8 - “Classifique o vídeo 5 quanto à sua preferência.” (1) corresponde à opção mais preferida e (5) a menos preferida”;

4.3.3.2- Amostra

A amostra conta com 100 participantes, com idades compreendidas entre os 18 e os 51 anos de idade (Média= 25,62; DP= 6,37) com distribuição equitativa quanto ao género sexual.

4.3.3.3- Protocolo

Os participantes responderam ao questionário online, sem limitação de tempo. O convite foi feito através das redes sociais.

4.3.3.4- Resultados

De acordo com os dados obtidos nos questionários, podemos observar uma maior preferência no Gif 1. Apesar de haver um número maior de inquiridos a colocar o Gif 5 em primeiro lugar, também existe uma grande quantidade a colocá-lo em último.

Tabela 8 - Preferência dos Gifs

	Gif 1	Gif 2	Gif 3	Gif 4	Gif 5
1º Lugar	37,0%	4,0%	6,0%	9,0%	44,0%
2º Lugar	37,0%	14,0%	14,0%	16,0%	19,0%
3º Lugar	11,0%	37,0%	24,0%	19,0%	9,0%
4º Lugar	10,0%	23,0%	30,0%	30,0%	7,0%
5º Lugar	5,0%	22,0%	26,0%	26,0%	21,0%

Depois de analisados os dados, conclui-se que a maior preferência recai sobre os Gifs com cor. O gif 1 é o mais preferido pelos inquiridos, obtendo uma média de 74% no 1º e 2º lugares.

5 - PROJETO FINAL

Foi desenvolvida uma animação (disponível no DVD em anexo) com o intuito de sinalizar o perigo de ultrapassar a linha amarela existente no cais do Metro. Esta animação foi criada com o principal objetivo de aumentar a atenção dos utilizadores do Metro para este perigo que é muitas das vezes ignorado.

A mensagem transmitida neste aviso está dividida em três componentes:

- 1) A palavra de aviso - “Perigo” – foi utilizada com o intuito de chamar a atenção para um perigo existente;
- 2) Consequências/ Como evitar - As consequências do não cumprimento deste aviso são apresentadas através de uma mensagem animada, assim como, o que se deve fazer para evitar este perigo;
- 3) Perigo existente – “Não ultrapasse a linha amarela existente no cais”- frase que identifica o perigo.

Na primeira parte da animação surge a palavra de aviso “PERIGO”, conjuntamente com um triângulo de cor amarela com um ponto de exclamação, advertindo para a existência de um perigo, tal como é recomendado pela ANSI (*American National Standards Institute*) indicado na norma *Z535 Standarts on Safety Signs and Colors*. A palavra aparece de forma intermitente com o objetivo de melhor captar a atenção das pessoas.

As consequências do não cumprimento deste aviso, como também as precauções a tomar, são descritas na segunda parte através de uma animação de personagens. A animação é composta por quatro partes, ou seja, quatro narrativas, no qual o início e o fim se repetem.

Por forma a facilitar a leitura e a respetiva compreensão da animação, recorreu-se a formas simples, com poucas cores, com letras pretas e grandes em fundo amarelo e branco. A fonte utilizada foi a Fontana ND, por esta possuir letras com aberturas mais amplas e mais distintas umas das outras, criando assim uma boa legibilidade.

Para a execução do vídeo utilizou-se o programa da Adobe Illustrator® v.CS6, para a criação das personagens, e posteriormente, ao programa da Adobe After Effects® v.CS6 para desenvolver a animação.



Figura 47 – Frames da animação final (1)



Figura 48 – Frames da animação final (2)

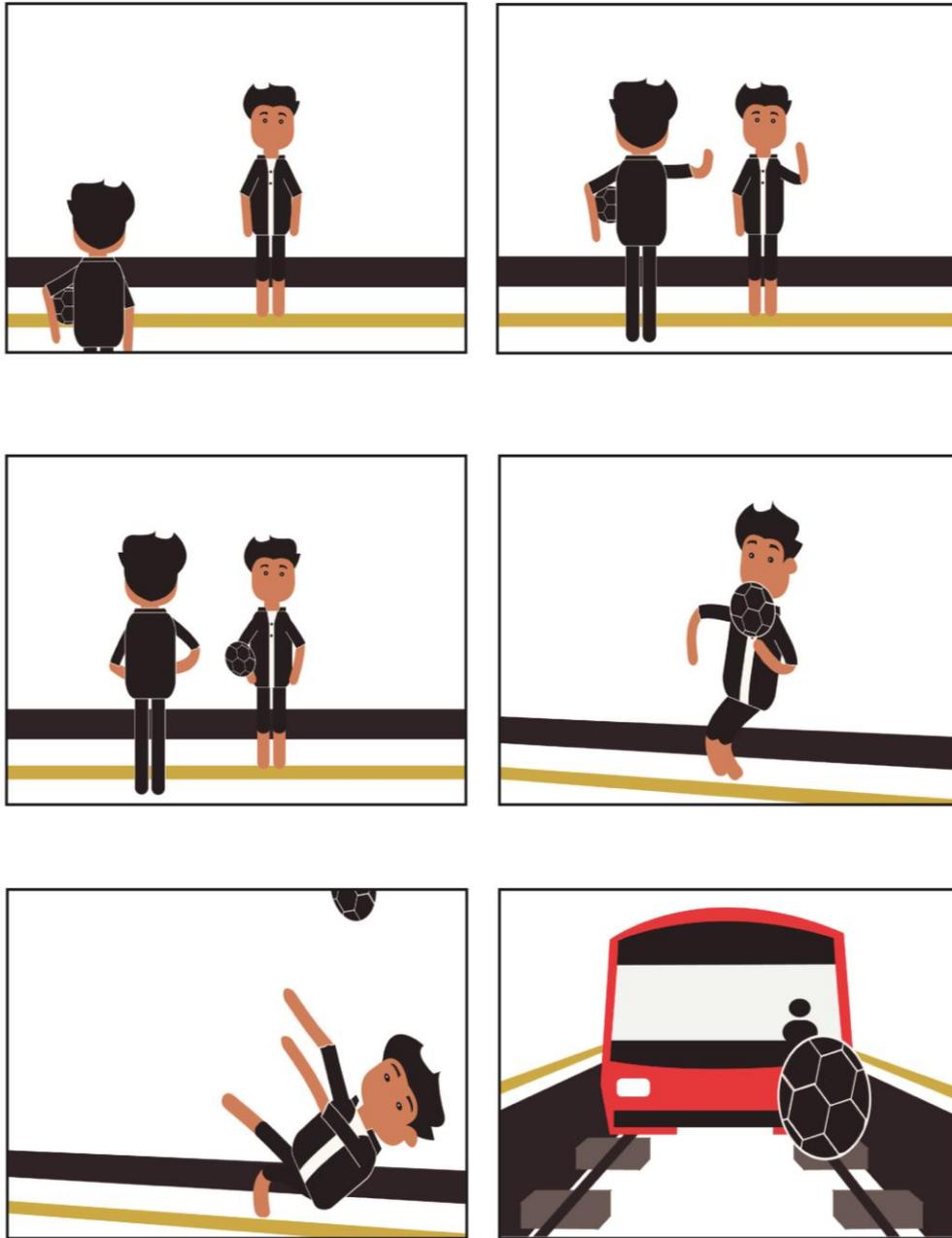


Figura 49 – Frames da animação final (3)



Figura 50 – Frames da animação final (4)



Figura 51 – Frames da animação final (5)

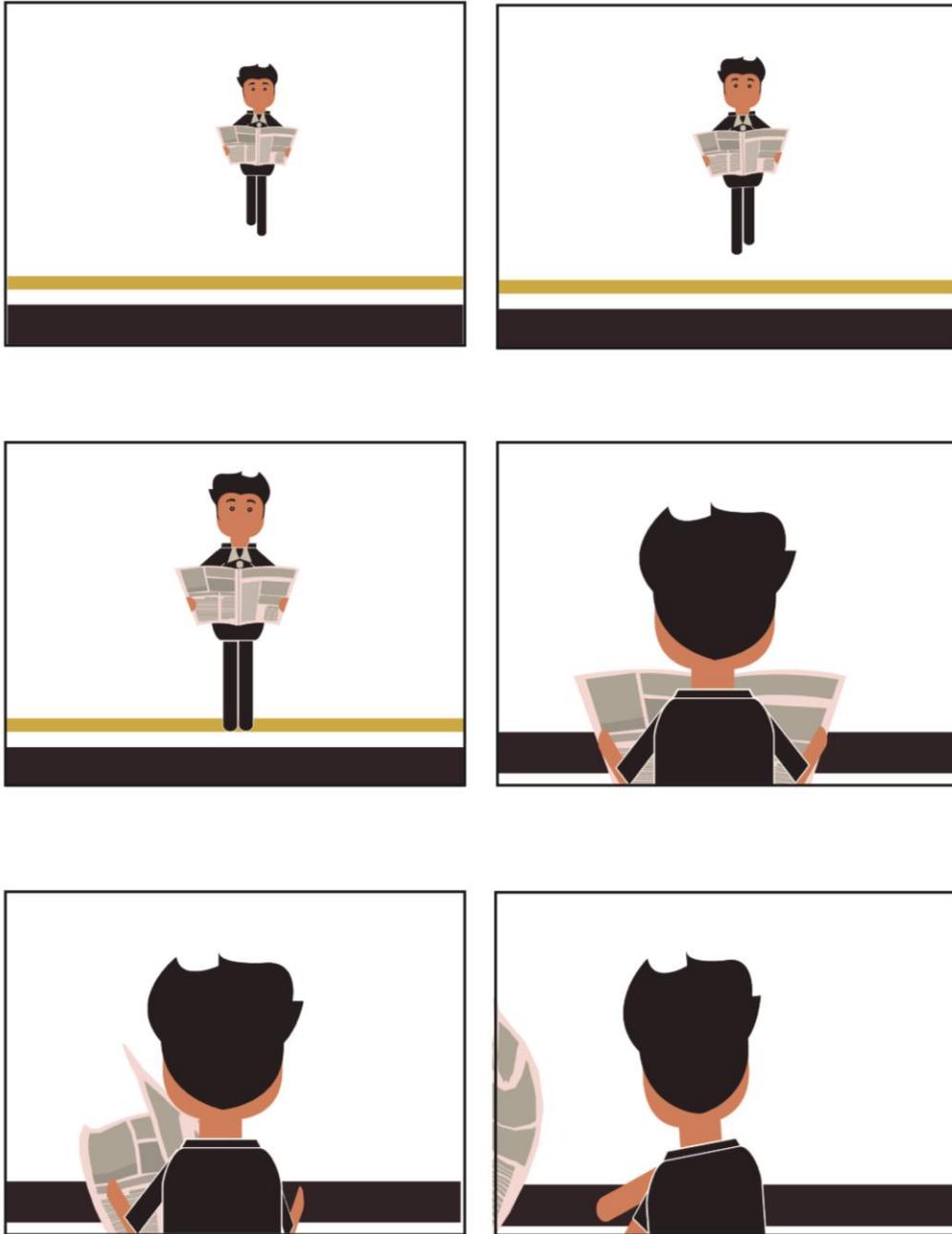


Figura 52 – Frames da animação final (6)



Figura 53 – Frames da animação final (7)

5.1 – Estudo IV

Foi realizada uma nova avaliação que permitisse entender se a animação criada cumpre com os requisitos pretendidos, ou seja, o de alertar os utilizadores do Metro para o perigo de ultrapassar a linha amarela existente no cais.

Após a visualização do vídeo, com o *Eye-Tracker*, foi solicitado aos participantes que respondessem a um questionário sobre o que tinham acabado de visualizar.

5.1.1- Métodos e Instrumentos

Foram utilizados dois métodos de avaliação, através do *Eye-Tracker* e de questionários.

O questionário teve a seguinte estrutura (Apêndice V):

- 1 - "Se visse este aviso na estação do Metro, qual a probabilidade de lhe dar atenção? (1) nada provável até (7) extremamente provável”;
- 2 - “Após visionar este aviso, qual a probabilidade de atravessar a linha amarela? (1) nada provável até (7) extremamente provável”;

- 3 - “Quão explícitas estão, na animação, as consequências do perigo? (1) nada explícitas até (7) extremamente explícitas”;
- 4 - “Como avalia o comportamento da figura animada, protagonista da animação? (1) comportamento nada arriscado até (7) comportamento muito arriscado”;
- 5 - “Como considera a mensagem de perigo comunicada na animação? (1) nada compreensível até (7) muito compreensível”;
- 6 - “Quanto à duração da animação, considera-a: (1) extremamente curta (7) extremamente longa”;
- 7 - “Assinale o nível de comicidade da animação: (1) nada cómico até (7) extremamente cómico”;
- 8 - “Assinale o nível de dramatismo da animação: (1) nada dramático até (7) extremamente dramático”;
- 9 - “Como avalia o comportamento de atravessamento da linha amarela? (1) nada perigoso até (7) extremamente perigoso”;
- 10 - “Qual a probabilidade de sofrer alguma lesão ao atravessar a linha? (1) nada provável até (7) extremamente provável”;
- 11 - “Qual a severidade das lesões que poderia sofrer ao atravessar a linha? (1) nada grave até (7) extremamente grave”.

O equipamento *Eye-Tracker* (Figura 54) é composto por:

a) Um par de óculos que possui duas câmaras, em que uma é responsável pela gravação da imagem correspondente ao olho direito e a outra pela gravação das imagens visualizadas pelo mesmo.

b) Contém também um espelho transparente que reflete os infravermelhos responsáveis por detetar a pupila.

A calibração (Figura 55) do *Eye-Tracker* é feita através do posicionamento das câmaras e do espelho, de acordo com as características fisiológicas de cada participante de modo a que os infravermelhos capturem a pupila.

Este equipamento permite registar o movimento ocular dos participantes perante o vídeo que lhes foi mostrado. Deste modo, consegue-se perceber quais

os pontos da animação que os participantes visualizam e os que ignoram, permitindo, desta forma, saber se a animação cumpre com os objetivos pretendidos.

Os participantes foram submetidos ao teste em laboratório, onde foram posicionados diante de um ecrã, sendo-lhes mostrada a animação.



Figura 54- Equipamento *Eye-Tracker*



Figura 55- Calibração do *Eye-Tracker*

5.1.2- Amostra

Questionário: A amostra conta com 30 participantes, com idades compreendidas entre os 19 e os 52 anos de idade (Média= 26,9; DP= 7,07) em que 53,3% são do sexo feminino e 46,7% do sexo masculino.

Eye-Tracker: A amostra conta com 15 participantes, todos estudantes universitários, com idade compreendidas entre os 19 e os 28 anos (Média = 23,2 anos, DP = 2,05), em que 66,7% são do sexo feminino e 33,3% do sexo masculino.

5.1.3- Protocolo

Questionário: 15 participantes responderam ao questionário online, sem limitação de tempo, sendo o convite efectuado através das redes sociais. Os restantes 15 participantes realizaram o procedimento individualmente em sala,

após lhes ter sido explicado o propósito do estudo e de terem sido testados com o *Eye-Tracker*.

Eye-Tracker: Os participantes foram testados individualmente em sala. Depois de lhes ter sido explicado o propósito do estudo, foi feita a calibração do *Eye-Tracker*. Após a conclusão da calibração os participantes, estes foram submetidos a uma apresentação onde se podia observar o vídeo.

5.1.4. Resultados

Questionário: na primeira questão, trata-se de captar a atenção, onde se obteve uma classificação média de 6,1 em 7. A probabilidade de atravessar a linha depois da visualização do vídeo diz respeito à segunda questão, onde numa escala de 1 a 7 obteve-se uma classificação de 2,2. A terceira questão diz respeito à clareza da mensagem, conquistando uma classificação de 6,6. A quarta questão que se refere ao comportamento de risco, obtém 5,3 de classificação. A compreensão é relativa à quinta questão, onde obteve uma classificação média de 6,0. Na sexta questão trata-se da duração, obtendo na escala de 1 a 7 a classificação média de 4,4. O grau de humor pertencente à sétima questão obteve 4,1 de classificação. No nível de drama referente à oitava questão, conquistou uma classificação média de 5,2. A avaliação do comportamento de atravessar a linha amarela é a nona questão, obtendo 6,1. O risco de lesões é avaliado na décima questão com 5,9 de classificação. E por fim, a última pergunta, que diz respeito à gravidade das lesões, que obteve uma classificação de 6,3.

Eye-Tracker: analisaram-se os resultados obtidos através do Software de análise de dados: ASL Results for Mobile Eye, partir do mapa de fixações obtidas, no qual se observou o que era pretendido. Em todos os momentos nos quais surge o sinal de perigo, concomitantemente com a palavra "PERIGO" (Figura 56), o olhar dos participantes foca-se nesta palavra que aparece intermitente. Durante a animação observou-se que os participantes focam a atenção nas personagens, observando o desenrolar da ação. Outra conclusão que se pode retirar foi o facto

de nos momentos da animação em que aparece a linha amarela de forma intermitente, o olhar dos participantes incide na linha amarela (Figura 57), despertando a atenção dos mesmos para o perigo. Observou-se também que nos momentos em que surge a chamada de atenção para o perigo de queda à linha "Não ultrapasse a linha amarela existente no cais" os participantes focam a atenção na palavra "Amarela" (Figura 58).



Figura 56 - Análise *Eye Tracking*, fixações de todos os participantes no sinal de perigo

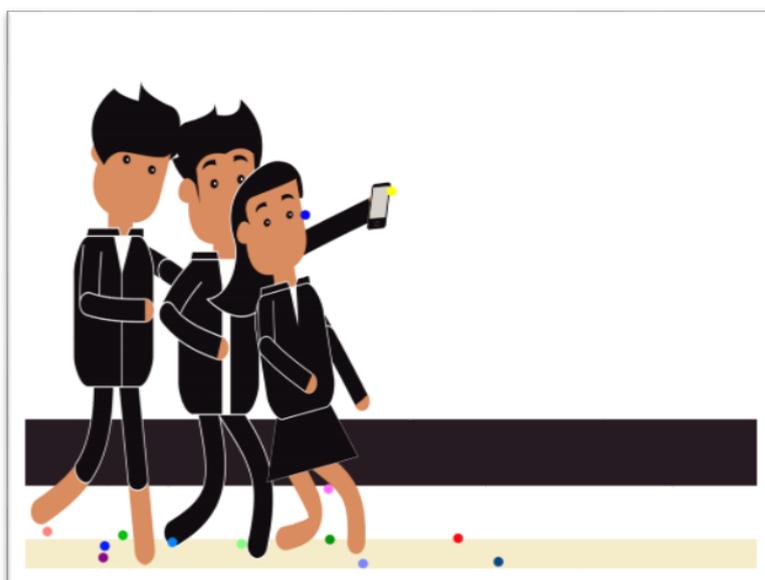


Figura 57 - Análise *Eye Tracking*, fixações de todos os participantes na linha amarela



Figura 58 - Análise *Eye Tracking*, fixações de todos os participantes na mensagem de alerta

6- CONCLUSÃO

A animação, e a sua história, demonstra a importância que tem como transmissora de informação, para um público mais abrangente. Desta forma, foi importante pesquisar e refletir acerca da evolução da animação.

Esta pesquisa facilitou a criação dos personagens e da narrativa que tinham de ser apelativas, com conteúdo informativo útil e abrangente.

O presente projeto teve como principal objetivo analisar a importância das animações em avisos de segurança, comparativamente à sinalização existente na plataforma do Metro, para comunicar o perigo de ultrapassar a linha amarela. A utilização de animações para transmitir este perigo revela ter mais vantagens. Este tipo de avisos consegue informar e captar, de uma forma mais eficaz, a atenção do utilizador, contribuindo, desta forma, para reduzir e/ou evitar os acidentes que acontecem neste meio de transporte.

Desta forma pode considerar-se que a animação é um veículo transmissor de informação. E para corroborar esta conclusão, recorreu-se aos resultados obtidos através da realização de questionários (numa amostra que compreendia faixas etárias entre os 14 e os 59 anos de idade) e do *Eye-Tracking*. Com estas duas formas de análise concluiu-se que, se por um lado, através de avisos de segurança animados consegue-se chamar a atenção a um público abrangente, por outro, poderá considerar-se um motor educacional de forma a evitar comportamentos de risco.

Não obstante, estas animações também têm como objetivo despertar emoções para que tenham um impacto comportamental significativo nos utilizadores do Metro.

Das animações realizadas (dramáticas e humorísticas), a que apresenta melhores resultados, através dos questionários, é a animação de carácter dramático na qual surge uma imagem com sangue no final da narrativa. Apesar de esta animação ter obtido os melhores resultados, acabou por não ser

desenvolvida na fase final do projeto, isto pelo aparecimento de sangue. Outra das razões é o facto de não ter sido recolhida informação a pessoas abaixo dos 14 anos de forma a compreender o impacto que poderia ter tido nos indivíduos desta faixa etária.

Em suma, as animações digitais, poderão ser consideradas um elemento fulcral para consciencializar os utilizadores do Metro dos comportamentos de risco a evitar, isto porque são uma forma de comunicação eficaz e geradora de impacto.

Num futuro seria pertinente desenvolver um aviso interativo para que sempre que um utilizador deste meio de transporte, se aproxime e/ou ultrapasse a linha amarela existente junto ao cais, seja emitido um som de alerta, conjuntamente com projeções de imagens/animações elucidativas do risco que incorre.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayres, P., Marcus, N., Chan, C., & Qian, N. (2009). Learning hand manipulative tasks: When instructional animations are superior to equivalent static representations. *Computers in Human Behavior*, 25, 253-596.
- Castro, I., & Orneles, P. (2003). – *Animação Portuguesa, conversas*, Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa.
- Carvalho, E., C., et al (2014), *Efeito de vídeo educativo no comportamento de higiene bucal de pacientes hematológicos*, v16, nº2
- Cavalcanti, J. (2003) *Análise Ergonômica da Sinalização de Segurança: Um Enfoque da Ergonomia Informacional e Cultural*. Tese de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Costa, F. C (2005) – *O primeiro cinema: Espetáculo, narração, domesticação*. Rio de Janeiro: Azougue editorial.
- Crafton, D. (1993). *Before Mickey: The Animated Film 1898-1928*. Chicago: University of Chicago Press.
- Crafton, D. (1987). *J. Stuart Blackton's Animated Films, in Charles Solomon (org.), The Art of The Animated Image, An Anthology*. Los Angeles: The American Film Institute.
- Duarte, E., Noriega, P., Calhandro, A. & Rebelo, F. (2014) The effect of humoristic vs. dramatic animation-based warnings: A study on risk perception. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting 2004*.
- Denis, S. (2010) *O Cinema de Animação*. Lisboa: Edições Texto & Grafia.
- Fronza, L.A., Blum, A., & Lima, M.V. (2014). Recomendações sobre *design* informacional aplicado em motion graphics. 11(1), 55-61. Acedido em Junho 19
- Furniss, M. (2007). *Animation: Art and Industry*, New Barnet, John Libbey.
- Harrison, M., & STABILE, C. A. (2003). *Prime Time Animation: Television Animation and American Culture*. Londres: Routledge.
- Iida, L. (2005), *Ergonomia, Projeto e Produção*. Editora Blucher, São Paulo, Brasil
- Júnior, A. L. (2000). *Evolução técnica e expressão artística: A emergência da computação gráfica e a condição do artista como indivíduo criador*, Tese de Mestrado em Multimeios, Universidade Estadual de Campinas.
- Júnior, A. L. (2001). *Arte da Animação. Técnica e estética através da história*. (2a edição). São Paulo: Editora Senac.

- Kanno, M. (2013). *Infografe: Como e porque usar infográficos para criar visualizações e comunicar de forma imediata e eficiente*. São Paulo, Edição electronica.
- Laughery, K. R. (2006). Safety communications: Warnings. *Applied Ergonomics*, 37, 467-478.
- Laybourne, K. (1998) – *The Animation Book*, Nova York, Three Rivers Press.
- Lenburg, J. (2006). *Who's who in Animated Cartoons: An International Guide to Film and Televisions Award-Winning and Legendary Animations*. Milwaukee, USA: Hal Leonard Corporation.
- Luz, F. (2013), *O Movimento na Animação: Para uma Reclassificação Digital*, Tese de Doutoramento em Ciências da Comunicação, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, Portugal.
- Machado, J., A. (2010), *A Sinalização Digital como Ferramenta de Relações Públicas: O caso Light S.A Trabalho de Conclusão do Curso de Comunicação Social – Habilitação em Relações Públicas – Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil*.
- Musser, C. (1994). *The Emergence of Cinema: the American screen to 1907*, Volume 1. California: University of California Press.
- Nelmes, J. (1996). *An Introduction to Film Studies*. Londres: Routledge.
- Norman, D.A. (1998). *The design of everyday things*. USA: MIT Press.
- Pilling, J., (1997.), *A Reader in Animation Studies*. Sidney: John Libbey.
- Rebello, F. (2004). *Ergonomia no dia -a -dia*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Simon, M. (2000), *Storyboards, Motion in Art*, Second Edition, Focal Press, United States of America
- Strauven, W. (2006). *The Cinema of Attractions Reloaded*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Turner, O. (2013). *The alchemist of light: a biography of Georges Méliès*: Smashwords Edition
- Velho, J. (2008) *Motion Graphics: linguagem e tecnologia – Anotações para uma metodologia de análise*, Dissertação de Mestrado Escola Superior de Desenho Industrial da UERJ – Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Brasil.
- Williams, R. (2009) *The Animator's Survival Kit: A Working Manual of Methods, Principles and Formulas for Computer, Stop-motion, Games and Classical Animators*. Londres: Faber and Faber
- Wogalter, M. S., & Conzola, V. C. (2002). Using technology to facilitate the design and delivery of warnings. *International Journal of Systems Science*, 33(6), 461- 466.

- Wogalter, M. S., Dejoy, D. M., & Laughery, K. R. (1999). *Warnings and Risk Communication*. London: Taylor & Francis.
- Wogalter, M. S., & Mayhorn, C. B. (2006). *The future of risk communication: technology-based warning systems*. In M. S. Wogalter (Ed.), *Handbook of Warnings*, 783-793
- Wright, J., A. (2005) *Animation writing and development: from script development to pitch*. USA: Focal Press.

8- APÊNDICES

Apêndice I

Nome:

Questionário sobre animação em sinalização de segurança digital

Solicita-se a sua participação para o preenchimento do seguinte questionário, realizado no âmbito de um projeto de investigação.

Imagine que se encontra numa estação de Metro, a aguardar pelo próximo comboio. Na parede há um ecrã que exibe um aviso digital de segurança que alerta para o perigo de queda à linha do comboio, caso se aproxime demasiado da beira da plataforma. Para contrariar o comportamento inseguro de atravessar a linha amarela de segurança no solo, foi criada uma animação com a explicitação das possíveis consequências da queda. Pedimos-lhe que avalie uma animação para comunicar essa informação de segurança, respondendo às seguintes questões:

Parte I

Considerando a animação que acabou de visionar, responda às seguintes questões marcando com um "X" a sua resposta nas escalas seguintes.

1) Se visse este aviso na estação do Metro, qual a probabilidade de lhe dar atenção?

1	2	3	4	5	6	7
Nada provável					Extremamente provável	

2) Após visionar este aviso, qual a probabilidade de atravessar a linha amarela?

1	2	3	4	5	6	7
Nada provável					Extremamente provável	

3) Quão explícitas estão, na animação, as consequências do perigo?

1	2	3	4	5	6	7
Nada Explícitas					Extremamente Explícitas	

4) Como avalia o comportamento da figura animada, protagonista da animação?

1	2	3	4	5	6	7
Comportamento nada arriscado					Comportamento muito arriscado	

5) Como considera a mensagem de perigo comunicada na animação?

1	2	3	4	5	6	7
Nada Compreensível					Muito Compreensível	

6) Quanto à duração da animação, considera-a:

1	2	3	4	5	6	7
Extremamente Curta				Extremamente Longa		

7) Assinale o nível de comicidade da animação.

1	2	3	4	5	6	7
Nada Cômico				Extremamente Cômico		

8) Assinale o nível de dramatismo da animação.

1	2	3	4	5	6	7
Nada Dramático				Extremamente Dramático		

9) Como avalia o comportamento de atravessamento da linha amarela?

1	2	3	4	5	6	7
Nada perigoso				Extremamente perigoso		

10) Qual a probabilidade de sofrer alguma lesão ao atravessar a linha?

1	2	3	4	5	6	7
Nada provável				Extremamente provável		

11) Qual a severidade das lesões que poderia sofrer ao atravessar a linha?

1	2	3	4	5	6	7
Nada Grave				Extremamente Grave		

Apêndice II

Nome:

Questionário sobre animação em sinalização de segurança digital

Solicita-se a sua participação para o preenchimento do seguinte questionário, realizado no âmbito de um projeto de investigação.

Imagine que se encontra numa estação de Metro, a aguardar pelo próximo comboio. Na parede há um ecrã que exibe um aviso digital de segurança que alerta para o perigo de queda à linha do comboio, caso se aproxime demasiado da beira da plataforma. Para contrariar o comportamento inseguro de atravessar a linha amarela de segurança no solo, foi criada uma animação com a explicitação das possíveis consequências da queda. Pedimos-lhe que avalie uma animação para comunicar essa informação de segurança, respondendo às seguintes questões:

Parte I

Considerando a animação que acabou de visionar, responda às seguintes questões marcando com um "X" a sua resposta nas escalas seguintes.

1) Se visse este aviso na estação do Metro, qual a probabilidade de lhe dar atenção?

1	2	3	4	5	6	7
Nada provável					Extremamente provável	

2) Após visionar este aviso, qual a probabilidade de atravessar a linha amarela?

1	2	3	4	5	6	7
Nada provável					Extremamente provável	

3) Quão explícitas estão, na animação, as consequências do perigo?

1	2	3	4	5	6	7
Nada Explícitas					Extremamente Explícitas	

4) Como avalia o comportamento da figura animada, protagonista da animação?

1	2	3	4	5	6	7
Comportamento nada arriscado					Comportamento muito arriscado	

5) Como considera a mensagem de perigo comunicada na animação?

1	2	3	4	5	6	7
Nada			Muito			
Compreensível			Compreensível			

6) Quanto à duração da animação, considera-a:

1	2	3	4	5	6	7
Extremamente			Extremamente			
Curta			Longa			

7) Assinale o nível de comicidade da animação.

1	2	3	4	5	6	7
Nada			Extremamente			
Cômico			Cômico			

8) Assinale o nível de dramatismo da animação.

1	2	3	4	5	6	7
Nada			Extremamente			
Dramático			Dramático			

9) Como avalia o comportamento de atravessamento da linha amarela?

1	2	3	4	5	6	7
Nada			Extremamente			
perigoso			perigoso			

10) Qual a probabilidade de sofrer alguma lesão ao atravessar a linha?

1	2	3	4	5	6	7
Nada			Extremamente			
provável			provável			

11) Qual a severidade das lesões que poderia sofrer ao atravessar a linha?

1	2	3	4	5	6	7
Nada			Extremamente			
Grave			Grave			

Parte II

12) Na sua opinião, assinale (x) qual das animações é mais eficaz, ou seja, que é capaz de promover um comportamento mais seguro:

Animação 1 _____ Animação 2 _____

Questões demográficas

Sexo: Feminino _____ Masculino _____

Idade: _____

Apêndice III

Questionário sobre animação em sinalização de segurança digital

Solicita-se a sua participação para o preenchimento do seguinte questionário realizado no âmbito de um projeto de mestrado em Design e Cultura Visual no IADE-U.

Imagine que se encontra numa estação de Metro, a aguardar pelo próximo comboio. Na sua frente está um ecrã que exhibe, entre outros materiais, um aviso digital de segurança que alerta para o perigo de queda à linha do comboio, caso se aproxime demasiado da beira da plataforma. Para contrariar o comportamento inseguro de atravessar a linha amarela de segurança no solo, irá ser criada uma animação com a explicitação das possíveis consequências da queda. O que irá ver a seguir são *storyboards* realizados para facilitar na execução da animação digital. Pedimos-lhe que avalie quatro propostas para comunicar essa informação de segurança.

O seu contributo para este estudo é essencial, pelo que agradecemos a sua colaboração e rigor na avaliação das propostas apresentadas. Estimamos que o preenchimento deste questionário dure cerca de 5 minutos.

Obrigado!

***Obrigatório**

Género *

Idade *

Utiliza o Metro como meio de transporte? *

- Sim
- Não

Costuma ultrapassar a linha amarela? *

- Sim
- Não

Se SIM porquê?

*Obrigatório

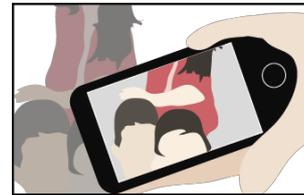
Storyboard 1



1 texto



2 Grupo de amigos na estação do metro junta-se para tirar uma selfie ultrapassando a linha amarela;



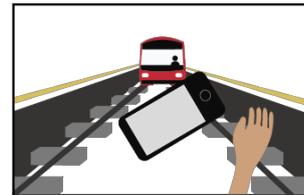
3 Neste plano um dos elementos do grupo tenta enquadrar todos na fotografia;



4 O grupo de amigos desequilibra-se;



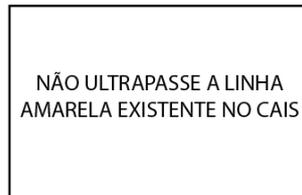
5 Neste plano o grupo de amigos cai à linha;



6 O smartphone cai à linha juntamente com o grupo de amigos;



7 Continuação da queda do smartphone enquanto o metro se aproxima;



8 Texto

1- Indique o nível de compreensibilidade da mensagem transmitida. *

1 2 3 4 5

Pouco compreensível



Bastante compreensível

2- Como avalia o storyboard quanto à clareza com que comunica a mensagem? *

1 2 3 4 5

Pouco clara



Bastante clara

3- Qual o nível de risco, associado ao atravessar da linha amarela, que este storyboard comunica? *

1 2 3 4 5

Pouco



Bastante

4- Até que ponto considera que uma animação como esta poderá aumentar a atenção dos utilizadores para o perigo de atravessar a linha amarela? *

1 2 3 4 5

Pouco Bastante

5- Até que ponto se revê na situação descrita no storyboard? *

1 2 3 4 5

Pouco Bastante

6- Como avalia a adequação do storyboard ao objetivo pretendido? *

1 2 3 4 5

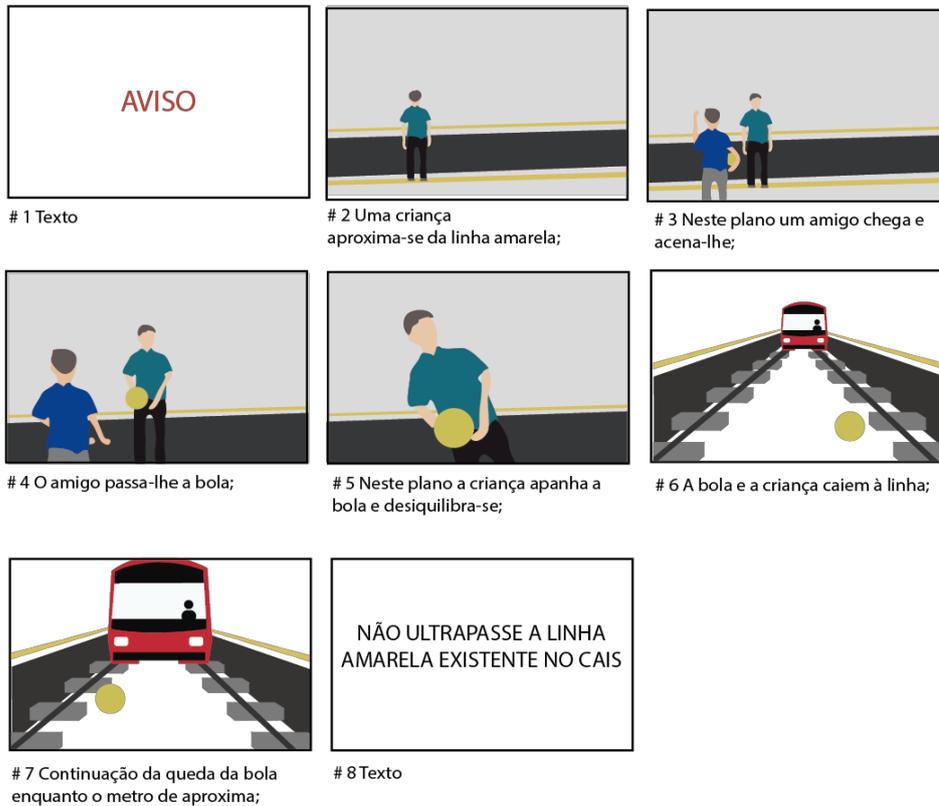
Pouco adequada Bastante adequada

7- Acha que a mensagem transmitida é, de alguma forma, chocante? *

1 2 3 4 5

Pouco Bastante

Storyboard 2



1- Indique o nível de compreensibilidade da mensagem transmitida. *

1 2 3 4 5

Pouco compreensível Bastante compreensível

2- Como avalia o storyboard quanto à clareza com que comunica a mensagem? *

1 2 3 4 5

Pouco clara Bastante clara

3- Qual o nível de risco, associado ao atravessar da linha amarela, que este storyboard comunica? *

1 2 3 4 5

Pouco Bastante

4- Até que ponto considera que uma animação como esta poderá aumentar a atenção dos utilizadores para o perigo de atravessar a linha amarela? *

1 2 3 4 5

Pouco Bastante

5- Até que ponto se revê na situação descrita no storyboard? *

1 2 3 4 5

Pouco Bastante

6- Como avalia a adequação do storyboard ao objetivo pretendido? *

1 2 3 4 5

Pouco adequada Bastante adequada

7- Acha que a mensagem transmitida é, de alguma forma, chocante? *

1 2 3 4 5

Pouco Bastante

Storyboard 3



1- Indique o nível de compreensibilidade da mensagem transmitida. *

1 2 3 4 5

Pouco compreensível Bastante compreensível

2- Como avalia o storyboard quanto à clareza com que comunica a mensagem? *

1 2 3 4 5

Pouco clara Bastante clara

3- Qual o nível de risco, associado ao atravessar da linha amarela, que este storyboard comunica? *

1 2 3 4 5

Pouco Bastante

4- Até que ponto considera que uma animação como esta poderá aumentar a atenção dos utilizadores para o perigo de atravessar a linha amarela? *

1 2 3 4 5

Pouco Bastante

5- Até que ponto se revê na situação descrita no storyboard? *

1 2 3 4 5

Pouco Bastante

6- Como avalia a adequação do storyboard ao objetivo pretendido? *

1 2 3 4 5

Pouco adequada Bastante adequada

7- Acha que a mensagem transmitida é, de alguma forma, chocante? *

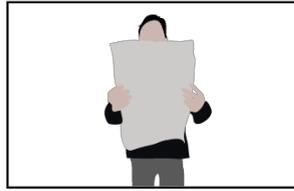
1 2 3 4 5

Pouco Bastante

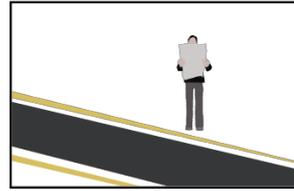
Storyboard 4



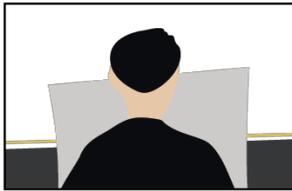
1 Texto;



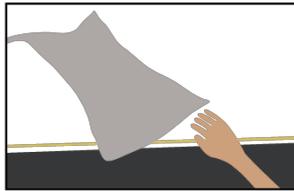
2 Neste plano um homem lê o seu jornal na plataforma do metro;



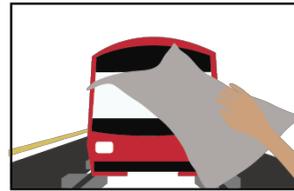
3 Enquanto lê o jornal aproxima-se da linha amarela;



4 Plano do homem a ler o jornal;



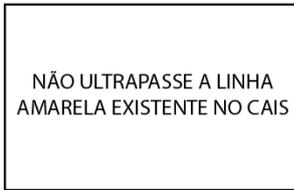
5 Com uma corrente de ar uma das folhas do jornal voa;



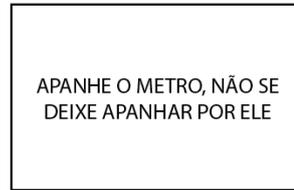
6 O homem tenta apanhar a folha esticando-se na frente do metro;



7 Plano do metro a passar;



8 Texto;



9 Texto;



10 Plano do metro a passar por cima do texto.

1- Indique o nível de compreensibilidade da mensagem transmitida. *

1 2 3 4 5

Pouco compreensível Bastante compreensível

2- Como avalia o storyboard quanto à clareza com que comunica a mensagem? *

1 2 3 4 5

Pouco clara Bastante clara

3- Qual o nível de risco, associado ao atravessar da linha amarela, que este storyboard comunica? *

1 2 3 4 5

Pouco Bastante

4- Até que ponto considera que uma animação como esta poderá aumentar a atenção dos utilizadores para o perigo de atravessar a linha amarela? *

1 2 3 4 5

Pouco Bastante

5- Até que ponto se revê na situação descrita no storyboard? *

1 2 3 4 5

Pouco Bastante

6- Como avalia a adequação do storyboard ao objetivo pretendido? *

1 2 3 4 5

Pouco adequada Bastante adequada

7- Acha que a mensagem transmitida é, de alguma forma, chocante? *

1 2 3 4 5

Pouco Bastante

Apêndice IV

Questionário sobre animação em sinalização de segurança digital

Solicita-se a sua participação para o preenchimento do seguinte questionário realizado no âmbito de um projeto de mestrado em Design e Cultura Visual no IADE-U.

Objetivo: Este questionário tem por objetivo recolher dados acerca da sua preferência quanto ao estilo gráfico de uma animação para um aviso digital de segurança. Este aviso está a ser desenvolvido com o intuito de ser aplicado nas estações do Metropolitano, para alertar os utentes quanto ao perigo de queda à linha no caso de atravessamento da linha amarela.

Procedimento: O questionário é composto por duas partes; na primeira parte serão solicitados dados demográficos e, na segunda parte, serão apresentadas cinco animações que deverá ordenar por ordem de preferência.

Duração: A resposta a este questionário está estimada em 5 minutos.

Participação: A sua participação é voluntária, podendo a qualquer momento desistir da tarefa.

O seu contributo para este estudo é essencial, pelo que agradecemos a sua colaboração e rigor na avaliação das propostas apresentadas.

Obrigado!

***Obrigatório**

Dados Demográficos

Género Sexual *

- Feminino
- Masculino

Idade *

Escolaridade *

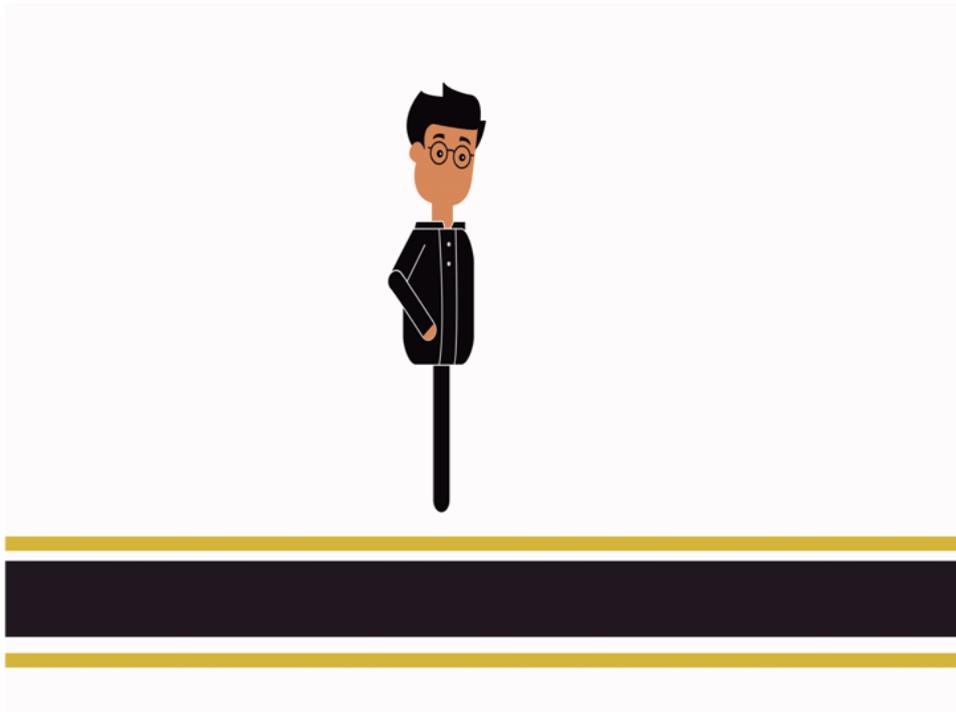
- Ensino básico
- Ensino secundário

- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento
- Outro

Área de formação

Avaliação da Preferência pela Linguagem Gráfica

Vídeo 1

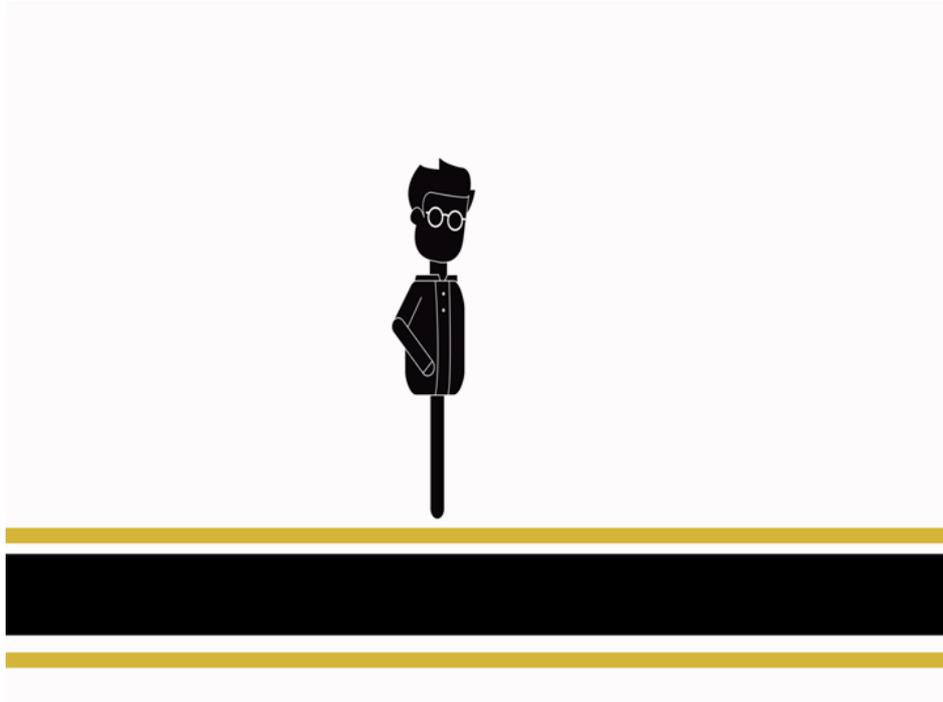


Classifique o vídeo 1 quanto à sua preferência. *

A classificação é feita de 1 a 5, onde 1 corresponde à opção mais preferida.

- 1º Lugar
- 2ª Lugar
- 3º Lugar
- 4º Lugar
- 5º Lugar

Vídeo 2

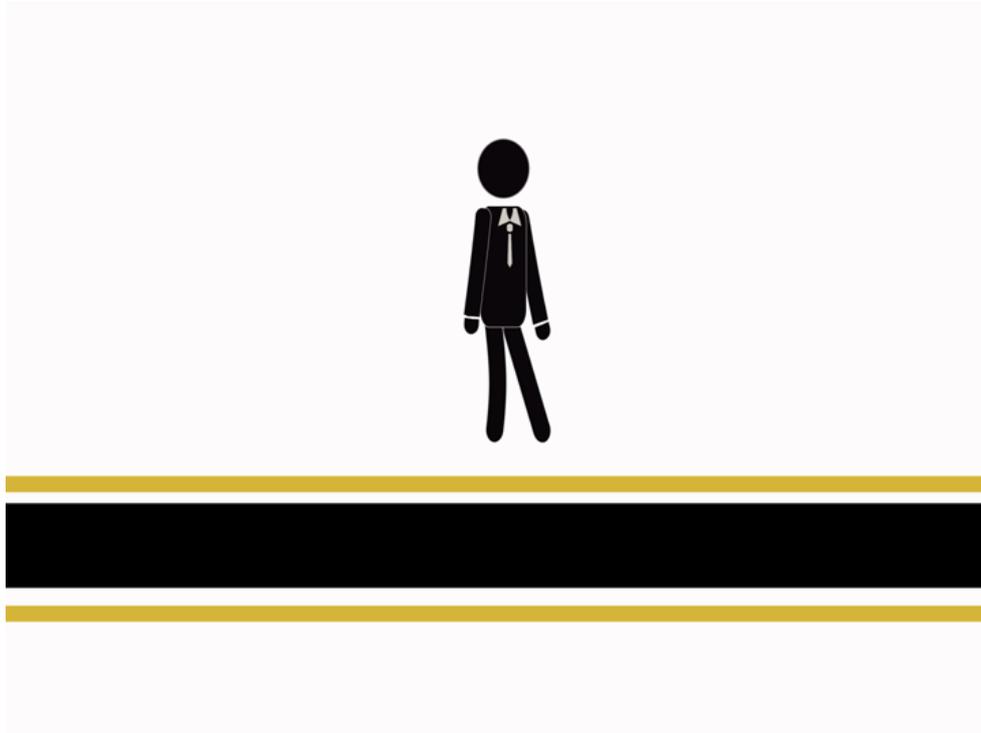


Classifique o vídeo 2 quanto à sua preferência. *

A classificação é feita de 1 a 5, onde 1 corresponde à opção mais preferida.

- 1º Lugar
- 2ª Lugar
- 3º Lugar
- 4º Lugar
- 5º Lugar

Vídeo 3

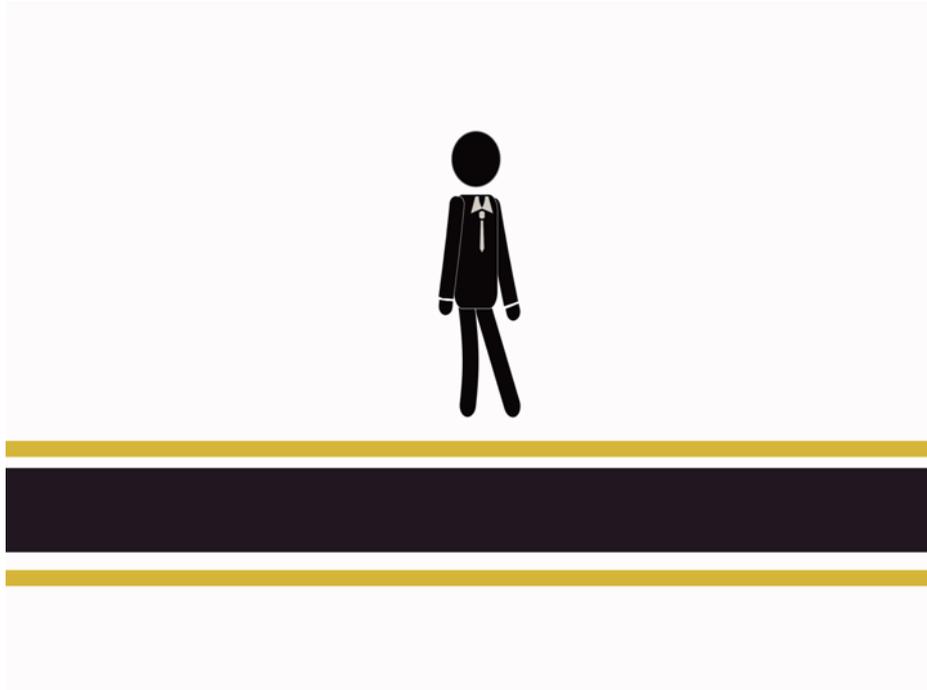


Classifique o vídeo 3 quanto à sua preferência. *

A classificação é feita de 1 a 5, onde 1 corresponde à opção mais preferida.

- 1º Lugar
- 2ª Lugar
- 3º Lugar
- 4º Lugar
- 5º Lugar

Vídeo 4

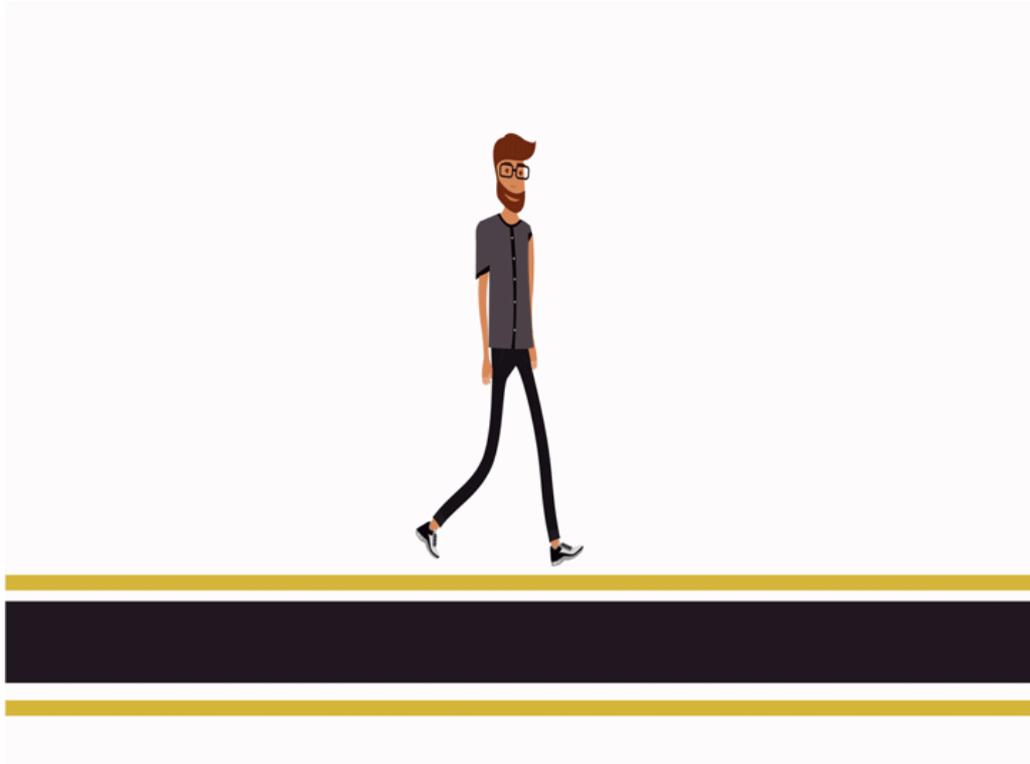


Classifique o vídeo 4 quanto à sua preferência. *

A classificação é feita de 1 a 5, onde 1 corresponde à opção mais preferida.

- 1º Lugar
- 2ª Lugar
- 3º Lugar
- 4º Lugar
- 5º Lugar

Vídeo 5



Classifique o vídeo 5 quanto à sua preferência. *

A classificação é feita de 1 a 5, onde 1 corresponde à opção mais preferida.

- 1º Lugar
- 2ª Lugar
- 3º Lugar
- 4º Lugar
- 5º Lugar

Apêndice V

Questionário sobre animação em sinalização de segurança digital

Solicita-se a sua participação para o preenchimento do seguinte questionário realizado no âmbito de um projeto de mestrado em Design e Cultura Visual no IADE-U.

Imagine que se encontra numa estação de Metro, a aguardar pelo próximo comboio. Na parede há um ecrã que exibe um aviso digital de segurança. Pedimos-lhe que avalie essa animação para comunicar informação de segurança, respondendo às seguintes questões:

Considerando a animação que acabou de visionar, responda às seguintes questões marcando com um "X" a sua resposta nas escalas seguintes.

***Obrigatório**

Género Sexual *

- Feminino
 Masculino

Idade *

1- Se visse este aviso na estação do Metro, qual a probabilidade de lhe dar atenção? *

1 2 3 4 5 6 7

Nada provável Extremamente provável

2- Após visionar este aviso, qual a probabilidade de atravessar a linha amarela? *

1 2 3 4 5 6 7

Nada provável Extremamente provável

3- Quão explícitas estão, na animação, as consequências do perigo? *

1 2 3 4 5 6 7

Nada explícitas Extremamente explícitas

4- Como avalia o comportamento das figuras animadas, protagonistas da animação? *

	1	2	3	4	5	6	7	
Comportamento nada arriscado	<input type="radio"/>	Comportamento muito arriscado						

5- Como considera a mensagem de perigo comunicada na animação? *

	1	2	3	4	5	6	7	
Nada compreensível	<input type="radio"/>	Muito compreensível						

6- Quanto à duração da animação, considera-a: *

	1	2	3	4	5	6	7	
Extremamente curta	<input type="radio"/>	Extremamente longa						

7- Assinale o nível de comicidade da animação. *

	1	2	3	4	5	6	7	
Nada cómico	<input type="radio"/>	Extremamente cómico						

8- Assinale o nível de dramatismo da animação. *

	1	2	3	4	5	6	7	
Nada dramático	<input type="radio"/>	Extremamente dramático						

9- Como avalia o comportamento de atravessar a linha amarela? *

	1	2	3	4	5	6	7	
Nada perigoso	<input type="radio"/>	Extremamente perigoso						

10- Qual a probabilidade de sofrer alguma lesão ao atravessar a linha amarela? *

	1	2	3	4	5	6	7	
Nada provável	<input type="radio"/>	Extremamente provável						

11- Qual a severidade das lesões que poderia sofrer ao atravessar a linha amarela? *

	1	2	3	4	5	6	7	
Nada grave	<input type="radio"/>	Extremamente grave						