

**REGIANE SACRAMENTO MELO CIOTTA NEVES**

**STRESSO, LOGO DILATO: UM ESTUDO  
PUPILOMÉTRICO COM EXPOSIÇÃO ÀS  
IMAGENS DA LUSOPHONE TECHNOSTRESS  
IMAGE DATABASE (LTID)**

**Orientador: Prof. Doutor Pedro Joel Rosa**

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**

**Escola de Psicologia e Ciências da Vida**

**Lisboa**

**2019**

**REGIANE SACRAMENTO MELO CIOTTA NEVES**

**STRESSO, LOGO DILATO: UM ESTUDO  
PUPILOMÉTRICO COM EXPOSIÇÃO ÀS  
IMAGENS DA LUSOPHONE TECHNOSTRESS  
IMAGE DATABASE (LTID)**

Dissertação defendida em provas públicas para obtenção do grau de mestre em Psicologia Clínica e da Saúde conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, no dia 21 de outubro de 2019, perante o júri, nomeado pelo Despacho de Nomeação de Júri N° 146/2019, mediante a seguinte composição:

Presidente: Prof.<sup>a</sup> Doutora Patrícia Pascoal

Arguente: Prof.<sup>a</sup> Doutora Isabel Santos

Orientador: Prof. Doutor Pedro Joel Rosa

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias**

**Escola de Psicologia e Ciências da Vida**

**Lisboa**

**2019**

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus, por me ter concedido saúde, paciência, persistência, força, coragem e perseverança nos momentos em que eu mais precisei.

Agradeço ao meu orientador, o Professor Doutor Pedro Joel Rosa, pela disponibilidade, paciência, simpatia, prontidão com que sempre me orientou, desde o começo do mestrado. Por tudo isso e pelo rigor, competência, sugestões, que tornaram esta dissertação possível de acontecer, muito obrigada. Igualmente agradeço à Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias – ULHT, e a todos os professores que fizeram parte da minha trajetória acadêmica.

A minha gratidão a todos os voluntários que gentilmente participaram na experiência, tornando, assim, possível a realização deste estudo.

Um obrigado especial ao meu esposo, por todo apoio, amor e compreensão.

Seguidamente, agradeço à minha querida mãe, Maria Rosália, pelas suas orações intermináveis, a qual, mesmo sem grau de literacia acadêmica, sempre me incentivou a estudar; e aos meus sogros, pela oportunidade que me proporcionaram para tirar este curso. Pelo carinho, paciência, apoio, compreensão e expectativa que colocaram em mim, fruto do apoio afetivo e incondicional, o meu “obrigada”.

Um agradecimento também aos meus amigos que me deram sempre uma palavra de carinho, apoio e motivação.

A todos, o meu sincero “obrigada” pelo contributo que me deram na realização deste estudo e do meu caminho acadêmico, embora com muita luta. Foi me, assim, possível a conclusão desta etapa com sucesso e seguir o mundo fantástico e o conhecimento da Psicologia Clínica e da Saúde.

## Resumo

Atualmente, a sociedade obriga a uma constante necessidade de interação, adaptação e competências e convivência com as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC). A falta de adaptação pode levar a um estado psicológico negativo associado ao uso das NTIC, designado de Tecnostresse (Salanova, Llorenz, Cifre, & Nogareda, 2007). Embora existam bases de dados de imagens, para indução de inúmeras emoções, até ao momento, não foi desenvolvida nenhuma base de dados de imagens específica para indução de Tecnostresse. No presente estudo, com 30 voluntários, registou-se a atividade pupilar, enquanto indicador fisiológico associado ao Tecnostresse, via *eye tracking*, durante a visualização de imagens em escala cinza, de quatro categorias (negativas, positivas, neutras), e tecnostressora da LTID – *Lusophone Tecnostress Image Database*, bem como a resposta afetiva via *Self Assessment Manikin* (SAM – Valência e Ativação). Foi avaliada a especificidade da resposta dos grupos de Tecnostresse (baixo vs elevado), a estas imagens. Os resultados permitiram verificar que a atividade pupilar está associada com o impacto afetivo ao estímulo (Valência e Ativação). Verificou-se um efeito moderador do nível de Tecnostresse e as imagens tecnostressoras e a dilatação pupilar. Embora o estudo tenha apresentado apenas um terço da amostra positivo ao Tecnostresse, os resultados demonstraram que as imagens da LTID, são, emocionalmente, competentes, e capazes de induzir estados afetivos.

**Palavras-Chave:** Tecnostresse, pupilometria, rácio pupilar (RDP), Lusophone Tecnostress Image Database (LTID).

## **Abstract**

Currently, society requires a constant need for interaction, adaptation and skills and coexistence with New Information and Communication Technologies (NTIC). Lack of adaptation may lead to a negative psychological state associated with the use of NTICs, referred to as Tecnostresse (Salanova, Llorenz, Cifre, & Nogareda, 2007). Although there are image databases for the induction of countless emotions, so far no specific Tecnostresse induction image database has been developed. In the present study, with 30 volunteers, pupillary activity was recorded as a physiological indicator associated with Tecnostresse, via eye tracker, when viewing gray-scale images of four categories (negative, positive, neutral), and LTID technostressor. - Lusophone Tecnostress Image Database, as well as affective response via Self Assessment Manikin (SAM - Valence and Activation). The specificity of the response of the Tecnostresse groups (low vs high) to these images was evaluated. Results allowed to verify that the pupillary activity is associated with the affective impact to the stimulus (Valence and Activation). There was a moderating effect of Tecnostresse level and technostressor images and pupillary dilation. Although the study presented only one third of the positive sample to Tecnostresse, the results showed that LTID images are emotionally competent and capable of inducing affective states.

**Keywords:** Tecnostresse, pupillometry, pupillary ratio (RDP), Lusophone Tecnostress Image Database (LTID).

## Abreviaturas e Símbolos

ULHT – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

CEDIC – Comissão de Ética e Deontologia para a Investigação Científica.

EPCV – Escola de Psicologia e Ciência da Vida.

NTIC – Novas Tenologias de Informação e Comunicação.

RDP – Rácio Diâmetro Pupilar.

RED – *Resoures – Experiences – Damands*.

LTID – *Lusophone Technostress Image Database*.

IAPS – *International Affective picture database*.

GAPED – *The Geneva affective picture database*.

JPEG – *Joint Photographic Experts Group*.

SGA – Síndrome Geral de Adaptação.

E-R – Estímulo – Resposta.

HPA – Hipotálamo-pituitária-adrenal.

SNA – Sistema Nervoso Autónomo.

SNS – Sistema Nervoso Simpático.

SNP – Sistema Nervoso Parassimpático.

STAI – *State – Trait Anxiety Inventory*.

SAM – *Self Assessment Manikin*.

RED/TIC - Questionário de Tecnostresse.

N = Número total de participantes.

n= Número de sujeitos de um dado grupo.

% -Percentagem

M – Média.

DP – Desvio Padrão.

mm – Milímetros.

ms – Milissegundos.

s – Segundos.

Hz – Hertz.

e.g. – Exemplo.

p. – Página

$\alpha$  - Alfa de *Cronbach*

## Índice

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                  | <b>11</b> |
| Stresse.....                                                             | 12        |
| Perspetivas teóricas de stresse .....                                    | 13        |
| Modelo biológico de stress de Hans Selye (1950, 1978, 1984) .....        | 14        |
| Modelo de stresse ambiental de Holmes e Rahe (1967).....                 | 15        |
| Modelo Transacional de stresse de Lazarus e Folkman (1984). .....        | 16        |
| Respostas associadas ao Stress.....                                      | 18        |
| Resposta cognitiva.....                                                  | 18        |
| Resposta Comportamental.....                                             | 18        |
| Resposta fisiológica.....                                                | 18        |
| Atividade pupilar .....                                                  | 19        |
| Tecnostresse.....                                                        | 20        |
| <b>MÉTODO .....</b>                                                      | <b>23</b> |
| Participantes .....                                                      | 23        |
| Instrumentos .....                                                       | 23        |
| Inventário de Estado - Traço de Ansiedade (STAI; Spielberger 1989) ..... | 23        |
| Inventário de Estado - Traço de Ansiedade (STAI; Spielberger 1989) ..... | 23        |
| Escala de Fadiga Pichot.....                                             | 24        |
| Escala de Fadiga Pichot.....                                             | 24        |
| RED/TIC – Questionário de Tecnostresse.....                              | 24        |
| RED/TIC – Questionário de Tecnostresse.....                              | 24        |
| Escala Self-Assessment Manikin (SAM) .....                               | 25        |
| Escala Self-Assessment Manikin (SAM) .....                               | 25        |
| Equipamento.....                                                         | 25        |
| Estímulos .....                                                          | 26        |
| Indicador emocional fisiológico – Atividade Pupilar. ....                | 27        |
| Procedimento.....                                                        | 27        |
| Preparação de Dados e Análise Estatística.....                           | 28        |
| <b>RESULTADOS .....</b>                                                  | <b>31</b> |

|                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Associação entre RDP, valência hedônica e ativação (arousal).....                              | 31        |
| Rácio de diâmetro pupilar em função da categoria de imagem e o nível de Tecnostresse.<br>..... | 32        |
| <b>DISCUSSÃO.....</b>                                                                          | <b>34</b> |
| <b>LIMITAÇÕES E ESTUDOS FUTUROS .....</b>                                                      | <b>36</b> |
| <b>IMPLICAÇÃO PARA A PRÁTICA CLÍNICA .....</b>                                                 | <b>37</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                                        | <b>39</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                                                                             | <b>I</b>  |
| ANEXO I - Consentimento Informado .....                                                        | II        |
| ANEXO II – Protocolo de Investigação.....                                                      | III       |
| ANEXO III - Estímulos.....                                                                     | VIII      |
| ANEXO IV - Escala <i>Self-Assessment Manikin</i> (SAM).....                                    | XII       |

## Índice de Figuras

|                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Modelo Transacional de Stresse de Lazarus e Folkman (1984). ....                                                                                 | 17 |
| Figura 2 - Eixo Hipotálamo-Pituitário-adrenal.....                                                                                                          | 19 |
| Figura 3 - Contração dos músculos circulares (contração da pupila-ativação parassimpática) e contração radial (dilatação da pupila-ativação simpática)..... | 20 |
| Figura 4 - Sistema de <i>Eye tracking</i> fixo TOBII T60 .....                                                                                              | 26 |
| Figura 5 - Categorias de imagens apresentadas na experiência.....                                                                                           | 26 |
| Figura 6 - Diagrama do procedimento utilizado na presente investigação.....                                                                                 | 28 |
| Figura 7 – Rácio do Diâmetro Pupilar em função das categorias da imagem e o grupo de Tecnostresse.....                                                      | 33 |

## Índice de Tabelas

|                                                                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Comparação das médias dos quatro parâmetros de complexidade visual das categorias de imagens .....                                                          | 27 |
| Tabela 2 - Média, Amplitude Interquartilica e Comparação de Distribuição entre as cinco variáveis através da ANOVA Não-Paramétrica, para os Parâmetros Avaliados ..... | 30 |
| Tabela 3 - Matriz de correlação entre RDP, Valência e Ativação (Arousal). ....                                                                                         | 31 |

## INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento crescente das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC), a sociedade atual exige uma adaptação constante, permitindo uma conexão e interação em modo contínuo. Por isso, a capacidade de ajustamento do indivíduo às (NTIC) é fundamental para a aceitação social e o sucesso profissional, nomeadamente, por vivermos numa sociedade globalizada sequiosa de literacia tecnológica.

Embora a tecnologia tenha o objetivo de aumentar a produtividade e a eficácia, pode, porém, ser uma fonte adicional de ansiedade e stresse, podendo este ser designado de Tecnostresse (Salanova, 2003). Quando os indivíduos apresentam dificuldades em se adaptar à rápida mudança tecnológica, o Tecnostresse considerado um estado psicológico negativo relacionado com o uso da NTIC, pode emergir, podendo ocasionar efeitos negativos na qualidade de vida dos indivíduos, nomeadamente, na resistência em aceitar as NTIC (tecnofobia ou ciberfobia) (Carlotto, 2010).

A pertinência deste estudo no âmbito da psicologia clínica e da saúde, pode ser fundamentada, uma vez que o Tecnostresse está relacionado com impacto direto e indireto que a tecnologia tem nas atitudes, pensamentos, comportamentos, ou na resposta fisiológica dos utilizadores (Salanova, Llorens, & Cifre, 2013), visto que as NTIC estão cada vez mais presentes no cotidiano dos indivíduos. Todavia, a importância de compreender este fenómeno pelo psicólogo Clínico/ investigador, permite o desenvolvimento de implementação de instrumentos de medidas validadas para a prevenção e intervenção do Tecnostresse, visto o Tecnostresse ser um tipo de stresse relacionado com a tecnologia.

## Stresse

O stresse afeta todo e qualquer ser humano, sendo a sua ocorrência suscetível de originar consequências graves, uma vez que pode alterar o bem-estar dos indivíduos, afetar a sua saúde física e mental e prejudicar a sua qualidade de vida. Por estas razões e por ser considerado um fenómeno universal, o stresse tem chamado a atenção da comunidade científica.

O conceito de stresse em inglês “stress”, foi utilizado pela primeira vez na física/engenharia, para explicar o grau de deformidade sofrido por um material quando submetido a um esforço, “pressão”, quando aplicado, tanto a substâncias de natureza inorgânica, como orgânica, similarmente ao corpo humano (Loureiro, 2006). No entanto, foi através dos estudos do investigador, médico e fisiologista Hans Selye (1936), considerados os pioneiros a transferir o conceito de stresse da física para a medicina, que foi designado o stresse como uma resposta geral e inespecífica do organismo diante de um estímulo “stressor”, ou de uma situação stressante, e, como tal, visto como um fenómeno essencialmente biológico e orgânico ( Selye 1956, 1965, 1982 in Labrador, 1992, p.22). De acordo com a autora Lipp (2005), o stresse é uma reação do organismo perante a necessidade de adaptação a um estímulo ou a uma situação positiva ou negativa para o indivíduo, interpretada pelo mesmo como desafiadora, uma vez que provoca alterações no funcionamento do equilíbrio dinâmico do organismo e origina a destabilização da homeostase.

O conceito de homeostase, que significa “*meio interno*”, surgiu no século XIX, através do autor Walter Cannon (1939, cit. Por Serra, 1999)) no seguimento das ideias propostas por (Claude Bernard, 1911), que afirma que “o sangue e os demais fluídos que circundam as células constituem o meio interno com o qual ocorrem as trocas diretas de cada célula e, por isto, deve ser mantido sempre com parâmetros adequados à função celular, independente das mudanças que possam ocorrer no ambiente externo” (p.3). Dito por outras palavras, a homeostase diz respeito à capacidade que um organismo tem em manter estável o equilíbrio interno, tendo em conta as modificações que enfrenta, em relação ao ambiente externo (Pereira & Faro, 2013).

Neste sentido, o autor elevou o termo homeostático aos parâmetros emocionais e físicos referindo que o meio interno do indivíduo deveria manter-se estável, independentemente das alterações do meio externo. Contudo, um indivíduo diante de um estímulo “stressor”, tem a percepção de que as suas aptidões/recursos pessoais e sociais são insuficientes para fazer face ao mesmo; entra, portanto, num estado de desequilíbrio interno que pode originar alterações a nível cognitivo, fisiológicos e comportamentais (Vaz-Serra, 2005).

Ao longo do século XX, foram desenvolvidos vários modelos interpretativos do stress. Atualmente, existem três perspetivas: 1) a perspetiva baseada na resposta fisiológica; 2) a perspetiva baseada no estímulo ambiental; e 3) a perspetiva cognitiva. Estes modelos são descritos em detalhe, em seguida.

### ***Perspetivas teóricas de stress***

Um dos primeiros modelos de stress foi o de Walter Cannon (1935), com a perspetiva biológica. O autor desenvolveu o modelo chamado de síndrome de “luta ou fuga” (*fight or flight syndrome*). Nesta perspetiva, o indivíduo reage de forma fisiológica a uma ameaça ou estímulo stressor externo, com vista a escapar à fonte de stress ou a lutar. Neste modelo, desenvolvido pelo autor, o stress foi considerado como uma resposta do organismo a emergências e perigo; e a homeostase – tendência do organismo para buscar o equilíbrio interno – evidencia que determinados stressores provocam emoções (e.g., medo e frustração), que, de certa forma, originam alterações fisiológicas (Costa, 2014).

De acordo com Lipp (1996), o termo “stressor” diz respeito a situações que desencadeiam emoções, ocasionando uma quebra da homeostase e exigindo alguma adaptação do indivíduo. Neste sentido, a autora considera que um stressor é qualquer situação provocadora de um estado emocional, que despoleta uma reação de stress, originando um desequilíbrio interno e/ou externo do indivíduo, o qual exige um ajustamento ao meio ambiente. De considerar que os stressores podem ser classificados como externos ou internos. Relativamente aos stressores externos, estes são fontes de stress provenientes do meio envolvente (e.g. acidentes, morte de familiar, discussões, situações económicas, etc), e os stressores internos, que estão relacionados com fatores individuais (e.g crenças, valores, pensamentos, interpretações), ou seja, a percepção em relação ao meio que o rodeia.

Logo, o termo stressor é utilizado para designar todo o evento capaz de eliciar respostas fisiológicas, cognitivas ou comportamentais, associadas às mudanças estereotipadas que resultam em hiperfunção da glândula suprarrenal e do sistema nervoso autônomo simpático. Estas podem ser de origem ambiental, físicas, psicológicas, emocionais e/ou sociais, podendo ainda variar em termos de frequência e duração (Derogatis & Coons, 1993).

### ***Modelo biológico de stress de Hans Selye (1950, 1978, 1984)***

Hans Selye (1956), com base na investigação realizada por Cannon (1935), retoma os trabalhos do autor, e em pesquisa laboratorial, identificou que existe um padrão de alterações fisiológicas reguladoras ao qual estipulou modelo de *Síndrome Geral de Adaptação* (SGA). Assinale-se que “síndrome” se baseia na premissa de que as manifestações individuais associadas ao stress são dependentes entre si. Já o termo “geral”, é justificado pelo efeito de agentes que provocam uma reação geral no organismo, enquanto que “Adaptação” assenta na estimulação e defesa na aquisição e manutenção da homeostase.

Segundo o autor, o organismo entra em stress quando experimenta o SGA. Desta forma, caracterizou o modelo em três fases no processo de stress; a primeira fase, estado de «alarme». Nesta fase, o organismo entra em contato com o estímulo stressor, e ocorre um desequilíbrio na homeostase, originando um conjunto de atividades neurofisiológicas que tem, como objetivo, eliminar o stress e restabelecer o equilíbrio ((Faro & Pereira, 2013).

A segunda fase é designada de «resistência»; esta fase é caracterizada pela permanência do estímulo stressor, fazendo com que o organismo entre na fase de defesa, com intuito de reverter os efeitos do estado de alarme, através de tentativas e estratégias de *coping*. Por último, a terceira fase foi denominada de «exaustão». Esta fase diz respeito a exposição insistente e repetida do organismo perante o estímulo stressor, o qual provoca a inabilidade em resistir e combater o mesmo e, se o “stressor” se mantiver ativo, podem manifestar-se doenças de adaptação através do organismo, que se verifica um esgotamento das energias que enfraquece devido à intensiva carga química induzida pelo stress. Normalmente, nesta fase, podem ocorrer patologias graves consequentemente do stress, tais como patologias graves como úlceras gástricas, doença cardiovascular, depressão, etc (Costa, 2014).

Selye (1984), diferencia ainda o stress positivo do stress negativo. No stress positivo, também conhecido como *eustresse*, o indivíduo apresenta uma resposta positiva, isto

é, o esforço de adaptação gera sensação de realização pessoal, bem-estar e satisfação das necessidades, mesmo que decorrentes de esforços inesperados (e.g., o encontro com a pessoa amada, a comemoração de um golo, o orgasmo numa relação). Por outro lado, se a resposta de stressse for negativa, provoca uma resposta adaptativa inadequada, sendo capaz de induzir medo, angustia, insegurança ou doença, e designar-se-á *distresse*. (Loureiro, 2006).

Tanto o modelo de Cannon, de luta/fuga, como o de síndrome geral de adaptação, de Selye, o indivíduo é caracterizado como um organismo passivo que responde automaticamente a um stressor externo, referindo-se ao stressse como um simples conceito de estímulo-resposta. Estes dois modelos fisiológicos, apesar de contribuírem para o desenvolvimento do conceito de stressse, apresentaram algumas limitações, devido à ênfase ao stressse como resposta, e à pouca importância ao stressor, assim como ao funcionamento psicossocial do indivíduo. Neste sentido, destacam-se mais dois modelos clássicos sobre os quais a investigação se debruçou, contribuindo de uma forma significativa e complementar para o entendimento de resposta ao stressse. Referir-nos-emos às duas perspetivas em detalhe, em seguida.

### ***Modelo de stressse ambiental de Holmes e Rahe (1967)***

No modelo de Holmes e Rahe, o stressse é visto como uma característica do estímulo, sendo este considerado como evento prejudicial do meio envolvente (Baum, 1990). Nesta perspetiva, os autores defendem que a fonte de stressse está no peso que o stressor tem para o indivíduo, ou seja, quanto mais intenso é o stressor, maior será o stressse. Dito por outras palavras, o foco do stressse está na particularidade do stressor. Para reforçar esta perspetiva, os autores criaram uma Escala de Reajustamento Social (*Social Readjustment Rating Scale – SRRS*), com 43 questões referentes aos eventos de vida stressores, eventos que representariam situações críticas comuns do dia a dia dos últimos seis meses, que são pontuados por ordem decrescente, onde os participantes assinalavam os eventos que ocorreram neste espaço de tempo. E o valor de stressse resultava da soma ou da magnitude da classificação dos eventos, ou seja, cada um dos eventos tem um valor que expressa a sua magnitude, enquanto agente stressor. Neste modelo, os autores referem que, quanto mais eventos stressores o indivíduo experienciar, maior será o nível de stressse e maior será o risco de doença. Assim, só haverá stressse em função, não do evento em si, mas sim da avaliação e importância que o stressor tem para o indivíduo. (Faro & Pereira, 2013).

Embora tenha contribuído para o desenvolvimento de stresse, este modelo foi considerado limitado à luz da perspectiva cognitivista, por não considerar os mecanismos adaptativos que elevam e minimizam a intensidade da reação associada ao stresse, visto não explicar a razão por que os indivíduos respondiam de maneira diversa ao mesmo estímulo stressor. Neste sentido, surge o modelo transacional de stresse de Lazarus e Folkman (1984), com a perspectiva cognitivista.

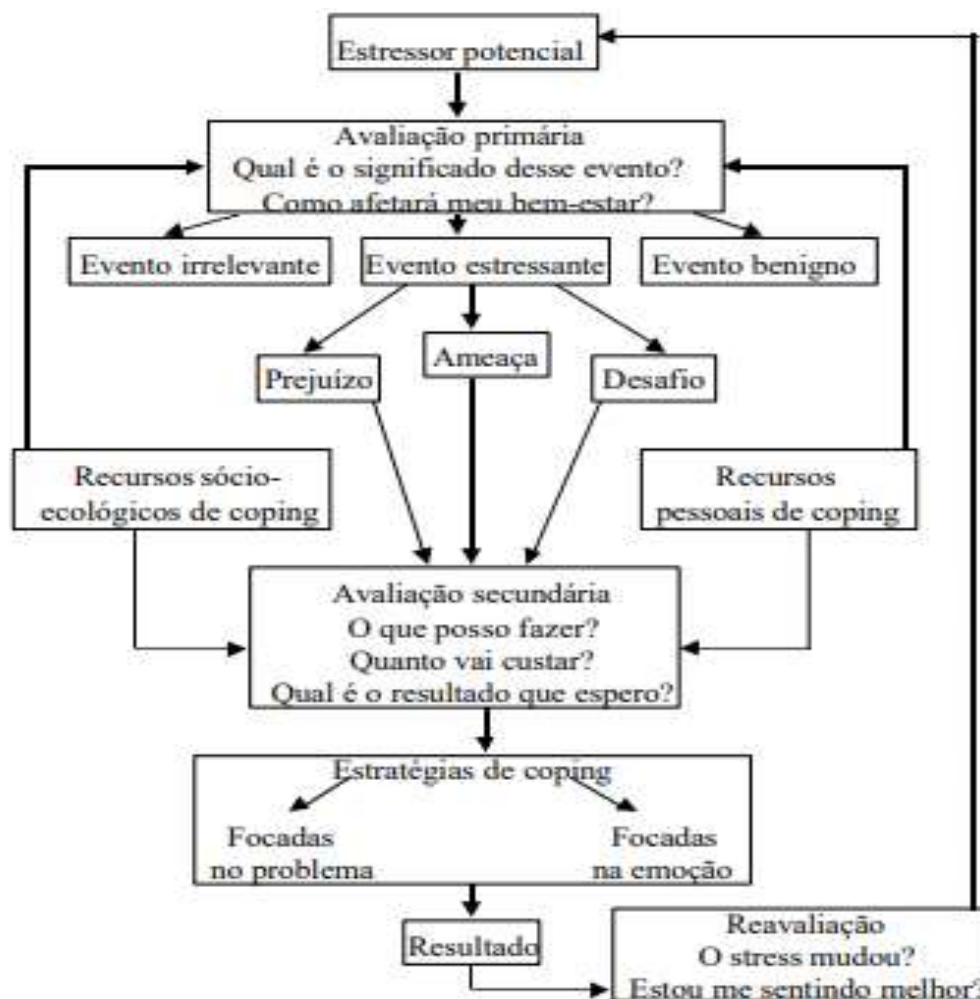
### ***Modelo Transacional de stresse de Lazarus e Folkman (1984).***

De acordo com os autores, o stresse é visto como uma transação entre o indivíduo e o meio externo. A resposta de stresse dependerá, não só da avaliação e importância que é dado aos eventos em si, mas também da personalidade do indivíduo, assim como das suas características pessoais (e.g. experiências de vida, aptidões, recursos/pessoais e sociais, que o mesmo tem à sua disposição (Jesus, 2002).

Este modelo proposto pelos autores enfatiza a interdependência entre cognições, emoções e comportamentos. Trata-se de um modelo em que estão envolvidos; dois tipos de processos: a avaliação (appraisal), e o coping <estratégias para agir>. Segundo os autores, estes dois processos referem-se à relação que se estabelece entre o indivíduo e o seu meio envolvente, onde o stresse é visto como o resultado de uma inter-relação entre variáveis ambientais e pessoais. À luz deste modelo, o stresse é, em grande parte, determinado pela avaliação que o mesmo faz das diferentes situações, ou seja, cada significado pessoal desencadeia a ativação de respostas ao stresse, que é caracterizado em três fases do processo de avaliação cognitiva, que irão determinar o nível de stresse sentido pelo indivíduo ou não:

1. Avaliação primária – consiste no reconhecimento que a pessoa faz dos acontecimentos de serem prejudiciais ou benéficos, sendo relevantes ou não para o próprio.
2. Avaliação secundária – consiste na avaliação dos meios que a pessoa dispõe, para lidar com o acontecimento, de maneira a evitar as consequências desfavoráveis ou antecipar os aspetos benéficos.
3. Reavaliação – nesta fase, a pessoa faz uma reflexão sobre a melhor estratégia a adotar, de forma a equacionar a melhor opção. Neste sentido, se o indivíduo estiver consciente de que o acontecimento é prejudicial para o mesmo e se não dispuser de meios para lidar com tal, entra, portanto, em stresse. Este processo de avaliação que ocorre nas três fases, requer a utilização de recursos do indivíduo, recursos estes que

são conhecidos como *copping*. De acordo com Monat e Lazarus (cit in Serra 1988, p.303) “o *coping* refere-se aos recursos para lidar com situações vivenciadas, de dano, de ameaça ou de desafio, quando não está disponível uma rotina ou uma resposta automática”, ou seja, é a forma usual de o indivíduo lidar com problemas ou situações incomuns. É o conjunto de processos ou mecanismos através dos quais é restabelecido o equilíbrio psicológico e fisiológico. Neste sentido, um evento stressor é todo aquele em que a relação estabelecida entre o indivíduo e o meio envolvente é avaliada como excedendo os recursos para lidar com as exigências específicas. Por outro lado, se o indivíduo não dispuser de meios para fazer face ao mesmo, pode desenvolver três dimensões de resposta associada ao stress: cognitiva, comportamental e fisiológica, que, em seguida serão descritas em detalhe.



**Figura 1 - Modelo Transacional de Stresse de Lazarus e Folkman (1984).**

## **Respostas associadas ao Stress**

### ***Resposta cognitiva***

De acordo com Herd (1991), a resposta cognitiva ao stress varia conforme a intensidade do esforço mental que o indivíduo exerce para lidar com os estímulos stressores. Por esta razão, existem processos cognitivos que podem sofrer alterações. A percepção, que é uma delas, tende a ser enviesada, comprometendo as funções intelectuais e a sua eficácia e produtividade do indivíduo. Se o stress for crónico, poderá afetar os pensamentos, afetando a capacidade de concentração, de memória e atenção. No que concerne a memória, o indivíduo pode apresentar dificuldades na retenção da informação sobre eventos recentes e na interpretação do seu significado. No que respeita à atenção, o indivíduo pode sentir dificuldade na deteção de erros em tarefas que careçam de uma atenção duradoura; e realiza maior número de erros quando precisa de responder a tarefas acessíveis e na presença concomitante de diversos estímulos (Serra, 2002).

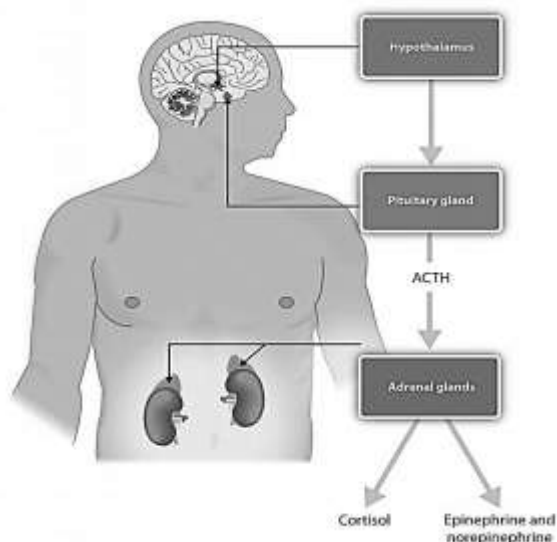
### ***Resposta Comportamental***

No que concerne as respostas comportamentais, perante um stressor, o indivíduo apresenta, normalmente, um seguinte leque de resposta: luta (ataque), evitamento (fuga) imobilidade tónica (congelamento) (Rosa, Esteves & Arriaga, 2014, 2015). A capacidade do indivíduo para responder de forma adequada aos stressores, depende de uma aprendizagem prévia das respostas que obtiveram reforço (consequência positiva) em situações similares anteriores. Além disso, a resposta de luta será moldada pelas suas consequências. A resposta selecionada define a forma de ativação do indivíduo, os recursos e estruturas fisiológicas a serem mobilizadas e as possíveis alterações psicofisiológicas que podem ocorrer. Desta forma, as respostas aos stressores podem ser preditivas das alterações específicas associadas à luta e evitamento, bem como a perturbações ansiosas (e.g. fobia social), ou até mesmo a doenças cardiovasculares. (Margis, Picon, Cosner & Silveira, 2003).

### ***Resposta fisiológica***

A resposta fisiológica associada ao stress deve-se ao eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA) e subsequente à ativação do Sistema Nervoso Simpático (SNS). Estas respostas são desencadeadas por um sistema complexo localizado no sistema nervoso central (SNC) que recebe e integra informações, tais como visuais, auditivas e somatossensoriais. Estas regiões processam e avaliam as informações recebidas e respondem através do eixo HPA,

visando manter o equilíbrio homeostático (Macedo, 2010). Quando o indivíduo está sob stress, o eixo (HPA) apresenta uma atividade mais pronunciada, durante a qual o hipotálamo liberta o fator libertador de adrenocortrofina e em que a hipófise-adrenal liberta adrenocorticotrofinas no sangue até chegar às glândulas supram renais, produzindo cortisol (glucocorticoide) e adrenalina e provocando o aumento da frequência cardíaca, respiração, pressão arterial, transpiração e dilatação pupilar. Tal como representado na figura 2



**Figura 2 - Eixo Hipotálamo-Pituitário-adrenal**

### ***Atividade pupilar***

A relação entre o diâmetro pupilar e a resposta emocional tem vindo a ser estudada há mais de 50 anos (Laeng, Sirois, & Gredebäck, 2012). No entanto, o decréscimo do custo do equipamento e da complexidade de utilização tem levado ao desenvolvimento de metodologias menos complexas e invasivas, como é o caso do *eye tracking* com vídeo-oculografia com reflexão corneal (Rosa, 2015). A dilatação da pupila (aumento do diâmetro pupilar) é um índice importante de resposta emocional (Holmqvist et al., 2011) e, associada a eventos, é um movimento intraocular que tende a ocorrer 2-7 segundos após a apresentação de um estímulo emocionalmente competente (Hess, 1972). O conteúdo emocional de um estímulo desta natureza pode desencadear uma reação proporcional na pupila, tal como referido por Steinhauer e colegas (1983). Dado que a pupila dilata com atividade simpática e contrai com atividade parassimpática (Steinhauer, Siegle, Condray, & Pless, 2004), o tamanho da pupila pode ser um indicador preciso e não intrusivo de ativação associada ao stress

(Partala & Surakka, 2003; Rosa, Esteves & Arriaga, 2015; Rosa et al., 2017). Ambos os indicadores são inervados por uma divisão do sistema nervoso autónomo em que os músculos do esfíncter que (contraem a íris) são controlados pela divisão parassimpática e os músculos dilatadores radiais (dilatam a íris), pela divisão simpática. Desta forma, o tamanho/diâmetro pupilar resulta do rácio da atividade combinada que ocorre nas vias que inervam estes dois grupos musculares (Rosa, 2012). Quer a via simpática, quer a via parassimpática, são influenciadas pelas regiões límbicas que estão envolvidas no processamento cognitivo e emocional; desta forma, a estimulação de regiões límbicas, (e.g., amígdala, pode elevar a dilatação pupilar) (Rosa, 2012).



**Figura 3 - Contração dos músculos circulares (contração da pupila-ativação parassimpática) e contração radial (dilatação da pupila-ativação simpática)**

### ***Tecnostresse***

Com o desenvolvimento crescente das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC), a sociedade atual obriga os indivíduos que fazem parte dela a uma adaptação constante, com destreza em manejar as novas tecnologias, em interagir e estar sempre conectados. Estas valências são fundamentais para a aceitação social e o sucesso profissional, tendo em conta que a sociedade globalizada exige, constantemente atualização da literacia tecnológica (Salanova, 2010). A tecnologia tem o objetivo de aumentar a produtividade e a eficácia, no entanto, pode ser também, uma fonte adicional de stresse e ansiedade (Carlotto & Wendt, 2016). Numa sociedade de informação, a incapacidade de se adaptar à rápida mudança tecnológica pode ser uma fonte de stresse, designado por vários autores como Tecnostresse (e.g. Brod, 1984; Salanova, 2003; Weil & Rosen, 1997).

O conceito de Tecnostresse, surge pela primeira vez, através do livro do psiquiatra Craig Brod (1984) – *“Technostress: The Human Cost of the Computer Revolution”*. O autor definiu o conceito de Tecnostresse, como a “tensão resultante da falta de habilidade ou, capacidade para lidar com as novas tecnologias de forma saudável” (Salanova, Cifre, &

Nogareda, 2007). Posteriormente, Michelle Weil e Larry Rosen (1997), deram uma nova contribuição ao conceito de Tecnostresse, ao mencionar que este é o resultado da convivência progressiva dos indivíduos com as novas tecnologias, da qual pode resultar um impacto negativo representado nas atitudes, pensamentos, comportamentos e estado físico do indivíduo.

Contudo, a definição de Tecnostresse sobre a qual o presente estudo se debruçou, mais recente e específica, é feita por Salanova et al. (2007), que designou o Tecnostresse como um estado psicológico negativo do indivíduo associado ao uso das NTIC, ou à perspectiva de utilização futura. Esta abordagem centra-se na percepção do indivíduo, de uma discrepância entre as exigências da tarefa e os recursos disponíveis associados ao uso das NTIC. Com efeito, quanto maior for a avaliação da discrepância, mais ativação psicofisiológica emergirá, levando o indivíduo a um estado afetivo negativo e mais atitudes negativas, face às NTIC, bem como a fadiga e dificuldade na concentração (Salanova et al. 2013). Por outro lado, sob uma perspectiva médica, Arnetz e Wihom (1997), definiram o Tecnostresse, como um estado de excitação, em que os indivíduos ficam frustrados ao não conseguir desempenhar uma função que consideram positiva e estimulante. Neste sentido, os sintomas físicos e psicológicos são ativados no indivíduo, que é dependente da tecnologia. Contudo, quando o indivíduo apresenta dificuldades em se adaptar à rápida mudança tecnológica, o Tecnostresse, pode emergir, podendo levar os indivíduos à resistência em aceitar as novas TICs, (tecnofobia ou ciberfobia). Trata-se de um estado negativo, no qual ocorre ansiedade e receio que advém da resistência e distanciamento das NTIC (Weil e Rosen, 1997).

De acordo com Salanova (2007), o Tecnostresse pode ser quantificado através de três dimensões: afetiva, comportamental e cognitiva. No que toca à dimensão afetiva, esta pode ser explicada pelos sintomas afetivos associadas ao Tecnostresse, levando à ativação psicofisiológica, e podendo manifestar-se através de perturbações do sono, dores de cabeça, musculares, alterações gastrointestinais, fadiga, frustração, culpa, irritabilidade, tristeza e depressão. Relativamente à dimensão comportamental, esta diz respeito a atitudes negativas do indivíduo face às NTIC (e.g indiferença e distanciamento das NTIC), podendo levar a perturbações alimentares, ingestão excessiva de álcool e outras substâncias psicoativas, excitabilidade, preocupação, impaciência ou comportamentos antissociais e solidão. No que concerne a dimensão cognitiva, esta diz respeito aos pensamentos negativos do indivíduo

associados às suas capacidades e eficácia na utilização das NTIC, refletida na dificuldade da tomada de decisão, na diminuição da atenção e concentração (Queirós, 2016).

Tendo em conta que se trata de um tipo específico de stress, “Stresse induzido pelas NTIC, stresse tecnológico”, Tecnostresse será explicado à luz do modelo transacional de Stress de Lazarus e Folkman (1984), que explica que as imagens podem, primeiramente, ser avaliadas como desafiantes, ou ameaçadoras - neste caso essas imagens seriam as tecnostressoras, que são representativas de imagens associadas na utilização presente e futura das NTIC - capazes de originar stress. Contudo, posteriormente, o indivíduo avalia o seu nível de eficácia, capacidade e recursos disponíveis, perante a situação que a ameaça das NTIC representa (Nimrod, 2017).

Ainda que existam instrumentos para avaliação de Tecnostresse (e.g. escala de Tecnostresse RED-TIC; Salanova, Llorens, Cifre, & Nogareda, 2004) e bases de dados de imagens validadas para indução de inúmeras emoções [e.g. International Affective Picture System (IAPS), The Geneva affective picture database (GAPED)], até à data, não foram desenvolvidas bases de imagens com o objetivo para eliciação de Tecnostresse e para um estudo mais sistematizado. Neste sentido, com o propósito de aprofundar os conhecimentos sobre este fenómeno, o presente estudo tem, por finalidade, examinar a atividade pupilar, enquanto indicador de ativação fisiológica, vária durante a visualização de várias categorias de imagens (positivas, negativas, neutras e tecnostressoras); analisar o efeito moderador do nível do Tecnostresse entre as imagens tecnostressoras e a atividade pupilar, assim como verificar a capacidade das imagens da LTID para indução de Tecnostresse.

Tendo em conta a revisão da literatura e os estudos mencionados anteriormente, formularam-se as seguintes hipóteses:

- 1) A dilatação pupilar está associada ao impacto afetivo ao estímulo (Valência e Ativação);
- 2) A dilatação pupilar varia em função da categoria de imagem;
- 3) Existe um efeito moderador do nível de Tecnostresse entre as imagens tecnostressoras e a dilatação pupilar.

## MÉTODO

### Participantes

Para a realização do presente estudo, foi constituída uma amostra não probabilística de conveniência, com 30 participantes voluntários, dentre os quais 36,7% são do sexo masculino ( $n = 11$ ) e 63,3% do sexo feminino ( $n = 19$ ), com idades compreendidas entre os 18 anos e os 66 anos de idade ( $M = 32.00$ ;  $DP = 9.766$ ). No que respeita à nacionalidade, os participantes são maioritariamente portugueses 63.3% ( $n = 19$ ). O critério de inclusão foi a idade mínima de 18 anos, com visão normal ou corrigida à normal. Relativamente aos critérios de exclusão, foram os seguintes: história de doença psiquiátrica ou consumo de substâncias psicoativas.

### Instrumentos

Foi aplicado um questionário sociodemográfico que teve como objetivo recolher informações acerca dos dados pessoais do participante, com os seguintes critérios: género, idade, nacionalidade, etnia e acuidade visual, (ver anexo II)

#### ***Inventário de Estado - Traço de Ansiedade (STAI; Spielbrger 1989)***

*Inventário de Estado - Traço de Ansiedade (STAI; Spielbrger 1989)*, representado na forma Y-1 e forma Y-2. A STAI é uma medida de autoavaliação que pretende avaliar a ansiedade “estado” e “traço” no qual a primeira forma - Y-1 - corresponde (avaliação de ansiedade de traço) e a segunda - Y-2- corresponde (avaliação de ansiedade de estado). Ambas são constituídas por 20 itens, perfazendo um total de 40 itens (e.g. “Sinto-me assustado”). De acordo com Veríssimos (2010), a ansiedade traço corresponde a estrutura estável e permanente do indivíduo, enquanto a ansiedade estado está relacionada com o surgimento de situações provisórias que envolvam sentimentos desagradáveis. Neste sentido, no que toca à ansiedade traço, esta diz respeito à tendência com que o indivíduo responde com ansiedade aos estímulos do ambiente, enquanto a ansiedade estado corresponde a um estado transitório, reconhecido através de tensão ou hiperatividade do sistema nervoso autónomo (Telles-Correa & Barbosa, 2009). A forma Y-1 é representado por uma classificação de respostas com uma escala tipo *Likert* de 4 pontos em que (1 – nada; 2 – um pouco; 3 – moderadamente; 4 – muito). A forma Y-2 é igualmente representada por uma escala tipo *Likert* de 4 pontos (1 – quase nunca; 2 – algumas vezes; 3 – frequentemente; 4 – quase sempre). Sendo o objetivo de ambas escalas avaliar a ansiedade na forma de estado e

traço (Rodrigues, 2010). O score de cada escala varia entre os 20 e 80 pontos. Trata-se de um instrumento validado para a população portuguesa com qualidades psicométricas, no qual se verificam os valores de *Alfa de cronbach* de .89 para o sexo masculino e .88 para o sexo feminino no que diz respeito a ansiedade estado, relativamente a escala de ansiedade traço, o *Alfa de cronbach* revelou .88 para o sexo masculino e .77 para o sexo feminino (Santos & Silva, 1997). Na presente investigação, as escalas revelaram igualmente um nível bom de consistência interna, sendo a escala estado ( $\alpha = .86$ ) e traço ( $\alpha = .79$ ).

### ***Escala de Fadiga Pichot***

*Escala de Fadiga Pichot*: (Pichot & Brun, 1984), traduzida para a população portuguesa (Rosa & Paiva, 2014). Esta escala avalia a influência da fadiga na capacidade do sujeito em superar determinadas atividades comparativamente à sua normal condição física (Barata, 2015). O objetivo desta escala é garantir que a fadiga/cansaço não interfira no desempenho do participante no momento da realização da tarefa. A escala é constituída por 8 itens de autoresposta a cerca da fadiga sentida no momento atual (e.g. “Sinto-me exausto, stressado e pesado”), que é avaliada mediante uma escala tipo *Likert* de 5 pontos em que (0 – Nada; 1 – Um pouco; 2 – moderadamente; 3 – Muito; 4 – Extremamente). O score da escala pode variar de 0 a 32, em que o último valor corresponde a um nível de fadiga máximo. A versão traduzida do instrumento revela boas qualidades psicométricas ( $\alpha = .81$ ) (Barata, 2015). Na presente investigação, esta escala também apresentou valores adequados de consistência interna ( $\alpha = .88$ ).

### ***RED/TIC – Questionário de Tecnostresse***

*RED/TIC – Questionário de Tecnostresse*: a RED/TIC é uma escala que avalia quatro dimensões: descrença; fadiga; ansiedade e ineficácia. Esta escala é constituída por 16 itens que são divididos em quatro dimensões: descrença, que é formado pelos itens 1,2,3 e 4, e avalia o envolvimento do sujeito para com as TIC, (e.g., “cada vez me sinto menos envolvido no uso das TIC”); fadiga é constituída pelos itens 5, 6, 7 e 8, e avalia o grau de cansaço do sujeito e a dificuldade do mesmo em relaxar após a utilização direta com a TIC (e.g., “É-me difícil relaxar depois de um dia de trabalho a usar as TIC”); ansiedade, composta pelos itens 9, 10 ,11 e 12, que avalia o nível de tensão e irritabilidade em cometer erros, perder ou destruir informações devido à utilização inadequada das TIC (e.g., “Hesito no momento de

utilizar tecnologias por medo de cometer erros”); ineficácia é formada pelos itens 13, 14, 15 e 16, e avalia o sentimento de insegurança na utilização das TIC (e.g., “Fico inseguro/a relativamente a acabar as minhas tarefas quando utilizo as TIC) (Carlotto & Câmara, 2010b). A classificação de resposta remete para uma escala do tipo *Likert* de 7 pontos (0-6), onde (0 – nada; 1 – Quase nada; 2 – Raramente; 3 – Algumas vezes; 4 – Bastante; 5 – Com frequência; 6 – Sempre). O score de cada subescala é computado através da média das respostas aos itens de cada subescala, na qual as médias mais elevadas são indicadoras de elevado tecnostresse (Carlotto, 2010). Esta escala está em processo de validação para a população portuguesa, e é demonstrada num estudo dos autores (Carlotto & Câmara, 2010b). Todas as subescalas da REDTIC revelaram um alfa de Cronbach acima do valor de .70 (Descrença = .074; Fadiga = .089; Ansiedade = .077; Ineficácia = .80). Na presente investigação, e segundo os critérios de De Vellis (1991), todas as subescalas demonstraram uma boa consistência interna (Descrença = .76; Fadiga = .88; Ansiedade = .79; Ineficácia = .91).

### ***Escala Self-Assessment Manikin (SAM)***

*Escala Self-Assessment Manikin (SAM)* Com o objetivo de avaliar em que medida os estímulos apresentados impactavam nos estados afetivos subjetivos, foi utilizada a *Self-Assessment Manikin* (SAM; Bradley & Lang, 1994), a qual permite avaliar de forma afetiva as imagens em três dimensões: Valência, Ativação (Arousal) e Dominância. No entanto, na presente investigação, foram utilizadas apenas as dimensões valência e ativação. Trata-se de uma escala de medida pictográfica, permitindo evitar influências culturais (Bradley & Lang, 1994). A SAM é representada por cinco figuras, nas quais a dimensão Valência está caracterizada, num polo, por uma figura feliz e sorridente; no outro, por uma figura infeliz e com cara franzida. De igual modo, a dimensão da ativação mostra, num polo, uma figura calma, com os olhos fechados e relaxada e, no outro polo, uma figura ativada, de olhos muito abertos, sendo ambas as medidas avaliadas numa escala de 9 pontos (ver anexo IV)

### **Equipamento**

Os estímulos foram apresentados no *software Tobii Studio 2.1.6* e as respostas comportamentais, ficaram registadas através de um sistema de *Eye Tracking TOBII T60* (Tobii Technology AB, Suécia), integrado num TFT Monitor de 17 polegadas, conectado a um computador *Desktop Intel Core2Duo 6550*.



**Figura 4 - Sistema de *Eye tracking* fixo TOBII T60**

### **Estímulos**

Na presente investigação, foram selecionadas 48 imagens. Destas, 12 eram da *Lusophone Technostress Image Database (LTID)*. No que diz respeito à LTID, trata-se de uma base de dados de imagens coloridas. Esta base de bases composta por 12 imagens representativas de equipamento tecnológico de *software e hardware*, utilizadas no cotidiano tem como objetivo, a indução de tecnostresse na interação homem e tecnologia. A LTID, apesar de se encontrar em processo de validação, já revelou ter validade de conteúdo, através da concordância de um painel de especialistas. (Rosa et al., em preparação). Da *International Affective Picture System (IAPS)* foram retiradas 36 imagens (3 x 12) de três categorias

| Imagem positiva | Imagem negativa | Imagem Neutra | Imagem tecnostressora |
|-----------------|-----------------|---------------|-----------------------|
|                 |                 |               |                       |

diferentes (positivas, negativas, neutras), tal como representado na figura 5.

**Figura 5 - Categorias de imagens apresentadas na experiência**

Todas as imagens foram posteriormente convertidas para a escala cinza e redimensionadas para 1280 x 1024 apx, em formato de *Joint Photographics Experts Group* (JPEG) e controladas para a luminosidade, contraste aparentes e complexidade objetiva (nº de arestas).

**Tabela 1 - Comparação das médias dos quatro parâmetros de complexidade visual das categorias de imagens**

|              | Tecnostressora<br>(n=12) |       | Positiva<br>(n=12) |       | Neutra<br>(n=12) |       | Negativa<br>(n=12) |       | F    |
|--------------|--------------------------|-------|--------------------|-------|------------------|-------|--------------------|-------|------|
|              | M                        | DP    | M                  | DP    | M                | DP    | M                  | DP    |      |
| Luminosidade | 110.37                   | 0.44  | 110.56             | 0.26  | 110.35           | 0.28  | 110.43             | 0.53  | 0.67 |
| Contraste    | 0.53                     | 0.01  | 0.54               | 0.00  | 0.54             | 0.00  | .55                | 0.00  | 1.17 |
| Arestas      | 1334.33                  | 47.00 | 1059               | 19.00 | 938.33           | 24.00 | 601.50             | 44.00 | 1.10 |
| Perímetro    | 177.12                   | 65.00 | 100.80             | 20.00 | 193.19           | 17.00 | 127.27             | 56.00 | 2.20 |

Os resultados demonstraram que não houve diferenças significativas entre categorias de imagens (tecnostressoras, positivas, neutras e negativas. (todos os  $p > .05$ )

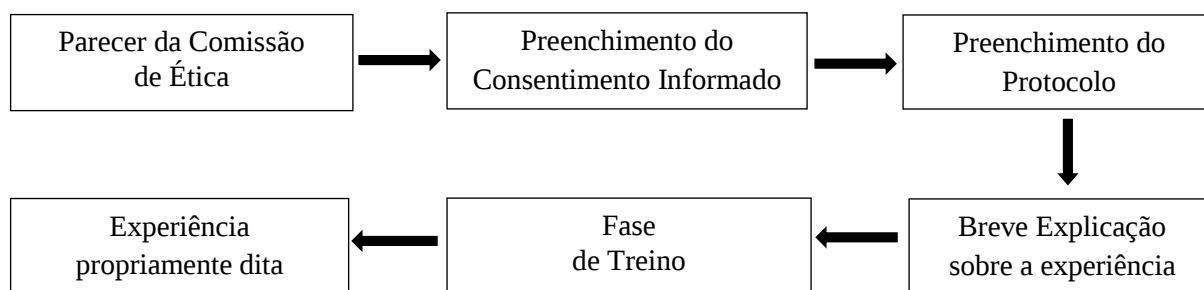
#### **Indicador emocional fisiológico – Atividade Pupilar.**

A atividade pupilar, em milímetros, foi utilizada para quantificar a resposta fisiológica autónoma associada ao tecnostresse, ao mesmo tempo que foi realizada a análise dos dados fisiológicos através do *software Acqknowledge 4.1*.

#### **Procedimento**

Foi solicitado à Comissão de Ética e Deontologia para a Investigação Científica (CEDIC) da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias de Lisboa (ULHT), a autorização para a realização da presente investigação, a qual gerou um parecer positivo. Num primeiro momento, os participantes foram recebidos individualmente no laboratório de psicologia experimental da Universidade Lusófona, para a realização do estudo. A participação decorreu numa única sessão, numa sala isolada, insonorizada, e de baixa luminosidade. Posteriormente, foi entregue aos participantes o consentimento informado (ver

anexo I), que dispõe de todas as informações necessárias para a participação voluntária e esclarecida. A seguir, foi pedido ao participante para preencher o protocolo através das escalas que os compõem (anexo II.). Após o preenchimento do protocolo, foi pedido aos participantes que se dirigissem à sala pertencente ao laboratório computacional onde é realizado a experiência propriamente dita. De seguida, o participante é instruído a sentar-se de forma confortável, mantendo-se o mais imóvel possível, evitando o movimento da cabeça, numa posição cerca de 60 cm de distância do ecrã. Os participantes realizaram uma fase de treino com uma imagem neutra, para certificar os procedimentos exigidos pela experiência. Após o ensaio de treino, foram apresentadas de forma aleatória 48 imagens de cor cinzenta. Cada imagem teve uma duração de exposição de 6 segundos. Depois de terem observado cada imagem, os participantes avaliaram nas duas dimensões da escala SAM, a forma como se sentiam. Após o término da experiência, agradeceu-se aos participantes a sua colaboração, sendo estes, a seguir, dispensados. O intervalo inter-estímulos foi variável (3s, 4s ou 5s), com o propósito de evitar respostas antecipatórias (Rosa et al., 2015) ver Figura 6



**Figura 6 - Diagrama do procedimento utilizado na presente investigação**

### **Preparação de Dados e Análise Estatística**

Os dados relativos à atividade pupilar foram exportados do *software Tobii Studio 3.2.1* para *AcqKnowledge 4.1* via *script personalizado no IBM-SPSS* para deteção de artefactos e *missing values*, com respetiva imputação com interpolação linear. O registo em bruto da atividade pupilar foi suavizado, utilizando um filtro low-pass de 10 Hz. Posteriormente, os *triggers* foram identificados automaticamente (via *Stim Analysis*), que representam o início de apresentação de cada estímulo, neste caso imagem. Extraíram-se os dados de interesse numéricos: a média do diâmetro pupilar 1s antes da apresentação da imagem, servindo como

linha de base e a média do diâmetro pupilar durante os 6s de apresentação de imagem. Através destes valores foi calculado o Rácio de Diâmetro Pupilar (RDP) consistindo na média do diâmetro pupilar durante os 6s a dividir pela *baseline* (-1s). Para comparar o RDP entre o nível de Tecnostresse.

Com o objetivo de determinar o efeito moderador do nível de Tecnostresse e a categoria de imagem no diâmetro pupilar, foram realizadas (ANOVA mistas), com a correção de Greenhouse-Geisser, que foi utilizada para reportar os resultados significativos enquanto que, a Correção de Bonferroni, foi aplicada para as comparações múltiplas de médias (Tabachnick & Fidell, 2007). O eta-quadrado parcial ( $\eta_p^2$ ) foi utilizado para interpretar o tamanho do efeito. Tanto o coeficiente de correlação como o eta-quadrado parcial foram interpretados de acordo com a sugestão de Cohen (1988).

Para criar dois grupos de Tecnostresse opostos (baixo vs elevado), utilizaram-se os scores médios das dimensões ineficácia e ansiedade da escala RED/TIC. Foram considerados com elevado Tecnostresse os participantes que pontuassem, pelo menos, 2 pontos nas duas subescalas. Com base neste critério, 10 participantes correspondem a 33% dos que foram considerados com elevado Tecnostresse. Os participantes que não preencheram estas condições foram considerados indivíduos com baixo Tecnostresse. No que concerne o sexo, não foram encontradas diferenças nas proporções entre o grupo de Tecnostresse. Pode-se dizer que os níveis de Tecnostresse não diferem significativamente entre homens e mulheres. Na condição de elevado Tecnostresse, no que se refere ao número de homens e mulheres, a percentagem é igual, o que contribui para que a única diferença seja a condição de Tecnostresse. ( $\chi^2(1) = 1,148, p = ,284$ ). Os resultados estão apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2 - Média, Amplitude Interquartilica e Comparação de Distribuição entre as cinco variáveis através da ANOVA Não-Paramétrica, para os Parâmetros Avaliados**

|             | Baixo Tecnostresse      |            | Elevado Tecnostresse    |            | Z        |
|-------------|-------------------------|------------|-------------------------|------------|----------|
|             | <i>Média das ordens</i> | <i>AIQ</i> | <i>Média das ordens</i> | <i>AIQ</i> |          |
| STAI estado | 13.28                   | 7.0        | 18.95                   | 11.75      | 1.96     |
| STAI traço  | 14.50                   | 12.25      | 17.50                   | 6.50       | .882     |
| Fadiga      | 16.48                   | 10.75      | 13.55                   | 5.0        | -861     |
| Idade       | 14.48                   | 16         | 17.55                   | 13         | .908     |
| <i>Sexo</i> | <i>n</i>                | <i>%</i>   | <i>n</i>                | <i>%</i>   | $\chi^2$ |
| Masculino   | 6                       | 30         | 5                       | 50         | .284     |
| Feminino    | 14                      | 70         | 5                       | 50         |          |

Todos os procedimentos estatísticos foram realizados com o IBM SPSS v.23 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) para um nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

Foi realizado um teste t para amostras independentes para analisar as possíveis relações entre as variáveis de interesse (STAI\_estado, STAI\_traço, Fadiga e Idade) e os grupos de Tecnostresse (baixo vs elevado). Os resultados revelaram uma significância para a variável STAI-estado. Dito por outras palavras, existe uma relação entre a ansiedade-estado e o grupo de Tecnostresse, ou seja, os indivíduos com elevado Tecnostresse tem mais ansiedade de estado. Contudo, os indivíduos com menos ansiedade de estado, apresentaram baixo Tecnostresse ( $p < 0.05$ ), ( $p = ,049$ ).

### **Associação entre RDP, valência hedónica e ativação (arousal)**

Com o objetivo de testar a hipótese 1, foram examinados os coeficientes de Pearson entre o RDP, valência hedónica e ativação. Os resultados revelaram uma associação negativa e fraca entre o diâmetro pupilar e agradabilidade ( $r = -.29$ ,  $p < .05$ ), isto significa que, quanto mais desagradável for a percepção das categorias de imagens, maior o diâmetro pupilar. resultados para a escala SAM, na dimensão ativação e o RDP. No que respeita à relação entre o RDP e a ativação (arousal) verificou-se, como esperado, uma associação significativa, positiva e fraca ( $r = .27$ ,  $p < .05$ ). Este facto evidencia que quanto maior a percepção de ativação (arousal) eliciado pelas imagens apresentadas maior será o RDP.

**Tabela 3 - Matriz de correlação entre RDP, Valência e Ativação (Arousal).**

|                | RDP   | Valência | <i>Arousal</i> |
|----------------|-------|----------|----------------|
| RDP            | -     | -        | -              |
| Valência       | -.29* | -        | -              |
| <i>Arousal</i> | .27*  | .40*     | 1              |

\* $p < .05$

### **Rácio de diâmetro pupilar em função da categoria de imagem e o nível de Tecnostresse.**

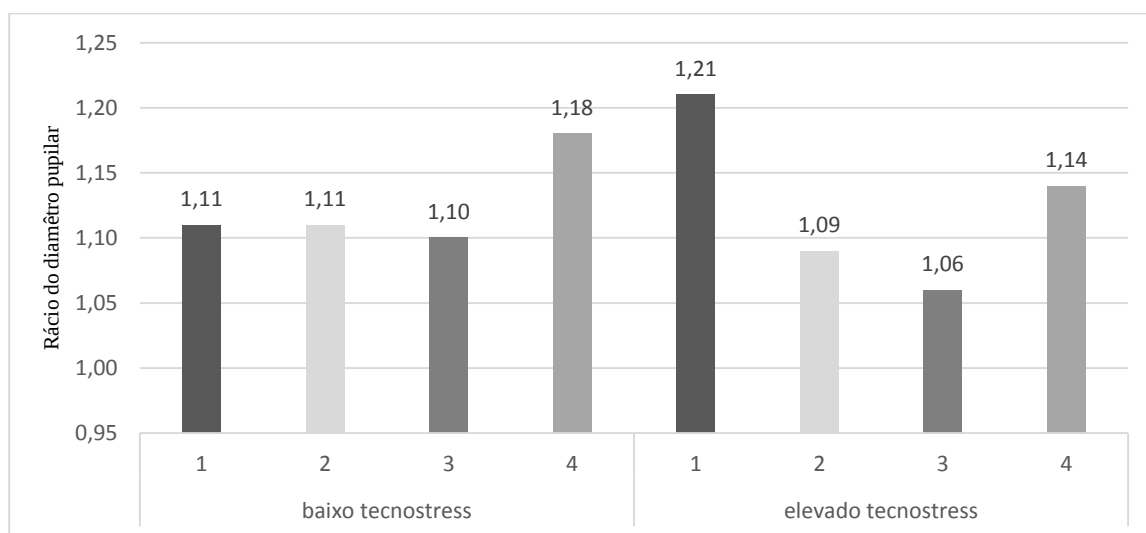
Com a finalidade de testar a hipótese 2 e 3 foi realizada uma ANCOVA mista com 1 fator intrasujeito – os tipos de imagens (positivas vs neutras vs negativas vs tecnostressoras) e um fator intersujeito – nível de Tecnostresse para cada grupo (baixo vs elevado), e o estado de ansiedade como covariável. A tabela 3 apresenta os efeitos principais da categoria de imagem e o diâmetro pupilar, e ansiedade-estado, assim como os efeitos de interação da categoria de imagem e o nível de Tecnostresse (baixo vs elevado), no diâmetro pupilar, estão descritas na Tabela 3

**Tabela 4 - Efeitos principais e de interação da categoria de imagem e o nível de Tecnostresse no Diâmetro Pupilar**

| Fatores                   | <i>F</i> | <i>df</i> | <i>p</i> | $\eta_p^2$ |
|---------------------------|----------|-----------|----------|------------|
| <i>Categoria</i>          | .680     | 2.127     | .519     | .025       |
| <i>Categoria*STAI-est</i> | 1.202    | 2.127     | .310     | .043       |
| <i>Categoria*Grupo</i>    | 6.150    | 2.127     | .003     | .186       |

Os resultados revelaram um efeito de interação do nível de Tecnostresse e da categoria de imagem no RDP ( $F(2,127, 57.436) = 6.150, p=.003, \eta_p^2=.186$ , após o efeito da ansiedade-estado ter sido controlado. Contudo, os resultados não revelaram qualquer efeito principal da categoria de imagem no RDP ( $F(2,127,57.436) = .680, p= .519, \eta_p^2 = .025$  assim como também não revelaram efeito da covariável ansiedade-estado no RDP ( $F(2.127, 57.436) = 1.202, p = .310, \eta_p^2 = .043$  (todos os  $ps>.05$ ).

A decomposição do efeito de interação em efeitos simples revelou que, para as imagens tecnostressoras, verificou-se um diâmetro pupilar superior no grupo com elevado Tecnostresse ( $M = 1.212$ ), em comparação com o grupo com o baixo Tecnostresse ( $M = 1.110$ ). Contudo, não se verificou diferenças do RDP nas categorias de imagens, entre os grupos de tecnostresse. A ilustração gráfica pode ser observada na figura 7



Nota: 1) Tecnostressora; 2) Neutras; 3) Positivas; 4) Negativas

**Figura 7** – Rácio do Diâmetro Pupilar em função das categorias da imagem e o grupo de Tecnostresse

## DISCUSSÃO

O Tecnostresse, como já mencionado ao longo da investigação, é considerado um estado psicológico negativo associado ao uso das NTIC, e encontra-se presente em vários fatores do cotidiano do indivíduo (e.g. pessoal, social e laboral). Essa realidade depende do grau de literacia tecnológica do indivíduo, e poderá originar stresse, designado Tecnostresse (Salanova, Llorens, Cifre, & Nogareda, 2007). De acordo com Lazarus e Folkman (1984), o Tecnostresse surge pela incapacidade de, em caso de carência dos recursos do indivíduo e principalmente, da sua auto-ineficácia, se ajustar à exigência da situação. Tendo como base o princípio de que a atividade pupilar é um indicador fisiológico do stresse, realizamos o presente estudo que foi desenvolvido com o objetivo de examinar a capacidade de imagens tecnostressoras da *Lusophone Tecnostress Image Database (LTID)*. Avaliamos, assim, a atividade pupilar enquanto indicador de ativação fisiológica autónoma associado à resposta de Tecnostresse, em comparação com outras categorias de imagens (positivas, neutras e negativas), e o grupo de Tecnostresse (baixo vs elevado).

Para alcançar este objetivo, delineamos três hipóteses, previamente apontadas no breve enquadramento teórico realizado. Os resultados obtidos mostraram que a dilatação pupilar correlaciona-se negativamente com a Valência (agradabilidade), e positivamente a percepção de ativação (arousal). O que corrobora a hipótese 1, em que se verificou que níveis de maior agradabilidade estão associados a níveis menores de dilatação pupilar. Assim como, os resultados também mostraram uma maior ativação está associada a uma maior dilatação pupilar, reforçando a premissa de que a avaliação que o indivíduo faz da situação stressora, em termos de ativação, estará associada a uma resposta autónoma simpática, corroborando assim, a a premissa que a avaliação que o indivíduo faz reflete-se na resposta simpática e subsequentemente na atividade pupilar. Estes resultados são consistentes com estudos recentes que mostram que a pupila se dilata quando estímulos emocionalmente competentes são processados, independentemente da valência que é atribuída (e.g., Rosa et al., 2015), reforçando a validade das imagens da LTID para indução de estados afetivos associados ao uso de tecnologias.

De acordo com Lazarus (1984), a avaliação que é feita pelo indivíduo, não só depende dos recursos internos como externos que o mesmo dispõe, mas sobretudo, da sua capacidade de adaptação a uma situação específica, seja ela causadora de um stresse positivo ou negativo.

No entanto, no que diz respeito à hipótese 2, os resultados não revelaram qualquer efeito principal da categoria de imagem na dilatação pupilar, não tendo sido a hipótese confirmada

Este resultado pode ser explicado pelo baixo nível de Tecnostresse, uma vez que apenas um terço da amostra preencheu o critério de elevado tecnostresse, i.e, classificação acima de 2 nas dimensões ineficácia e ansiedade da escala RED/TIC, o que poderá ser justificado pela falta de resistência ao uso de tecnologia, o que provavelmente, levou os participantes a avaliarem as imagens, supostamente tecnostressora, como positivas.

Contudo, relativamente à hipótese 3, verificou-se um efeito de interação do nível de Tecnostresse e a categoria de imagem, na dilatação pupilar, após ter sido controlado o efeito da ansiedade de estado, confirmando, assim, a hipótese 3, de que existe um efeito moderador do nível de Tecnostresse (baixo vs elevado), e a categoria de imagem na dilatação pupilar.

As imagens tecnostressoras, por terem sido percecionadas como mais stressoras, provavelmente devido à perceção de ineficácia com as tecnologias no grupo de elevado tecnostress, induziram mais stress, suscitando uma maior resposta autonóma e refletindo-se na dilatação pupilar. Estes resultados corroboram o modelo transacional de Stresse de Lazarus e Folkman (1984) e a perspetiva de Salanova, Llorens, Cifres, Martíne e Schaufeli (2003), no sentido em que as imagens percecionadas como mais tecnostressoras (negativamente percecionadas face à resistência do utilizador ao uso de tecnologias), podem induzir alterações fisiológicas mais acentuadas, nomeadamente ao nível da dilatação pupilar.

Os resultados desta investigação mostraram que existe uma relação entre a ansiedade-estado e o grupo de Tecnostresse, verificando-se diferenças estatisticamente significativa de ansiedade-estado entre grupos de tecnostresse. Esta relação poderá ser explicada, provavelmente pelo fato de ter sido transmitida informações sobre a experiência, visto os participantes apresentaram estarem ansiosos antes de realizar a tarefa experimental propriamente dita, nomeadamente por terem de usar um computador.

## LIMITAÇÕES E ESTUDOS FUTUROS

Embora este estudo possa contribuir para o conhecimento científico do tema de Tecnostresse, os resultados encontrados devem ser interpretados com cautela. Uma das limitações encontradas no presente estudo, poderá estar relacionada com o número reduzido da amostra recolhida e a pouca resistência ao uso de tecnologia, visto que a maioria dos voluntários eram familiarizados com a mesma. Assinala-se, ainda, que o estudo apresentou apenas um terço de participantes considerados com elevado Tecnostresse, os quais preencheram o critério de pontuar acima de 2 pontos nas subescalas de ansiedade e ineficácia da REDTIC, o que poderá explicar em partes as diferenças encontradas nos grupos de Tecnostresse (baixo vs elevado).

Tendo em conta o critério de inclusão para a criação dos grupos citado acima, em termos de pontuação, poder-se-ia, no futuro, criar grupos antagónicos *a priori*, com base em critérios mais exigentes para o nível de Tecnostresse. Ao invés de pontuar a classificação de resposta para um *likert* de 2 pontos (raramente), deveria pontuar-se a partir da classificação de respostas do *likert* de 4 pontos (bastante), o que conduziria, de certa forma a critérios mais conservadores para o nível de Tecnostresse, e a diferenças mais pronunciadas.

Embora as imagens representassem objetos reais, podem não induzir o mesmo efeito de Tecnostresse que objetos reais. Deste modo, sugere-se que, em estudos futuros, se faça a utilização de software e hardware real (e.g. instrução para utilizar determinadas aplicações no computador). E ainda a utilização de um pós-teste de avaliação de ansiedade-estado ajudaria, de certa forma, a perceber o estado afetivo dos participantes depois da experiência, com a finalidade de aferir a eficácia das imagens da LTID.

## IMPLICAÇÃO PARA A PRÁTICA CLÍNICA

Apesar do presente estudo demonstrar algumas limitações, sustenta a importância da percepção da autoeficácia no Tecnostresse, e reforça a validade de construto da LTID. Para além do que reforça a análise documental referente anteriormente, sobre a amplitude do diâmetro pupilar que é um indicador fiável e sensível de ativação fisiológica, dado que se altera mediante a percepção de ativação que cada indivíduo faz da imagem apresentada.

De acordo com o modelo de Stresse de Lazarus e Folkman (1984), o Tecnostresse surge pela incapacidade de, face aos recursos do indivíduo e sobretudo, da auto-ineficácia, se ajustar à exigência da situação. Por ser o stresse uma reação do organismo, que destabiliza a homeostase, uma vez que é induzido por um estímulo estressor (Lipp, 2005), faz com o que o indivíduo tenha a percepção de que as suas aptidões/recursos pessoais e sociais sejam insuficientes para fazer face ao mesmo e entrar em estado de stresse. Poderá, com tal, originar alterações a nível cognitivo, fisiológicos e comportamental (Vaz-Serra, 2005).

Assim sendo, a possibilidade de introduzir um estado afetivo permite avaliar, com mais detalhe, o fenómeno que se pretende alterar. Nesta perspetiva, um conjunto de imagens validadas através de indicadores fisiológicos poderia ser usada por clínicos e investigadores para analisar de forma mais eficaz a dinâmica os mecanismos de respostas afetiva ao stresse. Contudo, para estudar este fenómeno, é crucial manipular o meio ambiente para compreender melhor as diversas reações emocionais.

Na grande maioria dos métodos experimentais, a resposta emocional é avaliada mediante estímulos emocionalmente competentes. Este processo aplica-se a todos os tipos de medidas de reações, nomeadamente, tarefas de julgamento, reações comportamentais (e.g. latência, proporção de acertos), expressões faciais, assim como reações fisiológicas (centrais e periférica). Em vista disso, as imagens da LTID, podem ser utilizadas de igual forma com imagens de outras bases de dados, bem como a IAPS ou a GAPED.

Neste sentido, os clínicos e investigadores têm à disposição um conjunto de imagens, e ferramentas conceptuais para aprofundar estudos sobre a interação entre o indivíduo e a tecnologia, nomeadamente, o Tecnostresse, de maneira, sustentada. Uma vez que as respostas afetivas induzidas pela LTID, estão associadas com o nível de Tecnostresse, seja ela afetiva ou fisiológica - o que serve para completar a avaliação clínica, e ajudar nas estratégias mais adequada no processo terapêutico - os indivíduos com elevado Tecnostresse, supostamente apresentarão mais incapacidade com as tecnologias, podendo este facto ser uma fonte

adicional de stresse. Salienta-se ainda que, se o stresse crónico persistir, devido ao uso de tecnologia, poderá ocasionar doenças físicas (e.g. hipertensão arterial) e psicológicas (e.g. depressão e perturbação ansiosa) (Costa, 2014).

Neste sentido, as conclusões deste trabalho, podem potencialmente contribuir para o desenho de linhas orientadoras no desenvolvimento de implementação de instrumentos para a intervenção de Tecnostresse, uma vez que as tecnologias são muito importantes, e têm um impacto direto e indireto nas atitudes, pensamentos e comportamentos, ou na resposta fisiológica dos indivíduos. Com efeito elas estão cada vez mais presentes no quotidiano dos utilizadores (Salanova, Llorens, & Cifre, 2013).

## REFERÊNCIAS

- Araldi-favassa, C. T., Armiliato, N., & Kalinine, I. (2004). Aspectos Fisiológicos e Psicológicos do Estresse. *Revista de Psicologia de UnC*, 2(2), 84–92.
- Andreassi, T. (2007). *Gestão da inovação tecnológica*. Cengage Learning
- Ayyagari, R., Grover, V., & Purvis, R. (2011). Technostress: technological antecedents and implications. *MIS Quarterly*, 35(4), 831–858. <https://doi.org/10.1093/bja/aeq366>
- Baum, A. (1990). Stresse, intrusive imagery, and chronic distress. *Health Psychology*, 9(6), 653–675. <https://doi.org/10.1037>
- Belzung, Catherine (2010). *Biologia das Emoções*. Portugal: Instituto Piaget
- Butler, G. (1993). Definitions of stress. Araldi-favassa, C. T., Armiliato, N., & Kalinine, I. (2004). Aspectos Fisiológicos e Psicológicos do Estresse. *Revista de Psicologia de UnC*, 2(2), 84–92.
- Bradley, M., & Lang, P. J. (1994). Measuring Emotion: The Self-Assessment Semantic Differential Manikin and the. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25(1), 49–59. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(94\)90063-9](https://doi.org/10.1016/0005-7916(94)90063-9)
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1999). *Affective Norms for English Words (ANEW): Instruction Manual and Affective Ratings*. Technical Report C-1, The Center for Research in Psychophysiology. University of Florida. <https://doi.org/10.1109/MIC.2008.114//0278-6133.9.6.653>
- Brod, C. (1984). *Technostress: the human cost of the computer revolution*. Retrieved from <http://books.google.co.za/books/about/Technostress.html?id=lt1QAAAAMAAJ&pgis=1>
- Brown, G. W. (1989). Life events and measurement. In *Life events and illness*. (pp. 3–45). New York, US: Guilford Press.
- Barata, A. F. S. T. (2015). *Tristeza Positiva? O efeito das Emoções Induzidas por Excertos Musicais na Resposta Comportamental e Pupilar numa Tarefa de Memória de*

*Reconhecimento* (Master's Thesis). Universidade Lusófona de Humanidades E Tecnologias, Lisboa

- Costa, D. S. G., (2014). Perceção da Vulnerabilidade ao stress em função do estatuto laboral num contexto de crise económica Dissertação de (Mestrado), Universidade Lusófona do Porto, Faculdade de Psicologia. Retirado em <http://hdl.handle.net/10437/5465>
- Carlotto, M. S. (2010). Fatores de risco do tecnoestresse em trabalhadores que utilizam tecnologias de informação e comunicação. *Estudos de Psicologia*, 15(3), 319–324. <https://doi.org/10.9788/TP2014.2-09>
- Carlotto, M. S., & Câmara, S. G. (2010). O tecnoestresse em trabalhadores que atuam com tecnologia de informação e comunicação. *Psicologia: Ciência E Profissão*, 30(2), 308–317. <https://doi.org/10.1590/S1414-98932010000200007>
- Carlotto, M. S., & Câmara, S. G. (2010b). Tradução, adaptação e exploração de propriedades psicométricas da escala de tecnoestresse (RED/TIC). *Psicologia Em Estudo*, 15(1), 171–178. <https://doi.org/10.1590/S1413-73722010000100018>
- Carlotto, M. S., & Wendt, G. W. (2016). Tecnoestresse e relação com a carreira, satisfação com a vida e interação trabalho-família: uma análise de gênero. *Contextos Clínicos*, 9(1), 51–59. <https://doi.org/10.4013/ctc.2016.91.04>
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. In *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. <https://doi.org/10.1234/12345678>
- Dan-Glauser, E. S., & Scherer, K. R. (2011). The Geneva affective picture database (GAPED): a new 730-picture database focusing on valence and normative significance. *Behavior Research Methods*, 43(2), 468–77. <https://doi.org/10.3758/s13428-011-0064-1>
- Faro, A., & Pereira, M. E., (2013). Estresse: Revisão narrativa da evolução conceitual, perspectivas teóricas e metodológicas. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 14(1), 78-100.
- Gonçalves, S. (2013). Stresse e bem-estar. *Sociedade Portuguesa de Medicina Do Trabalho*, 53(9), 1–136. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Guerreiro, J., Lourenço, A., Silva, H., & Fred, A. (2014). Performance Comparison of Low-cost Hardware Platforms Targeting Physiological Computing Applications. *Procedia Technology*, 17, 399–406. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2014.10.204>
- Health and Social Behavior, 14(2), 167-175. In Santos, A. F. (2010). *Determinantes Psicossociais Da Capacidade Adaptativa: Um Modelo (Doctoral Dissertation)*. Universidade Federal da Bahia: Brasil. Teórico Para O Estresse
- Holmes, T., & Rahe, R. (1967). The Social Readjustment Rating Scale. *Medicine*, 11(5), 213–218. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.mhpa.2010.02.001>
- Igrahim, R. Z. A. R., Bakar, A. A., & Nor, S. B. M. (2007). Techno Stresse: A Study Among Academic and Non Academic Staff. *Lncs*, 4566, 118–124. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-73333-1\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-540-73333-1_15)
- Jesus, S. N (2002). Perspetiva para o bem estar docente: Uma lição de síntese. *Cadernos do CRIAP* (29ª ed). ASA. 176
- Juruena, M. F., Cleare, A. J., & Pariante, C. M. (2004). The hypothalamic pituitary adrenal axis, glucocorticoid receptor function and relevance to depression. *Revista Brasileira de Psiquiatria* (1999), 26(3), 189–201. <https://doi.org/S1516-44462004000300009>
- Loureiro, E. M. F., (2006). Estudo da relação entre o stress e os estilos de vida nos estudantes de medicina. Dissertação de (Mestrado), Universidade do Minho, Instituto de Educação e Psicologia. Retirado em <http://hdl.handle.net/1822/6407>
- Labrador, F. J. (1992). O stress. Lisboa: Edições temas da actualidade.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1997). International Affective Picture System (IAPS): Technical Manual and Affective Ratings. *NIMH Center for the Study of Emotion and Attention*, 39–58. <https://doi.org/10.1027/0269-8803/a000147>
- Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M., & Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures- affective, facial, visceral and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 30, 261–273. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1993.tb03352.x>
- Folkman, S. & Lazarus, R. S. (1991). Coping and emotion. In Monat & R. S.

- Lazarus (Eds.), *Stress and coping: An anthology*. New York: Columbia University Press.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stresse, Appraisal, and Coping*. New York: Springer Publishing Company.
- Lipp, M.E.N. (2003). O modelo quadrifásico do *stresse*. In M.E.N. Lipp (Org.). *Mecanismos neuropsicofisiológicos do stresse: teorias e aplicações clínicas* (pp.17–22). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Margis, R., Picon, P., Cosner, A. F., & Silveira, R. de O. (2003). Relação entre estressores, estresse e ansiedade. *Revista de Psiquiatria Do Rio Grande Do Sul*, 25(suppl 1), 65–74. <https://doi.org/10.1590/S0101-81082003000400008>
- Meichenbaum, D. (1997). *Coping with Chronic Stress*. New York: Plenum Press. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-9862-3>
- Pocinho, M., & Garcia, J. (2008). Impacto psicossocial das tecnologias da informação e comunicação (tic): tecnostresse, danos físicos e satisfação laboral. *Acta Colombiana de Psicología*, 11(2), 127–139. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-75249099053&partnerID=tZOtx3y1>
- Rodrigues, C. (2010). Validação do teste TSAY-Y Spielberger: Avaliação da ansiedade face aos testes., 1–9. Retrieved form <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0167.pdf>
- Rosa, P. J. M. (2012). *Efeitos da exposição repetida subliminar a estímulos biologicamente relevantes nos estados emocionais* (Doctoral Dissertation). ISCTE-IUL: Lisboa.
- Rosa, P. J., Esteves, F., & Arriaga, P. (2014). Effects of fear-relevant stimuli on attention: Integrating gaze data with subliminal exposure. *IEEE MeMeA 2014 - IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications, Proceedings*, 0–5. <https://doi.org/10.1109/MeMeA.2014.6860021>
- Rosa, P. J., Oliveira, J., Alghazzawi, D., Fardoun, H., & Gamito, P. (2017). *Affective and physiological correlates of the perception of unimodal and bimodal emotional stimuli*, 29(3), 364–369. <https://doi.org/10.7334/psicothema2016.272>

- Salanova, M. (2003). Trabajando con tecnologías y afrontando el tecnoestrés: el rol de las creencias de eficacia. *Psicología Del Trabajo Y de Las Organizaciones*, 19, 225–246. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231318057001>
- Salanova, M., Llorens, S., & Cifre, E. (2013). The dark side of technologies: Technostress among users of information and communication technologies. *The Impact of ICT on Quality of Working Life*. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-8854-0\\_6](https://doi.org/10.1007/978-94-017-8854-0_6)
- Salanova, M., Llorens, S., Cifre, E., Martínez, I. M., & Schaufeli, W. B. (2003). Perceived collective efficacy, subjective well-being and task performance among electronic work groups: An experimental study. *Small Group Research*, 34(1), 43–73. <https://doi.org/10.1177/1046496402239577>
- Salanova, M., Llorens, S., Cifre, E., & Nogareda, C., (2004). Tecnoestrés: concepto, medida e intervención psicosocial. *Ntp 730 - Instituto Nacional de Seguridad E Higiene En El Trabajo*, 7. Retrieved from [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/701a750/ntp\\_730.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/701a750/ntp_730.pdf)
- Santos, A. M., & Castro, J. J. de. (1998). Stresse. *Análise Psicológica*, 4(16), 675–690.
- Santos, S. C., & Silva, D. (1997). Adaptação do State-Trait Anxiety Inventory (STAI) - Form Y para a população portuguesa: Primeiros dados. *Revista Portuguesa de Psicologia*. 32, 85-98.
- Selye, H. (1936). *The Stress Of Life*. New York: The McGraw-Hill.
- Selye, H. (1950). The Physiology and Pathology of Exposure to Stresse: A Treatise Based on the Concepts of the General-Adaptation-Syndrome and the Diseases of Adaptation. *Journal of the American Medical Association*, 144(16), 1414. <https://doi.org/10.1001/jama.1950.02920160088042>
- Selye, H. (1983). The Stresse Concept: past, present and future. *Stresse research: issues for the eighties*, 1-20, New York: John Wiley and Sons.
- Santos, A. M., & Castro, J. J. de. (1998). Stresse. *Análise Psicológica*, 4(16), 675–690.

- Santos, S. C., & Silva, D. (1997). Adaptação do State-Trait Anxiety Inventory (STAI) - Form Y para a população portuguesa: Primeiros dados. *Revista Portuguesa de Psicologia*, 32, 85-98.
- Serra, A. V., Firmino, H., Pocinho, F., & Mesquita, F. (1991). Coping mechanisms and stressful life events. *Acta Psychiatrica Portuguesa*, 37, 5-12
- Serra, A. V. (1999). *O stresse na vida de todos os dias*. Coimbra: Gráfica de Coimbra Lda, Shaffer, M. (1982). *Life after stresse*. New York: Plenum Press. <https://doi.org/10.1007/978-1-4684-4103-1>
- Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, B., & Ragu-Nathan, T. (2007). The Impact of Technostress on Role Stresse and Productivity. *Journal of Management Information Systems*, 24(1), 301–328. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240109>
- Thoits, P. (1981). Undesirable Life Events and Psychophysiological Distress: A Problem of Operational Confounding. *American Sociological Association - SAGE*, 46(1), 97–109.
- Telles-Correia, D., & Barbosa, A. (2009). Ansiedade e depressão em medicina: Modelos teóricos e avaliação. *Acta Medica Portuguesa*, 22(1), 89–98. <https://doi.org/19341597>
- Veríssimo, S. M. A. C. (2010). *Relações entre ansiedade-estado e ansiedade-traço, sintomas depressivos e sensibilidade ao stresse em Puérperas (Master's Thesis)*. Universidade Lusófona de Humanidades E Tecnologias: Lisboa.
- Weil, M. M., & Rosen, L. D. (1997). *TechnoStress: coping with technology @work @home @play. et Cetera* (Vol. 56). Retrieved from <http://www.loc.gov/catdir/toc/onix01/97016114.html>

## **ANEXOS**

## **ANEXO I - Consentimento Informado**

Eu, \_\_\_\_\_ concordo em participar num estudo experimental, no âmbito de uma investigação sobre o efeito do tecnostresse na resposta emocional, a realizar no Laboratório de Psicologia Experimental da ULHT. O objetivo do estudo assenta na investigação sobre o tecnostresse, que pode ser visto como a condição psicológica negativa associada ao uso de tecnologias de informação e comunicação. Para este efeito serão apresentadas imagens indutoras de tecnostresse (imagens representativas de utilização de hardware e software) no comportamento ocular. Irão ser apresentadas várias categorias de imagens (neutras, positivas e negativas), onde se incluem imagens indutoras de tecnostresse da LTID (Lusophone Technostress Image Database). A informação recolhida neste estudo poderá, no futuro, ajudar na validação da LTID e no desenvolvimento de metodologias não intrusivas para avaliação de tecnostresse.

Como voluntário, afirmo ter pelo menos 18 anos e visão normal/corrigida, e sem qualquer historial de doença mental ou de consumo de substâncias, apresentando, por isso, todas as condições para participar neste estudo onde me será pedido para realizar uma tarefa de apresentação de imagens, num *eye tracker*, com a duração aproximada de 20 minutos. Aceito que seja registada a minha atividade ocular, durante toda a experiência, tendo sido informado da ausência de risco associado ao registo. Fui também informado que a recolha de dados será efetuada por monitores com experiência laboratorial e que nenhuma informação obtida neste estudo será utilizada de modo a poder ser identificado.

Nesta condição, concordo que a informação obtida neste estudo seja utilizada para publicação ou efeitos educativos. Compreendo que, em qualquer altura, tenho a liberdade de retirar a minha autorização ou recusar participar no estudo. Caso tenha quaisquer perguntas ou problemas relativamente à minha participação, entrarei em contato com o responsável pela investigação, o Prof. Pedro Rosa ([pedro.rosa@ulusofona.pt](mailto:pedro.rosa@ulusofona.pt)).

\_\_\_\_\_  
(Data)

\_\_\_\_\_  
(Assinatura do participante)

## ANEXO II – Protocolo de Investigação

ID \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

**Seja sincero(a) e responda às perguntas que se seguem sem deixar nenhuma em branco.**

**Não existem respostas certas ou erradas. Relembramos-lhe que as respostas são confidenciais e anónimas.**

**Se tiver dúvidas, poderá solicitar ajuda.**

Género: Masculino ☐ Feminino ☐

Idade: \_\_\_\_\_

Nacionalidade: \_\_\_\_\_

Etnia:

Caucasiana

Africana ☐

Asiática ☐

Hispanica ☐

Outra: \_\_\_\_\_

Tem acuidade visual normal ou corrigida à normal?

SIM ☐ NÃO ☐

Tem ou já teve alguma patologia psiquiátrica?

SIM ☐ NÃO ☐

**STAI – Forma Y - 1**

**Questionário de auto-avaliação**

De Charles Spielberger

Forma adaptada por Danilo R. Silva e Sofia Correia

**INSTRUÇÕES:** Em baixo encontra-se uma série de frases que as pessoas costumam usar para se descreverem a si próprias. Leia cada uma delas e faça uma cruz (X) no número da direita que indique como se sente agora, isto é, neste preciso momento. Não há respostas certas nem erradas. Não leve muito tempo com cada frase, mas dê a resposta que melhor lhe parece descrever os seus sentimentos neste momento.

|                                                                             | Nada | Um Pouco | Moderadamente | Muito |
|-----------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------------|-------|
| 1. Sinto-me calmo.                                                          | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 2. Sinto-me seguro.                                                         | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 3. Estou tenso.                                                             | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 4. Sinto-me esgotado.                                                       | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 5. Sinto-me à vontade.                                                      | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 6. Sinto-me perturbado.                                                     | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 7. Presentemente, ando preocupado com desgraças que possam vir a acontecer. | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 8. Sinto-me satisfeito.                                                     | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 9. Sinto-me assustado.                                                      | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 10. Estou descansado.                                                       | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 11. Sinto-me confiante.                                                     | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 12. Sinto-me nervoso.                                                       | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 13. Sinto-me inquieto.                                                      | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 14. Sinto-me indeciso.                                                      | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 15. Estou descontráído.                                                     | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 16. Sinto-me contente.                                                      | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 17. Estou preocupado.                                                       | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 18. Sinto-me confuso.                                                       | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 19. Sinto-me uma pessoa estável.                                            | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 20. Sinto-me bem.                                                           | 1    | 2        | 3             | 4     |

**STAI Forma Y - 2**

**Questionário de auto-avaliação**

**INSTRUÇÕES:** Em baixo encontra-se uma série de frases que as pessoas costumam usar para se descreverem a si próprias. Leia cada uma delas e faça uma cruz (X) no número da direita que indique como se sente em geral. Não há respostas certas nem erradas. Não leve muito tempo com cada frase, mas dê a resposta que melhor lhe parece descrever como se sente geralmente.

|                                                                                                 | Nada | Um Pouco | Moderadamente | Muito |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------------|-------|
| 21. Sinto-me bem                                                                                | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 22. Sinto-me nervoso e inquieto.                                                                | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 23. Sinto-me satisfeito comigo próprio.                                                         | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 24. Quem me dera ser feliz como os outros parecem sê-lo.                                        | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 25. Sinto-me um falhado.                                                                        | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 26. Sinto-me tranquilo.                                                                         | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 27. Sou calmo, ponderado e senhor de mim mesmo.                                                 | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 28. Sinto que as dificuldades estão a acumular-se de tal forma que as não consigo resolver.     | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 29. Preocupo-me demais com coisas que na realidade não têm importância.                         | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 30. Sou feliz.                                                                                  | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 31. Tenho pensamentos que me perturbam.                                                         | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 32. Não tenho muita confiança em mim.                                                           | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 33. Sinto-me seguro.                                                                            | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 34. Tomo decisões com facilidade.                                                               | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 35. Muitas vezes sinto que não sou capaz.                                                       | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 36. Estou contente.                                                                             | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 37. Às vezes passam-me pela cabeça pensamentos sem importância que me aborrecem.                | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 38. Tomo os desapontamentos tão a sério que não consigo afastá-los do pensamento.               | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 39. Sou uma pessoa estável.                                                                     | 1    | 2        | 3             | 4     |
| 40. Fico tenso ou desorientado quando penso nas minhas preocupações e interesses mais recentes. | 1    | 2        | 3             | 4     |

## **Échelle de fatigue de Pichot**

Pichot P. & Brun J. (1984) traduzido por Rosa & Paiva (2012)

O cansaço é uma sensação de desgaste físico e mental que geralmente ocorre após um esforço sustentado e que conseqüentemente requer um período de descanso.

O cansaço patológico refere-se à dificuldade de o indivíduo ultrapassar as suas atividades e tarefas diárias quando comparados com a sua condição usual.

Neste sentido, a escala subjetiva de Pichot foi proposta para avaliar a importância deste problema.

### **INSTRUÇÕES**

Em baixo irá encontrar um conjunto de afirmações que poderão descrever o seu estado de espírito.

Leia cada uma das seguintes frases e assinale com um **(X)** no número da direita que indique como se sente em geral, utilizando a seguinte escala

0 = Nada   1= Um Pouco   2= Moderadamente   3= Muito   4= Extremamente

|                                                    | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Não tenho energia                                  |   |   |   |   |   |
| Parece que é necessário esforço em tudo que faça   |   |   |   |   |   |
| Sinto-me fraco em determinadas partes do meu corpo |   |   |   |   |   |
| Sinto as minhas pernas e os meus braços exaustos   |   |   |   |   |   |
| Sinto-me cansado sem motivo aparente               |   |   |   |   |   |
| Tenho vontade de me deitar a descansar             |   |   |   |   |   |
| Tenho dificuldades em concentrar-me                |   |   |   |   |   |
| Sinto-me exausto, stressado e pesado               |   |   |   |   |   |

### RED/TIC

#### Questionário de Tecnostress (Tecno ansiedade e tecno fadiga) de Salanova, Llorens & Cifre, 2006, traduzido por Rosa, Rodrigues, Maia & Carvalho (2016).

Como se sente quanto utiliza Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no seu trabalho?  
Utilize a seguinte escala de resposta:

| Nada  | Quase nada             | Raramente       | Algumas vezes          | Bastante           | Com frequência             | Sempre        |
|-------|------------------------|-----------------|------------------------|--------------------|----------------------------|---------------|
| 0     | 1                      | 2               | 3                      | 4                  | 5                          | 6             |
| Nunca | Um par de vezes ao ano | Uma vez por mês | Um par de vezes ao mês | Uma vez por semana | Um par de vezes por semana | Todos os dias |

|                                                                                                                      |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Com o passar do tempo, as tecnologias interessam-me cada vez menos.                                               | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2. Cada vez me sinto menos envolvido no uso das TIC.                                                                 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 3. Sou mais cínico em relação ao contributo das tecnologias no meu trabalho.                                         | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 4. Duvido do sentido do trabalho com estas tecnologias.                                                              | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 5. É-me difícil relaxar depois de um dia de trabalho a usar as TIC.                                                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 6. Quando termino de trabalhar com as TIC, sinto-me esgotado/a.                                                      | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7. Fico tão cansado/a quando acabo de trabalhar com as TIC que não consigo fazer mais nada.                          | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 8. É difícil de me concentrar depois de trabalhar com as TIC.                                                        | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 9. Sinto-me tenso/a e ansioso/a ao trabalhar com tecnologias.                                                        | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 10. Assusta-me pensar que posso destruir/perder grande quantidade de informação pelo uso inadequado das tecnologias. | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 11. Hesito no momento de utilizar tecnologias por medo de cometer erros.                                             | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 12. Trabalhar com as TIC faz-me sentir incomodado, irritável e impaciente.                                           | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 13. Na minha opinião sou ineficaz a utilizar as tecnologias. [                                                       | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 14. É difícil de trabalhar com tecnologias de informação e da comunicação.                                           | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 15. As outras pessoas dizem que sou ineficaz a utilizar tecnologias.                                                 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 16. Fico inseguro/a relativamente a acabar as minhas tarefas quando utilizo as TIC.                                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

### ANEXO III - Estímulos

#### Categoria Positiva



1410

1440

1441



1463

1630

1710



1750

1811

2332



2341

7325

8200

Categoria Negativa



1026

1114

1300



3059

6350

9040



9326

9405

9561



9584

9592

9635.1

Categoria Neutras



7001



7002



7004



7010



7019



7020



7030



7032



7034



7035



7055



7090

### Categoria Ativadores relacionadas com as TIC



3



5



6



7



8



10



11



12



17



19



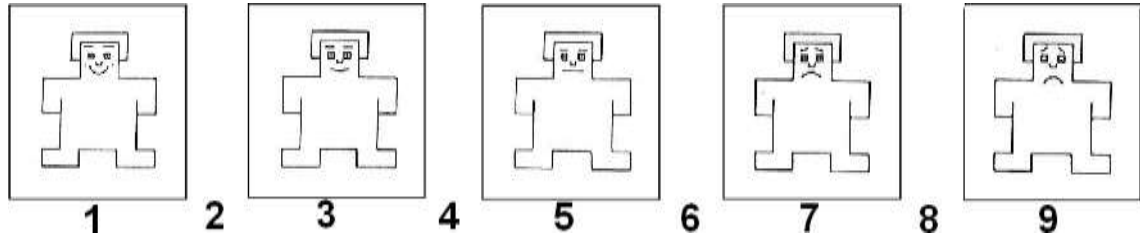
20



21

#### ANEXO IV - Escala *Self-Assessment Manikin* (SAM)

**Dimensão Valência** – figura feliz e sorridentes num polo, e no polo oposto uma figura triste.



**Dimensão Ativação** – num polo uma figura ativada e com os olhos abertos e no polo oposto uma figura com os olhos fechados e relaxada.

