

Artur Ferreira de Castro Júnior

Percepção de tempo e Emoção:
uma revisão sistemática

Uberlândia
2018

Artur Ferreira de Castro Júnior

Percepção de tempo e Emoção:
uma revisão sistemática

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Instituto de Psicologia da Universidade Federal
de Uberlândia, como requisito parcial para a
obtenção do Título de Bacharel em Psicologia
Orientador: Leonardo Gomes Bernardino

Uberlândia

2018

Artur Ferreira de Castro Júnior

Percepção de tempo e Emoção:
uma revisão sistemática

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Psicologia
Orientador: Leonardo Gomes Bernardino

Banca Examinadora

Uberlândia, 10 de dezembro de 2018

Prof. Dr. Leonardo Gomes Bernardino (Orientador)
Universidade Federal de Uberlândia - Uberlândia-MG

Prof. Dr. Ederaldo José Lopes (Examinador)
Universidade Federal de Uberlândia - Uberlândia-MG

Prof. Dr. Joaquim Carlos Rossini (Examinador)
Universidade Federal de Uberlândia - Uberlândia-MG

Uberlândia
2018

RESUMO

A percepção de tempo é uma habilidade essencial para as atividades humanas diárias, contudo, as formas como a emoção afeta a percepção de tempo demandam mais esclarecimentos. O objetivo do estudo foi avaliar as principais descobertas sobre o tema na produção bibliográfica dos últimos 5 anos através de uma revisão sistemática. A revisão sistemática utilizou-se dos artigos das bases de dados PubMed e BVS. Foram aplicados os descritores `time perception_ e `emotion_ e limitou-se a busca a artigos publicados no intervalo de janeiro de 2013 a dezembro de 2017. Dos 161 resultados iniciais, 30 foram selecionados. Os artigos foram analisados contemplando tamanho, sexo e idade da amostra; método de pesquisa experimental de estimativa verbal, reprodução, produção, comparação/discriminação e tarefa implícita; estímulos emocionais visuais, olfativos, auditivos, dolorosos e outros; modelo de emoção discreto e dimensional; medida fisiológica; modelo teórico; e processos cognitivos relacionados. Corroborando com a Teoria da Expectativa Escalar, o alerta e a atenção se apresentam como fortes mecanismos de modulação da percepção de tempo, embora outras variáveis precisem ser consideradas. Em busca de uma maior validade ecológica, métodos de pesquisa implícitos (retroativos) têm ganhado espaço.

Palavras-chave: percepção de tempo; emoção; alerta; TEE; revisão sistemática.

ABSTRACT

The time perception is an essential ability for daily human activities, however, the way emotion can affect the time perception demand for more clarification. The purpose of this research was evaluate the main findings of papers published in the last 5 years through a systematic review. The systematic review uses the data from the PubMed and BVS databases. The descriptors "time perception" and "emotion" were applied and were limited to a search for articles published between January 2013 and December 2017. Of the 161 initial results, 30 were selected. The articles were analyzed contemplating size, sex and age of the subjects; experimental research method of verbal estimation, reproduction, production, discrimination/comparison and implicit task; visual, olfactory, auditory and painful emotional stimulus; discrete model and dimensional model of emotion; physiological measure; theoretic model; and related cognitive processes. Corroborating with the Scalar Expectancy Theory, arousal and attention was the strong mechanisms of modulation of the perception of time, although other variables need to be considered. In search of greater ecological validity, implicit (retroactive) search methods have gained space.

Keywords: time perception; emotion; arousal; SET; systematic review.

SUMÉRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. MÉTODO	12
3. RESULTADOS	14
4. DISCUSSÃO	18
5. REFERÊNCIAS	25
Anexo A	30

1. INTRODUÇÃO

A medição de tempo, como descrito por Schirmer, Meck e Penney (2016), se configura na habilidade de usar e representar informações temporais, como ritmo e duração. Mioni et al. (2015) aponta para a importância das habilidades temporais, sendo essas essenciais para a realização da maioria das nossas atividades diárias. A capacidade de perceber e estimar o tempo também se torna essencial para nos adaptarmos ao ambiente em constante mudança e para a nossa tomada de decisão, de como e quando agir (Monfort et al., 2014). Devido a relevância do tema, a percepção de tempo vem sendo amplamente pesquisada, contudo, a identificação de diferentes estruturas neurais envolvidas no processo ainda é discutida. Por causa das variáveis encontradas nos estudos de percepção de tempo de tipos de estímulo, tipo de tarefa (explícita ou implícita), e duração (intervalos abaixo ou acima de segundos), são sugeridos diferentes processos de ativação neural envolvendo as condições fisiológicas do corpo, e variadas estruturas neurais como aínsula anterior e posterior, e o córtex frontal inferior (Wittmann, 2013).

Métodos experimentais distintos de pesquisa foram desenvolvidos para estudar esse fenômeno perceptivo, variando do tipo de tarefa, duração e modalidade do estímulo (Monfort et al., 2014). Os métodos de investigação de percepção de tempo, de forma explícita, no laboratório, disponíveis são os paradigmas de Estimativa Verbal, Reprodução, Produção e Comparação/Discriminação. Esses paradigmas diferem entre si nas tarefas realizadas e embora, por vezes, esses paradigmas sejam usados em conjunto (Ryu, Kook, Lee, Ha, & Cho, 2015), frequentemente eles são usados como procedimentos equivalentes, sem uma diferenciação específica para cada.

O primeiro dos paradigmas, a estimativa verbal, se trata de um procedimento em que os participantes são expostos a um estímulo por uma duração específica, e depois precisam relatar a duração do estímulo percebida em unidade de tempo (Ryu et al., 2015).

No paradigma de reprodução, o participante experencia um intervalo de tempo, sem uma indicação explícita da duração deste intervalo. Assim, o participante é solicitado a reproduzir a duração do intervalo ao qual foi exposto com uma resposta manual (Fung, Crone, Bode, & Murawski, 2017). Normalmente essa resposta manual é realizada através do pressionar de um botão pela mesma duração de tempo do intervalo (Lambrechts, Mella, Pouthas, & Noulhiane, 2011), ou pressionando o botão duas vezes indicando o início e fim do intervalo (Ryu et al., 2015).

No paradigma de produção, ao contrário do procedimento da estimativa verbal, é solicitado ao participante que delimite ou produza um espaço de tempo correspondente a duração de tempo declarada inicialmente. A duração normalmente é apresentada de maneira escrita em unidade de tempo, como ``10 segundos_` na tela do computador, e o participante deve produzir esse intervalo de tempo. Normalmente isso é feito com o pressionar de um botão, uma vez para iniciar a marcação e outra vez para o fim ou com uma ação verbal (Wackermann & Ehm, 2006).

No paradigma de comparação/discriminação, é solicitado ao participante que ele compare uma duração alvo com uma duração padronizada. Um procedimento frequente neste paradigma é a clássica tarefa de bisseção (Droit-Volet, Brunot, & Niedenthal, 2004), que tem auxiliado na pesquisa da percepção de tempo em humanos a partir de pelo menos 25 anos (Jones, Lambrechts, & Gaigg, 2017). Na tarefa de bisseção o participante realiza um treinamento para identificar durações padronizadas longas e curtas (normalmente de 1600ms e 400ms, respectivamente), e depois deve avaliar se a duração alvo apresentada na fase de teste é mais próxima da duração longa ou da duração curta (Tipples, 2015).

Alguns autores fazem colocações em relação aos diferentes paradigmas e suas aplicações. Faure et al. (2013), por exemplo, recomenda o uso de um paradigma de bisseção (comparação/discriminação) em vez de um paradigma de produção no estudo do impacto de

sugestões emocionais na percepção de tempo em animais transgênicos, por ser menos sujeito ao controle inibitório ou motor do comportamento. Gil e Droit-Volet (2011), no estudo comparando a percepção de tempo de faces zangadas em relação a neutras com diferentes métodos, relataram que era mais fácil de se obter o efeito de superestimação do tempo em tarefas de bissecção (comparação/discriminação), estimativa verbal e produção, do que em tarefas de generalização (comparação/discriminação) e reprodução. Estas últimas parecem sofrer uma influência maior dos processos de memória. É importante ressaltar que o participante deve ser instruído a evitar estratégias e técnicas de contagem cronométrica durante a realização da tarefa para minimizar os efeitos da contagem, mantendo a percepção de tempo intuitiva (Lambrechts et al., 2011).

Contudo, esses são apenas os métodos de investigação de tempo explícitos. Como explicado por Zhang, Henyer Zhang, Duru e Iqbal-Alka' (2018), a percepção de tempo é estudada em dois domínios, sendo estes o prospectivo (ou explícito) e o retrospectivo (ou implícito). Segundo este autor, a principal diferença no paradigma de tarefas implícitas é a busca pela validade ecológica, mais próxima da realidade da vida diária e distante do ambiente laboratorial. Uma vez que ela ocorre sem que o participante saiba que ele deve responder sobre a duração de um determinado estímulo depois que ele é apresentado, ele não distribui recursos cognitivos para a percepção de tempo (como atenção) durante a tarefa, utilizando mais da memória para responder.

Os estudos de percepção de tempo normalmente são guiados pelo modelo da Teoria da Expectativa Escalar (TEE) (Gibbon, Church & Meck, 1984), que divide o processo de percepção de tempo em um sistema de relógio interno de três etapas (Jones et al, 2017). Primeiramente o marcapasso, ou oscilador, emite pulsos que são unidades de tempo em uma taxa específica (Yoo & Lee, 2015). Em seguida, os pulsos passam pelo interruptor, ou portão, que se fecha durante o processo de medição de tempo e volta a abrir quando o tempo termina.

E por fim, os pulsos que passam pelo interruptor chegam no acumulador, onde eles são integrados e é feita a contagem da passagem de tempo (Tipples, 2015).

Detalhando cada etapa do processo, temos o oscilador, responsável pelos pulsos. As evidências sugerem que o nível de alerta (arousal) afeta diretamente o oscilador. Portanto, um nível elevado de alerta acelera o oscilador, fazendo com que mais pulsos (unidades de tempo) sejam enviados. Quando esse número maior de pulsos chega no acumulador, a duração de tempo é superestimada, dando a percepção mais longa. Da mesma forma, caso o nível de alerta diminua, a velocidade do oscilador reduz, menos pulsos são gerados, e a duração de tempo é subestimada, sendo percebida como mais curta (Tipples, 2015).

O interruptor, ou portão, por outro lado, parece estar relacionado profundamente com a atenção (Tipples, 2015). Quando o portão está aberto, o fluxo de pulsos do oscilador para o acumulador ocorre normalmente, mas quando o portão se fecha, o fluxo é interrompido e os pulsos não são acumulados, fazendo o tempo parecer mais rápido. A atenção voltada para diferentes aspectos além da percepção do tempo, faz com que o portão fique abrindo e fechando, perdendo pulsos e subestimando a duração do tempo (Block & Zakay, 1996; Lejeune, 1998). Muitos autores utilizam a palavra "interruptor" (switch, em inglês) no lugar de "portão" (por exemplo, Droit-Volet et al., 2004; Gil & Droit-Volet, 2011; Efron, Niedenthal, Gil, & Droit-Volet, 2006). Assim, a abertura desse interruptor impede ou reduz os pulsos que chegam ao oscilador e o seu fechamento tem o efeito contrário.

No acumulador, por fim, quando as unidades de pulsos são integradas, elas são transferidas para a memória de trabalho e armazenadas na memória de referência (Ryu et al., 2015). O processo de julgamento de tempo então, é realizado através da comparação da memória de trabalho daquela passagem de tempo com as passagens de tempo armazenadas nas memórias de longo prazo, que são utilizadas como referência (Yoo & Lee, 2015).

Outro modelo teórico de percepção de tempo, contudo, é o Dual Klepsydra Model (DKM). Inspirado na figura de um clepsidra (antigo relógio d'água), o DKM propõe um modelo constante de influxo/saída (em vez de pulsos) gotejante de um dos recipientes para o outro, tendo seus interiores continuamente comparados para perceber os efeitos de superestimação ou subestimação de tempo (Wittmann, 2013). A comparação de duas passagens de tempo se dá quando os dois recipientes do clepsidra ficam iguais (Wackerman & Ehm, 2006).

Emergindo das interações entre processos experimentais, neurohormonais e motores (Izard, Ackerman, Schoff, & Fine, 2000), as emoções são fatores bem conhecidos por afetar a percepção de tempo (Yoo & Lee, 2015). Tipples (2015) descreve, por exemplo, que as pessoas frequentemente relatam como o tempo parece passar mais devagar, ou até mesmo parar, em situações de medo, enquanto Buhusi e Meck (2009) citam o efeito do tempo "voar" quando nos divertimos.

Lake (2016) aponta que, nas últimas duas décadas, houve um aumento em larga escala na compreensão de como as emoções afetam a percepção do tempo, além dos vários fatores que modulam essas distorções, como sexo, idade ou populações clínicas. Como exemplo da idade, segundo a Teoria da Seletividade Socioemocional, se espera que com o acúmulo de anos as pessoas passem a buscar mais por emoções positivas, de forma que os mais velhos são mais afetados por emoções positivas, enquanto os mais jovens são mais afetados por emoções negativas (Carstensen & Mikels, 2005). Nesses anos, dois modelos de categorização de emoção estiveram presentes. O primeiro deles é o modelo discreto da emoção, em que, segundo alguns autores (Izard, 2007; Izard et al., 2000), as emoções são categorizadas nominalmente nas emoções básicas (felicidade, raiva, nojo, tristeza, surpresa, medo) ou junções delas, sendo cada uma delas causada por um processo neurológico distinto e apresentando respostas corporais próprias (Barrett, 2006). O segundo deles, é o modelo dimensional da emoção, em que elas são categorizadas em dois eixos: valência afetiva e excitação fisiológica (Geoffard & Luchini,

2009). A val,ncia afetiva é dividida nos polos desagradável/gradável, enquanto a excitação fisiológica é dividida nos polos de alto alerta/baixa alerta. Embora o modelo dimensional seja mais facilmente explicado na TEE, Lake (2016) relata um viés em estudos iniciais em que os efeitos da ativação fisiológica poderiam estar sendo confundidos com fatores de complexidade dos estímulos, mas que em estudos mais recentes a influência da ativação foi melhor compreendida através do uso de estímulos condicionados.

Por esses fatores, nas últimas décadas, como citado por Droit-Volet (2013), foram descobertas um grande volume de evidências sobre como a emoção afeta a percepção de tempo, utilizando estímulos variados como expressões faciais, sons e imagens com conteúdo emocional (IADS e IAPS, respectivamente), e até estímulos aversivos como sinais acústicos dolorosos e choques elétricos.

Dado o volume da produção científica sobre a relação emoção e percepção de tempo, o presente estudo teve como objetivo verificar o estado de arte do papel das emoções sobre a percepção de tempo e sintetizar os principais achados sobre o tema na produção bibliográfica dos últimos 5 anos. Por meio de uma revisão sistemática pretendeu-se descrever os resultados de estudos empíricos que induziram estados emocionais nos participantes e verificaram seu impacto sobre a estimativa de tempo, bem os tipos de estímulos e de tarefas empregados nestes estudos.

2. MÉTODOS

Para a realizao da revisão sistemática, adotou-se o procedimento padronizado descrito por Khan, Kunz, Kleijnen e Antes (2003) e teve por objetivo responder a questão: `Como a emoo afeta a percepo de tempo?`. O levantamento bibliográfico foi realizado no mês de janeiro de 2018 nas bases de dados PubMed e BVS. Foram utilizados os descritores `time perception` e `emotion` juntamente com o operador de busca `AND`, e limitou-se a busca a artigos publicados nos últimos 5 anos (período de janeiro de 2013 a dezembro de 2017).

Além disso, para realizar uma seleo dos artigos mais adequada a questão escolhida, adotou-se os seguintes critérios de inclusão: a) estudos empíricos com humanos e publicados em formato de artigo científico; b) artigos escritos em português ou inglês; c) o estudo não poderia conter amostras clínicas; e d) estudos em que `emoo` era uma variável independente e `percepo de tempo` era uma variável dependente.

O levantamento bibliográfico inicial resultou em 94 estudos na base de dados BVS e em 67 estudos na base de dados PubMed, totalizando 161 estudos publicados entre 2013 e 2017. Primeiramente, foram excluídos os estudos duplicados (63) e depois aplicaram-se os critérios apresentados acima nos 98 artigos restantes. Foram eliminados 8 estudos teóricos e 1 estudo com animais (critério a); 5 estudos publicados em línguas diferentes de inglês e português, um em cada uma das seguintes línguas: francês, espanhol, chinês, russo e alemão (critério b); 8 estudos com amostras clínicas (critério c); 46 estudos em que `emoo` não era uma das variáveis independentes e/ou `percepo de tempo` não era uma das variáveis dependentes (critério d). Ao término da aplicao dos critérios de inclusão, foram selecionados 30 artigos para leitura e análise mais detalhada. Na Figura 1  apresentado o procedimento realizado para seleo dos estudos incluídos nesta revisão.

Os estudos selecionados foram lidos pelos dois pesquisadores e suas informaes reunidas em uma tabela de extrao de dados (A nexos A), que incluiu: o número de participantes;

o método utilizado para a estimativa de tempo; o tipo dos estímulos empregados; o modelo de emoção subjacente e o conteúdo emocional dos estímulos; se foi realizada alguma medida ou estimulação fisiológica; se o estudo tinha como objetivo testar algum modelo teórico sobre a percepção de tempo; e se o estudo manipulou ou mediou outro processo psicológico básico.

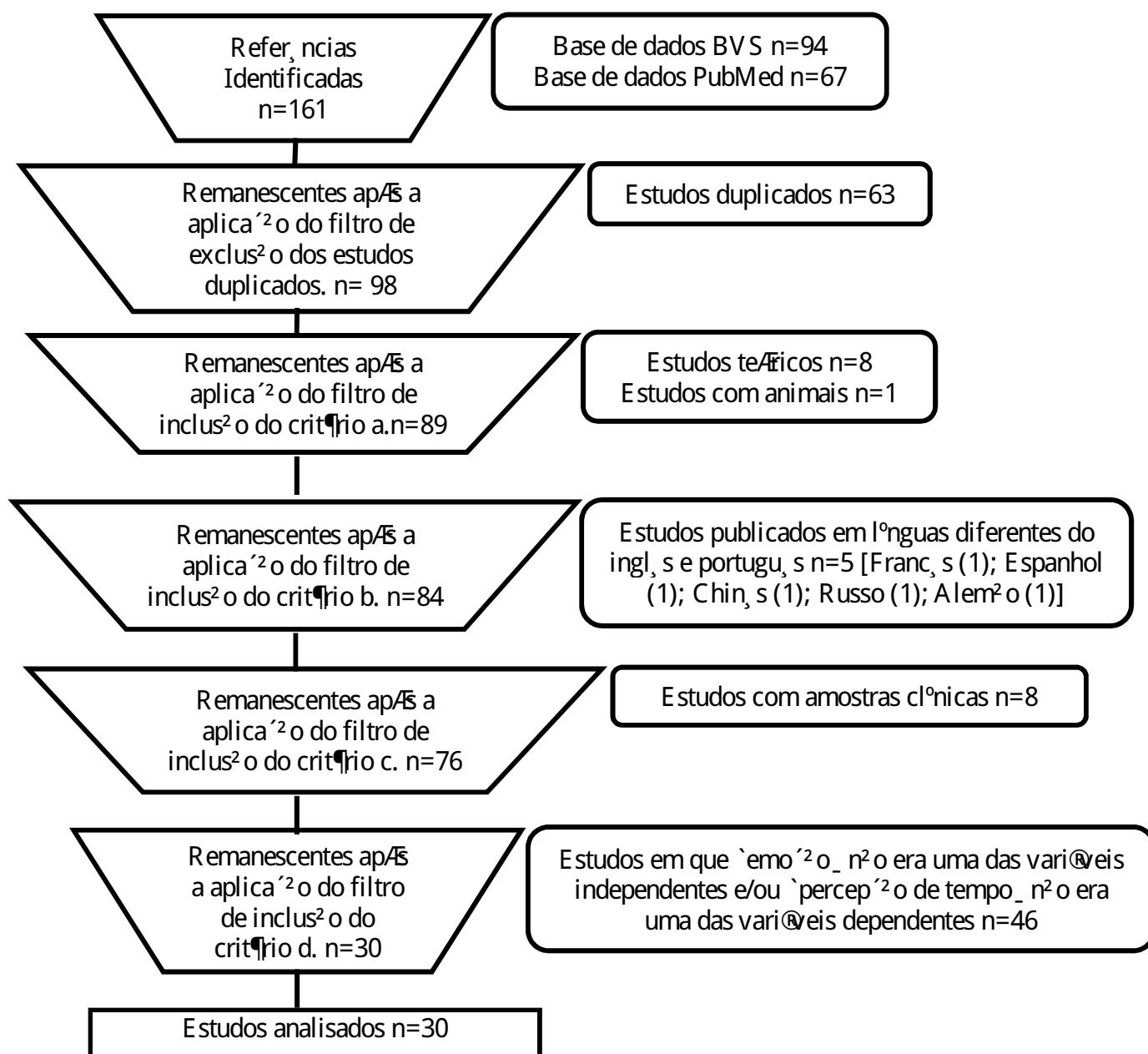


Figura 1. Fluxo do processo de levantamento e seleção dos artigos.

3. RESULTADOS¹

Dos 5 anos analisados, de 2013 a 2017, o ano com maior produ²o foi 2015, com 10 artigos publicados, como demonstrado na Figura 2. Destaca-se nesse per^oodo, a autora Sylvie Droit-Volet, da Universidade de Clermont (UCA), na Fran^a, que participou da publica²o de 9 artigos, 7 destes como primeira autora (Droit-Volet, 2016⁷; Droit-Volet & Berthon, 2017¹; Droit-Volet & Gil, 2016⁸; Droit-Volet & Wearden, 2016⁹; Droit-Volet, Ramos, Bueno, & Bigand, 2013²⁸; Droit-Volet, Lamotte, & Izaute, 2015¹²; Droit-Volet, Trahanias, & Maniadas, 2017²; Fayolle & Droit-Volet, 2014²²; Fayolle, Gil, & Droit-Volet, 2015¹).

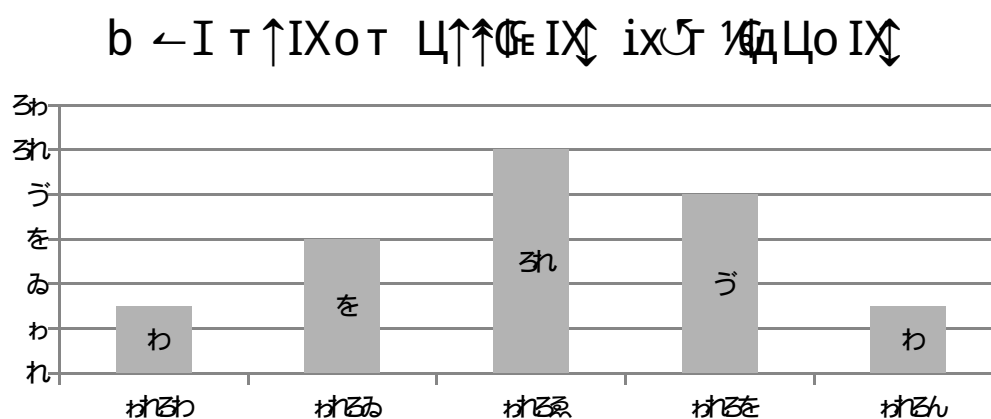


Figura 2. N^omero de artigos publicados por ano.

Uma caracter^ostica marcante dos artigos analisados [¶] a presen^a frequente de mais de um experimento em um mesmo artigo, com 10 artigos realizando 2 experimentos, 1 realizando 3 experimentos e 1 realizando 4 experimentos. Dessa forma, o n^omero de experimentos realizados no grupo de 30 artigos totaliza 45 experimentos. A penas 2 artigos fizeram distin²o da idade dos participantes que compunham a amostra, comparando pessoas mais jovens com

²O n^omero sobrescrito na refer^{ncia} de cada artigo est^o vinculado ao n^omero deste na Tabela apresentada no Anexo A. Esse recurso ser^o utilizado na se²o `Resultados_ para facilitar a identifica²o dos artigos.

peessoas mais velhas (Droit-Volet & Wearden, 2016⁹; Nicol, Tanner, & Clarke, 2013³⁰), enquanto 6 artigos tinham o sexo como critério para compor a amostra. Desses, 1 realizado apenas com homens heterossexuais (Colonnello, Domes, & Heinrichs, 2016⁵), pois os autores queriam observar as mudanças na estimativa de tempo com o participante vendo o sexo oposto e o mesmo sexo, e os dados que relacionam a flutuação hormonal durante a fase menstrual e a oxitocina permanecem limitados, e 5 realizados apenas com mulheres por razões variadas. Em um artigo, os autores justificam que o sexo dos participantes e dos estímulos são conhecidos por afetar processos emocionais e portanto usariam apenas mulheres observando estímulos de atrizes mulheres (Droit-Volet & Gil, 2016⁸); Em outro os autores justificam que as mulheres possuem maior capacidade de resposta a estímulos emocionais (Kliegl, Watrin, & Huckauf, 2014²⁴); por fim, em 1 deles, os autores relatam a existência de uma assimetria na percepção olfativa que favorece as mulheres (Milot, Laurent, & Casini, 2016¹¹); enquanto os demais não apresentam os motivos da escolha (Droit-Volet et al., 2015¹²; Ogden, Moore, Redfern, & McGlone, 2015¹⁸).

Entre os 30 artigos analisados, o método mais frequente utilizado para estimar a passagem do tempo foi o de comparação ou discriminação (principalmente a tarefa de bissecção temporal), utilizado em 19 artigos; seguido pelo método de estimativa verbal, com 3 artigos; reprodução, com 3 artigos; e produção, com 3 artigos. Dois fenômenos a serem destacados são: (a) o uso em conjunto dos métodos de estimativa verbal e produção, que utilizaram atividades diárias como estímulo e métodos implícitos juntamente com explícitos, em 2 artigos (Droit-Volet & Wearden, 2016⁹; Droit-Volet et al., 2017²); (b) a utilização do método de pesquisa de tarefa implícita (ou retroativa), que utiliza outros processos cognitivos para calcular a passagem de tempo, em busca uma maior validade ecológica, presente em 6 artigos (Brand, Thiabaud, & Dray, 2016⁴; Droit-Volet, 2016⁷; Droit-Volet & Berthon, 2017¹; Droit-Volet & Wearden, 2016⁹; Droit-Volet et al., 2017²; Gros et al., 2015¹⁴).

Figura 3. Freqüência dos métodos utilizados para o participante realizar a estimativa do tempo.

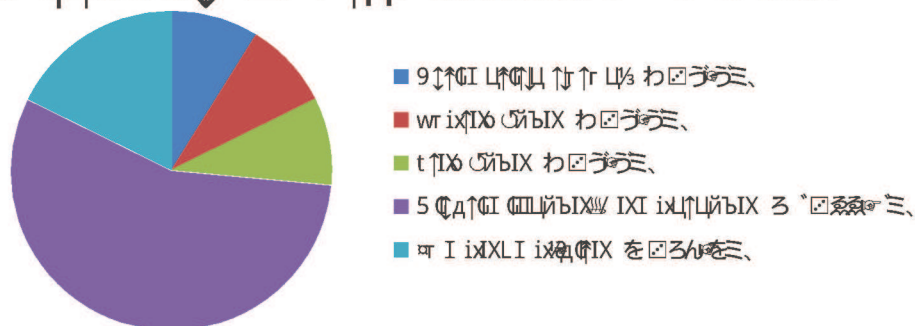


Figura 3. Freqüência dos métodos utilizados para o participante realizar a estimativa do tempo. A alguns estudos realizaram mais de um experimento e utilizaram mais de um método, por isso a soma é maior do que 30.

Os estímulos visuais se mostraram como os de maior ocorrência entre os estudos analisados, sendo utilizados em 19 artigos (ver Figura 4). Em seguida, tem-se os estímulos auditivos, em 4 artigos; olfatórios, em 3 artigos; estímulos dolorosos, em 1 artigo; e outros tipos de estímulo, em 4 artigos (atividades diárias, em 2 artigos; e choques elétricos não dolorosos, em 2 artigos).

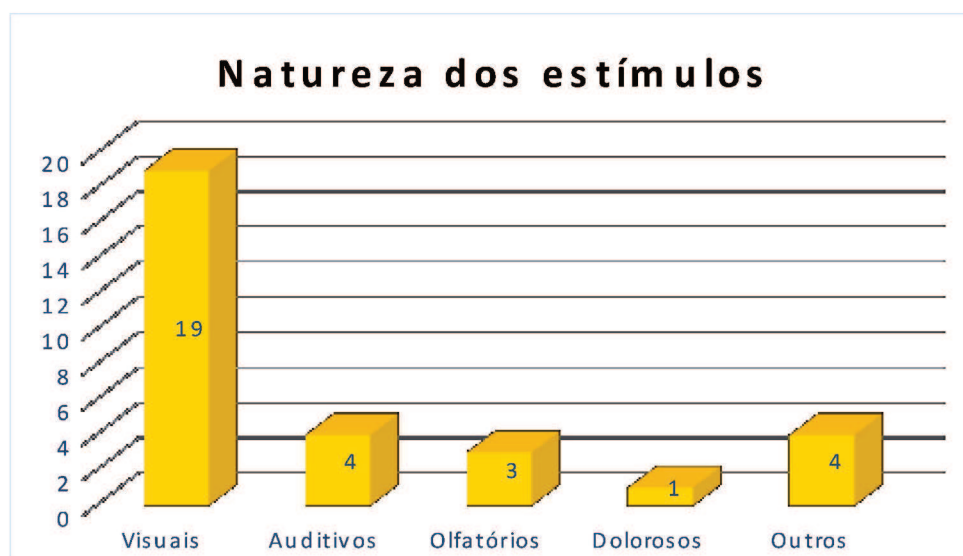


Figura 4. Freqüência da natureza dos estímulos utilizados nas tarefas de estimativa de tempo. A alguns estudos realizaram mais de um experimento e utilizaram mais de um tipo de estímulo, por isso a soma é maior do que 30.

O modelo discreto de emoções foi utilizado em 6 artigos, enquanto o modelo dimensional de emoções foi utilizado em 24 artigos. Em 22 dos artigos, os autores controlaram o nível de alerta (arousal). Apenas 6 artigos fizeram uso de medidas fisiológicas, sendo estas: medida de condutância da pele, em 3 artigos (Fayolle et al., 2015¹³; Gros et al., 2015¹⁴; Lake, Meck, & LaBar, 2016¹⁰); a ressonância magnética funcional (fMRI), em 2 artigos (Pfeuty, Dilharreguy, Gerlier, & Allard, 2015¹⁹; Tipples, Brattan, & Johnston, 2015²⁰); e o EEG, em um artigo (Tamm, Uusberg, Allik, & Kreegipuu, 2014²⁶). Além disso, um artigo (Colonnello et al., 2016⁵) não fez a medida do hormônio oxitocina, entretanto os participantes realizaram a inalação deste antes de realizarem a tarefa experimental. Apenas 3 artigos buscaram testar a TEE, com 2 deles confirmando o modelo (Droit-Volet & Berthon, 2017¹; Fayolle et al., 2015¹³), e 1 deles refutando a TEE (Folta-Schoofs et al., 2014⁴). Apenas 1 artigo buscou testar a DKM (Wackermann et al., 2014²⁷) e seus resultados confirmam o modelo teórico. Por fim, 7 artigos relacionaram a percepção de tempo e emoção com outros processos cognitivos, como atenção (Droit-Volet & Wearden, 2016⁹; Droit-Volet et al., 2017²; Folta-Schoofs, Wolf, Treue, & Schoofs, 2014²³; Ogden et al., 2015¹⁸; Tamm et al., 2014²⁶), expectativa (Ogden et al., 2015¹⁸), controle inibitório (Guan, Cheng, Fan, & Li, 2015¹⁵), conhecimento declarativo (Droit-Volet et al., 2015¹²) e foco interoceptivo e foco exteroceptivo (Pollatos, Laubrock, & Wittmann, 2014²⁵).

4. DISCUSSÃO

A emoção afeta a percepção de tempo. Há muitas evidências que corroboram a afirmação da frase anterior. A forma em que isso ocorre, no entanto, está sujeito a uma série de fatores. Os estudos mais antigos se limitavam a comparar estímulos emocionais com estímulos neutros, testando diferentes emoções no modelo discreto (alegria, tristeza, raiva, medo, surpresa e nojo), e chegando à conclusão de que os eventos com estímulos emocionais eram percebidos como mais longos. Contudo, duas variáveis se destacavam na influência desses experimentos: a complexidade dos estímulos, pois os estímulos emocionais tendem a serem mais complexos do que os neutros (Folta-Schoofs et al., 2014*; Kliegel et al., 2014*), e o nível de alerta.

Como apontado por Li e Yuen (2015*), emoções com um maior nível de alerta, como a raiva ou o medo, tendem a gerar uma maior distorção de tempo, e isso ocorre provavelmente devido à indicação de perigo e a ativação dos mecanismos de sobrevivência do indivíduo (Cui, Zhao, Chen, Zheng, & Fu, 2018).

Com isso, não é estranho que os estudos envolvendo o modelo dimensional de emoção (valência e alerta) tenham sido tão frequentes nessa revisão, com uma maior quantidade de resultados apontando para uma maior superestimação do tempo em emoções de alto alerta e valência negativa (Droit-Volet et al., 2015*). A valência é uma variável importante no processo de percepção de tempo, com os dados variando em seu nível de influência. Alguns autores, por exemplo, Li e Yuen (2015*), sugerem que a valência pode afetar a percepção de tempo até mais do que o nível de alerta. Contudo, outros estudos (Corke, Bell, Goodhew, Smithson, & Edwards, 2016*; Pollatos et al., 2014*) indicam que seu efeito parece menor do que o de outras variáveis, como o próprio alerta ou a atenção.

²A referência dos 30 artigos selecionados, lidos e analisados na revisão sistemática está acompanhada de um asterisco (*) na seção `Discussão`. Este recurso foi empregado para separá-los de outros artigos e facilitar a identificação destes.

Os estudos de Droit-Volet (2016*) e Droit-Volet e Berthon (2017*) compararam a influência do alerta, sendo este avaliado como um dos principais moduladores afetivos da percepção de tempo. Assim, os achados mais recentes corroboram a hipótese de que um aumento no nível de alerta acarreta em uma superestimação de tempo.

Outra variável que se destacou foi a atenção (Droit-Volet & Wearden, 2016*; Droit-Volet et al., 2017*; Foltz-Schoofs et al., 2014*; Ogden et al., 2015*). A atenção voltada para a tarefa de percepção de tempo gerou, na maioria dos casos, uma superestimação do tempo percebido. Os achados incluindo o alerta e a atenção corroboram com a TEE. Ou seja, o aumento do alerta resulta numa maior quantidade de pulsos do oscilador; e a atenção, se voltada para a percepção de tempo, abre o portão e permite a passagem dos pulsos, ou se voltada para outras atividades, fecha o portão e impede a chegada de pulsos ao acumulador.

Contudo nem todos os achados seguiram o mesmo caminho. Os estudos com o método de reprodução, especialmente (Foltz-Schoofs et al., 2014*), se alinharam melhor com o DKM (Wackermann, Meissner, Tankersley, & Wittmann, 2014*) do que com a TEE. Isso se deve pelo fenômeno de encurtamento progressivo, em que as respostas da tarefa de reprodução são frequentemente mais curtas do que o intervalo apresentado. O DKM assimila esse fenômeno naturalmente com a ideia subjacente de que saída do fluxo é ininterrupta. Por outro lado, a TEE normalmente depende de uma alteração na velocidade do oscilador para justificar a subestimação do tempo (Wackermann, Wittmann, Hasler, & Vollenweider, 2008). No experimento de Wackermann et al. (2014*), a DKM explicou melhor as distorções temporais observadas para estímulos com valência negativa.

Os estudos com os outros métodos explícitos, por outro lado, não mostraram a mesma divergência. Inclusive, nas comparações entre os métodos de estimativa verbal e produção (Droit-Volet & Wearden, 2016*; Droit-Volet et al., 2017*), as similaridades entre os métodos sugere uma equivalência entre eles. Em todos os estudos com os métodos de produção ou

estimativa verbal da revisão (Droit-Volet & Wearden, 2016*; Droit-Volet et al., 2017*; Ogden et al., 2015*; Tamm et al., 2014*), foi considerada a influência da atenção na percepção de tempo.

A utilização da tarefa de bissecção temporal, que é um método de comparação/discriminação, é recomendada por Fallow e Voyer (2013*) pela consistência em estudos comparando estímulos neutros e de raiva. Além disso, Voyer e Reuangrith (2015*) recomendam sua utilização com estímulos auditivos. Completando, Tipples et al. (2015*) utiliza a tarefa de bissecção devido à grande ativação de processos neurais com estímulos emocionais de faces, além de ter um grande volume de evidências empíricas comportamentais e eletrofisiológicas sobre a sua utilização.

Pressupõe-se que a estimativa na tarefa explícita (ou prospectiva) é modulada principalmente pela atenção, enquanto a estimativa na tarefa implícita (ou retrospectiva) é modulada principalmente pela memória, de forma que o processo de percepção de tempo varia muito de acordo com as características das tarefas (Brand et al., 2016*). Nos experimentos que compararam tarefas implícitas com explícitas (Droit-Volet & Wearden, 2016*; Droit-Volet et al., 2017*) não foi encontrada relação entre as tarefas quando a duração dos intervalos foram de vários minutos (Droit-Volet et al., 2017*), como nos processos de estimativa do dia a dia, mas não foi encontrada relação alguma nas durações menores tradicionalmente usadas em laboratório.

Outros processos cognitivos avaliados foram o controle inibitório (Guan et al., 2015*), que compõe as funções executivas juntamente com a memória de trabalho e a flexibilidade executiva, e segundo os resultados, não possui associação com emoções negativas. No experimento de Pollatos et al. (2014*) foi investigado a influência do foco interoceptivo, ou seja, a atenção voltada para alterações físicas que ocorrem durante a indução emocional, e isso ampliou a distorção na percepção de tempo influenciada pela emoção. A expectativa dos

estímulos emocionais também parece ter a sua influência. A expectativa de dor (Ogden et al., 2015*) se mostrou o suficiente para elevar o nível de alerta, e consequentemente, propiciar o fenômeno de superestimação do tempo. Esses resultados se assemelham com os encontrados por Cui et al. (2018), em que a previsão de medo foi o suficiente para elevar o alerta e superestimar o tempo. Em contraste, quando o estímulo de medo era apresentado sem ser previsto, a atenção era atraída automaticamente e a percepção de tempo foi subestimada (Cui et al., 2018).

Um aspecto que apresenta grande diversidade nos estudos são as formas de se induzir as emoções através dos estímulos emocionais. Alguns autores defendem que as imagens emocionais dinâmicas, por serem mais naturais, têm um efeito maior na distorção de tempo do que as estáticas (Fayolle & Droit-Volet, 2014*; Li & Yuen, 2015*).

O uso da estimulação emocional através do odor gerou resultados bem diversos. A presença ou não do odor no experimento de Brand et al. (2016*) modularam o tempo, enquanto a manipulação da valência e do nível de alerta do odor não fizeram diferença. Gros et al. (2015*) também não detectou diferença de valência com estímulos de odor, embora considere uma forma de indução que não afeta os processos atencionais e aponta que a tarefa de bissecção tradicional não é ideal para estímulos de odor, sugerindo uma estimulação como priming. Por fim, os dados do experimento de Millot et al. (2016*) indicam que um odor desagradável resulta em subestimação para tempos curtos (400ms) e superestimação para tempos mais longos (2s).

Ao se tratar de estímulos auditivos, Droit-Volet et al. (2013*) relatam as dificuldades em se avaliar a valência da música, pois mesmo uma música com acordes maiores sendo normalmente considerada triste, ela ainda pode ser agradável, sugerindo a divisão da valência em estímulos sonoros em agradável/desagradável. Além disso, em outros estudos observou-se que os estímulos sonoros não possuem um nível de alerta o suficiente para induzir as emoções desejadas (Droit-Volet, 2016*; Fallow & Voyer, 2013*). A utilização de palavras como estímulo

não é muito comum (Zhang, Zhang, Yu, Liu, & Luo, 2017*) e os resultados são controversos. Por exemplo, Johnson e Mackay (2018) relatam resultados opostos, de superestimação e subestimação, utilizando uma mesma palavra como estímulo com os métodos de reprodução e produção, respectivamente.

Embora a teoria da seletividade socioemocional indique que a idade é um fator que influencia a percepção de tempo, pois há um aumento de concentração das emoções positivas durante o processo de envelhecimento (Carstensen, Isaacowitz & Charles, 1999), os estudos não encontraram dados que corroboram esta afirmativa. Nicol et al. (2013*) descrevem uma superestimação para o estímulo emocional de alegria em adultos mais velhos em comparação com adultos jovens. Entretanto, não foi detectada diferença entre os adultos velhos e os adultos jovens para o estímulo emocional de tristeza. No estudo de Droit-Volet e Wearden (2016*) que também investigou esse fator, não foram encontradas diferenças na distorção de tempo entre pessoas jovens e velhas.

O sexo, por outro lado, parece ter uma influência significativa no processo de percepção temporal. No experimento de Kliegl, Limbrecht-Ecklundt, Dærr, Traue e Huckauf (2015*), observou-se uma superestimação do tempo nos casos em que o sexo do estímulo visual (face) era o oposto do sexo do participante, ou seja, faces masculinas sendo observadas por mulheres e faces femininas sendo observadas por homens. Os autores sugerem que isso pode ter ocorrido devido a um aumento do nível de alerta criado pelo contexto social reprodutivo. Um estudo com manipulação fisiológica através da inalação de oxitocina (Colonnello et al., 2016*), corrobora com esses resultados, na medida em que a oxitocina parece ter aumentado o alerta e resultado em superestimação temporal quando o estímulo visual agradável tinha o sexo oposto do participante, e gerando uma subestimação do tempo quando o estímulo emocional agradável tinha o mesmo sexo do participante. Ainda nesse tema, o estudo de Zhang et al. (2017*) com palavras afetivas encontrou uma superestimação da percepção de tempo para as mulheres em

compara o com os homens, embora a utiliza o de palavras como est mulos emocionais seja pouco convencional nesse campo e envolva outras propriedades cognitivas.

Cabe destacar que outras vari veis tamb m s o controladas nos estudos sobre percep o de tempo. Para separar o efeito da emo o e das caracter sticas sensoriais dos est mulos (tamanho, posi o e complexidade), Kliegl et al. (2014*) isolou as caracter sticas atrav s de um condicionamento avaliativo, no qual um est mulo neutro   pareado com um est mulo positivo ou negativo (Glaser, Woud, Labib Iskander, Schmalenstroth, & Vo, 2018), e a superestima o dos est mulos emocionais permaneceu. Por outro lado, os resultados encontrados por Foltaschoofs et al. (2014*) sugerem que a complexidade dos est mulos pode afetar a superestima o da percep o de tempo mais do que a emo o.

A investiga o do tempo de rea o (Droit-Volet, 2016*) n o encontrou nenhuma rela o entre a rapidez de resposta dos participantes e as emo es induzidas. Al m disso, o conhecimento declarativo do papel da emo o sobre a percep o de tempo diminuiu o efeito da emo o sobre a percep o de tempo (Droit-Volet et al., 2015*), entretanto, esse conhecimento por si s o foi capaz de produzir distor es temporais.

As regi es neurais ativas no processo de percep o de tempo e emo o foram a  nsula e put men, segundo Colonnello et al. (2016*); o c rtex frontal inferior direito para emo es negativas (Pfeuty et al., 2015*); e a  rea motora suplementar direita e o giro frontal inferior direito e a  nsula anterior direita para Tipples et al (2015*). Esses dados corroboram o estudo de (Wittmann, 2013), que aborda as regi es neurais envolvidas nesses processos.

Um problema apontado em alguns estudos era a diferen a nos processos de curta e longa dura o (Fayolle et al., 2015*; Guan et al., 2015*), pois   dif cil manter altos n veis de alerta durante intervalos que se estendem por muitos minutos.   importante apontar que o m todo de produ o n o   adequado para experimentos com intervalos de v rios minutos de dura o (Droit-Volet et al., 2017*). O experimento de Tamm et al. (2014*), que testou quatro intervalos

diferentes (0.9, 1.5, 2.7 e 3.3 s), sugere que a atenção tem mais influência na percepção de tempo em intervalos maiores, enquanto o alerta tem mais influência nos intervalos menores.

A modulação da percepção do tempo pela emoção permanece tendo como seu principal modelo teórico a TEE e sua influência através dos mecanismos de alerta e atenção. Esse estudo também possibilitou que os métodos de pesquisa de percepção de tempo pudessem ser colocados lado a lado e comparados para suas melhores adequações, como sugestões de uso para cada estímulo ou duração de intervalo. Embora haja muita produção científica sobre o tema, mais estudos são necessários para avaliar as hipóteses explicativas para alguns estímulos emocionais afetarem a percepção do tempo através dos mecanismos de atenção ao passo que outros afetam os mecanismos de alerta (Johnson & Mackay, 2018). Também ainda são escassas as pesquisas de tarefa implícita (retrospectiva), demandando mais experimentos com durações de intervalo e estímulos variados (Droit-Volet & Wearden, 2016*; Droit-Volet et al., 2017*; Ozgor et al., 2018).

5. REFERÊNCIAS³

- Barrett, L. F. (2006). Are emotions natural kinds? *Perspectives on Psychological Science*, 1(1), 28-58. doi:10.1111/j.1745-6916.2006.00003.x
- Block, R., & Zakay, D. (1996). Models of psychological time revisited. In H. Helfrid (Ed.), *Time and mind* (pp. 171-195). Kirkland, WA: Hogrefe & Huber.
- *Brand, G., Thiabaud, F., & Dray, N. (2016). Influence of ambient odors on time perception in a retrospective paradigm. *Perceptual and Motor Skills*, 122(3), 799-811. doi:10.1177/0031512516647716
- Buhusi, C., & Meck, W. (2009). Relative time sharing: new findings and an extension of the resource allocation model of temporal processing. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364(1525), 1875-1885. doi:10.1098/rstb.2009.0022
- Carstensen, L. L., & Mikels, J. A. (2005). At the intersection of emotion and cognition. *Current Directions in Psychological Science*, 14(3), 117-121. doi:10.1111/j.0963-7214.2005.00348.x
- Carstensen, L. L., Isaacowitz, D. M., & Charles, S. T. (1999). Taking time seriously: A theory of socioemotional selectivity. *American Psychologist*, 54(3), 165-181. doi:10.1037/0003-066x.54.3.165
- *Colonnello, V., Domes, G., & Heinrichs, M. (2016). As time goes by: Oxytocin influences the subjective perception of time in a social context. *Psychoneuroendocrinology*, 68, 69-73. doi:10.1016/j.psyneuen.2016.02.015
- *Corke, M., Bell, J., Goodhew, S. C., Smithson, M., & Edwards, M. (2016). Perceived time slows during fleeting fun or fear. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 71(2), 562-567. doi:10.1080/17470218.2016.1264000
- Cui, Q., Zhao, K., Chen, Y.-H., Zheng, W., & Fu, X. (2018). Opposing subjective temporal experiences in response to unpredictable and predictable fear-relevant stimuli. *Frontiers in Psychology*, 9. doi:10.3389/fpsyg.2018.00360
- Droit-Volet, S. (2013). Emotion and magnitude perception: number and length bisection. *Frontiers in Neurobotics*, 7. doi:10.3389/fnbot.2013.00024
- *Droit-Volet, S. (2016). Emotion and implicit timing. *PLoS ONE*, 11(7), e0158474. doi:10.1371/journal.pone.0158474
- *Droit-Volet, S., & Berthon, M. (2017). Emotion and implicit timing: the arousal effect. *Frontiers in Psychology*, 8. doi:10.3389/fpsyg.2017.00176
- Droit-Volet, S., Brunot, S., & Niedenthal, P. (2004). BRIEF REPORT Perception of the duration of emotional events. *Cognition & Emotion*, 18(6), 849-858. doi:10.1080/02699930341000194

³A referência dos 30 artigos da revisão sistemática está o acompanhados de um asterisco (*) para melhor localização.

- *Droit-Volet, S., & Gil, S. (2016). The emotional body and time perception. *Cognition and Emotion*, 30(4), 687-699. doi:10.1080/02699931.2015.1023180
- *Droit-Volet, S., Lamotte, M., & Izaute, M. (2015). The conscious awareness of time distortions regulates the effect of emotion on the perception of time. *Consciousness and Cognition*, 38, 155-164. doi:10.1016/j.concog.2015.02.021
- *Droit-Volet, S., Ramos, D., Bueno, J. L. O., & Bigand, E. (2013). Music, emotion, and time perception: the influence of subjective emotional valence and arousal? *Frontiers in Psychology*, 4. doi:10.3389/fpsyg.2013.00417
- *Droit-Volet, S., Trahanias, P., & Maniadakis, M. (2017). Passage of time judgments in everyday life are not related to duration judgments except for long durations of several minutes. *Acta Psychologica*, 173, 116-121. doi:10.1016/j.actpsy.2016.12.010
- *Droit-Volet, S., & Wearden, J. (2016). Passage of time judgments are not duration judgments: evidence from a study using experience sampling methodology. *Frontiers in Psychology*, 7. doi:10.3389/fpsyg.2016.00176
- Effron, D. A., Niedenthal, P. M., Gil, S., & Droit-Volet, S. (2006). Embodied temporal perception of emotion. *Emotion*, 6(1), 1-9. doi:10.1037/1528-3542.6.1.1
- *Fallow, K. M., & Voyer, D. (2013). Degree of handedness, emotion, and the perceived duration of auditory stimuli. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 18(6), 671-692. doi:10.1080/1357650x.2012.742533
- Faure, A., Es-seddiqi, M., Brown, B. L., Nguyen, H. P., Riess, O., von Høsten, S., Le Blanc, P., Desvignes, N., Bozon, B., El Massioui, N., Doyère, V. (2013). Modified impact of emotion on temporal discrimination in a transgenic rat model of Huntington disease. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 7, 130. doi: 10.3389/fnbeh.2013.00130
- *Fayolle, S. L., & Droit-Volet, S. (2014). Time perception and dynamics of facial expressions of emotions. *PLoS ONE*, 9(5), e97944. doi:10.1371/journal.pone.0097944
- *Fayolle, S., Gil, S., & Droit-Volet, S. (2015). Fear and time: Fear speeds up the internal clock. *Behavioural Processes*, 120, 135-140. doi:10.1016/j.beproc.2015.09.014
- *Folta-Schoofs, K., Wolf, O. T., Treue, S., & Schoofs, D. (2014). Perceptual complexity, rather than valence or arousal accounts for distracter-induced overproductions of temporal durations. *Acta Psychologica*, 147, 51-59. doi:10.1016/j.actpsy.2013.10.001
- Fung, B. J., Crone, D. L., Bode, S., & Murawski, C. (2017). Cardiac signals are independently associated with temporal discounting and time perception. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 11, 1. doi: 10.3389/fnbeh.2017.00001
- Geoffard, P.-Y., & Luchini, S. (2009). Changing time and emotions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1538), 271-280. doi:10.1098/rstb.2009.0178
- Gibbon, J., Church, R. M., & Meck, W. H. (1984). Scalar timing in memory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 423(1 Timing and Ti), 52-77. doi:10.1111/j.1749-6632.1984.tb23417.x
- Gil, S., & Droit-Volet, S. (2011). `Time flies in the presence of angry faces_ depending on the temporal task used! *Acta Psychologica*, 136(3), 354-362. doi:10.1016/j.actpsy.2010.12.010

- Glaser, T., Woud, M. L., Labib Iskander, M., Schmalenstroth, V., & Vo, T. M. (2018). Positive, negative, or all relative? Evaluative conditioning of ambivalence. *Acta Psychologica*, 185, 155-165. doi:10.1016/j.actpsy.2018.02.006
- *Gros, A., Giroud, M., Bejot, Y., Rouaud, O., Guillemin, S., Aboa Eboville, C., Manera, V., Daumas, A. and Lemesle Martin, M. (2015). A time estimation task as a possible measure of emotions: difference depending on the nature of the stimulus used. *Frontiers in Behaviour and Neuroscience*, 9, 143. doi: 10.3389/fnbeh.2015.00143
- *Guan, S., Cheng, L., Fan, Y., & Li, X. (2015). Myopic decisions under negative emotions correlate with altered time perception. *Frontiers in Psychology*, 6. doi:10.3389/fpsyg.2015.00468
- Izard, C. E. (2007). Basic emotions, natural kinds, emotion schemas, and a new paradigm. *Perspectives on Psychological Science*, 2(3), 260-280. doi:10.1111/j.1745-6916.2007.00044.x
- Izard, C. E., Ackerman, B. P., Schoff, K. M., & Fine, S. E. (2000). Self-organization of discrete emotions, emotion patterns, and emotion-cognition relations. In M. D. Lewis & I. Granic (Eds.), *Cambridge studies in social and emotional development. Emotion, development, and self-organization: Dynamic systems approaches to emotional development* (pp. 15-36). New York, NY, US: Cambridge University Press.
- Johnson, L. W., & MacKay, D. G. (2018). Relations between emotion, memory encoding, and time perception. *Cognition and Emotion*, 1-12. doi:10.1080/02699931.2018.1435506
- Jones, C. R. G., Lambrechts, A., & Gaigg, S. B. (2017). Using time perception to explore implicit sensitivity to emotional stimuli in autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47(7), 2054-2066. doi: 10.1007/s10803-017-3120-6
- Khan, K. S., Kunz, R., Kleijnen, J., & Antes, G. (2003). Five steps to conducting a systematic review. *J RSM*, 96(3), 118-121. doi:10.1258/jrsm.96.3.118
- *Kliegl, K. M., Limbrecht-Ecklundt, K., Dær, L., Traue, H. C., & Huckauf, A. (2015). The complex duration perception of emotional faces: effects of face direction. *Frontiers in Psychology*, 6. doi:10.3389/fpsyg.2015.00262
- *Kliegl, K. M., Watrin, L., & Huckauf, A. (2014). Duration perception of emotional stimuli: Using evaluative conditioning to avoid sensory confounds. *Cognition and Emotion*, 29(8), 1350-1367. doi:10.1080/02699931.2014.978841
- Lake, J. I. (2016). Recent advances in understanding emotion-driven temporal distortions. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 8, 214-219. doi:10.1016/j.cobeha.2016.02.009
- *Lake, J. I., Meck, W. H., & LaBar, K. S. (2016). Discriminative fear learners are resilient to temporal distortions during threat anticipation. *Timing & Time Perception*, 4(1), 63-78. doi:10.1163/22134468-00002063
- Lambrechts, A., Mella, N., Pouthas, V., & Noulhiane, M. (2011). Subjectivity of time perception: a visual emotional orchestration. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 5, 73. doi: 10.3389/fnint.2011.00073
- Lejeune, H. (1998). Switching or gating? The attentional challenge in cognitive models of psychological time. *Behavioural Processes*, 44, 127-145. doi: 10.1016/S0376-6357(98)00045-X

- *Li, W. O., & Yuen, K. S. L. (2015). The perception of time while perceiving dynamic emotional faces. *Frontiers in Psychology*, 6. doi:10.3389/fpsyg.2015.01248
- *Millot, J.-L., Laurent, L., & Casini, L. (2016). The influence of odors on time perception. *Frontiers in Psychology*, 7. doi:10.3389/fpsyg.2016.00181
- Mioni, G., Meligrana, L., Grondin, S., Perini, F., Bartolomei, L., & Stablum, F. (2015). Effects of emotional facial expression on time perception in patients with parkinson's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 22(9), 890-899. doi: 10.1017/S1355617715000612
- Monfort, V., Pfeuty, M., Klein, M., Collin, S., Brissart, H., Jonas, J., & Maillard, L. (2014). Distortion of time interval reproduction in an epileptic patient with a focal lesion in the right anterior insular/inferior frontal cortices. *Neuropsychologia*, 64, 184-194. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2014.09.004
- *Nicol, J. R., Tanner, J., & Clarke, K. (2013). Perceived duration of emotional events: evidence for a positivity effect in older adults. *Experimental Aging Research*, 39(5), 565-578. doi:10.1080/0361073x.2013.839307
- *Ogden, R. S., Moore, D., Redfern, L., & McGlone, F. (2015). The effect of pain and the anticipation of pain on temporal perception: A role for attention and arousal. *Cognition and Emotion*, 29(5), 910-922. doi:10.1080/02699931.2014.954529
- ^a zgÅr, C., Henyer ^a zgÅr, S., Duru, A. D., & IÖllu-Alka', - . (2018). How visual stimulus effects the time perception? The evidence from time perception of emotional videos. *Cognitive Neurodynamics*, 12(4), 357-363. doi:10.1007/s11571-018-9480-6
- *Pfeuty, M., Dilharreguy, B., Gerlier, L., & Allard, M. (2015). fMRI identifies the right inferior frontal cortex as the brain region where time interval processing is altered by negative emotional arousal. *Human Brain Mapping*, 36(3), 981-995. doi:10.1002/hbm.22680
- *Pollatos, O., Laubrock, J., & Wittmann, M. (2014). Interoceptive focus shapes the experience of time. *PLoS ONE*, 9(1), e86934. doi:10.1371/journal.pone.0086934
- Ryu, V., Kook, S., Lee, S. J., Ha, K., & Cho, H.-S. (2015). Effects of emotional stimuli on time perception in manic and euthymic patients with bipolar disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 56, 39-45. doi: 10.1016/j.pnpbp.2014.07.009
- Schirmer, A., Meck, W. H., & Penney, T. B. (2016). The socio-temporal brain: connecting people in time. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(10), 760-772. doi: 10.1016/j.tics.2016.08.002
- *Tamm, M., Uusberg, A., Allik, J., & Kreegipuu, K. (2014). Emotional modulation of attention affects time perception: Evidence from event-related potentials. *Acta Psychologica*, 149, 148-156. doi:10.1016/j.actpsy.2014.02.008
- Tipples, J. (2015). Rapid temporal accumulation in spider fear: Evidence from hierarchical drift diffusion modelling. *Emotion*, 15(6), 742-751. doi: 10.1037/emo0000079
- *Tipples, J., Brattan, V., & Johnston, P. (2015). Facial emotion modulates the neural mechanisms responsible for short interval time perception. *Social and behavioral sciences*, 126, 239. doi:10.1016/j.sbspro.2014.02.393

- *Voyer, D., & Reuangrith, E. (2015). Perceptual asymmetries in a time estimation task with emotional sounds. *Brain and Cognition*, 20(2), 211-231. doi:10.1080/1357650x.2014.953956
- Wackermann, J., & Ehm, W. (2006). The dual klepsydra model of internal time representation and time reproduction. *Journal of Theoretical Biology*, 239(4), 482-493. doi:10.1016/j.jtbi.2005.08.024.
- *Wackermann, J., Meissner, K., Tankersley, D., & Wittmann, M. (2014). Effects of emotional valence and arousal on acoustic duration reproduction assessed via the `dual klepsydra model. *Frontiers in Neurobotics*, 8. doi:10.3389/fnbot.2014.00011
- Wackermann, J., Wittmann, M., Hasler, F., & Vollenweider, F. X. (2008). Effects of varied doses of psilocybin on time interval reproduction in human subjects. *Neuroscience Letters*, 435(1), 51-55. doi:10.1016/j.neulet.2008.02.006
- Wittmann, M. (2013). The inner sense of time: how the brain creates a representation of duration. *Nature Reviews Neuroscience*, 14(3), 217-223. doi:10.1038/nrn3452
- Yoo, J.-Y., & Lee, J.-H. (2015). The effects of valence and arousal on time perception in individuals with social anxiety. *Frontiers in Psychology*, 6, 1208. doi:10.3389/fpsyg.2015.01208
- *Zhang, M., Zhang, L., Yu, Y., Liu, T., & Luo, W. (2017). Women overestimate temporal duration: evidence from chinese emotional words. *Frontiers in Psychology*, 8. doi:10.3389/fpsyg.2017.00004

Anexo A

Autores (data)	Participantes - Quantidade - Faixa etária específica? Se sim, qual?	Método (1) Estimativa verbal (2) Reprodução (3) Produção (4) Discriminação/ Comparação (5) Tarefa implícita	Estímulos (1) Visuais a) IAPS b) Faces c) Dinâmicos d) Outros (2) Auditivos (3) Olfatórios (4) Dolorosos (5) Outros	Tipo de Emoção (1) Modelo discreto. Quais? (2) Modelo dimensional. Quais? Controlou o nível de atividade (arousal)?	Medida Fisiológica (1) Sim Qual? (2) Não	Testa algum modelo teórico? (1) Sim Qual? Corroborou ou refutou? (2) Não	Relação com outro processo cognitivo? (1) Sim Qual? (2) Não
1. Droit-Volet & Berthon (2017)	50	5	1 - A	2 (desagradável e neutro) SIM	2	1 (TEE) Corroborou	2
2. Droit-Volet et al. (2017)	Exp.1: 15 Exp.2: 30	1, 3 e 5 (passagem de tempo)	5 (atividades diárias)	1 (alegria e tristeza) SIM	2	2	1 (atenção)
3. Zhang et al. (2017)	Exp.1: 28 Exp.2: 26	4	1- D (Chinese Affective Words System - CAWS)	2 (agradável, desagradável e neutra) SIM	2	2	2
4. Brand et al. (2016)	90	5	3 (álcool fenil-etílico e piridina)	2 (agradável e desagradável) SIM	2	2	2

5. Colonnello et al. (2016)	84 (homens heterossexuais)	4	1 - B	1 (alegria, tristeza, raiva, nojo, medo e neutro) NÚ O	1 (inalação de oxitocina)	2	2
6. Corke et al. (2016)	5	4	1 - A	2 (agradável, neutro e desagradável) SIM	2	2	2
7. Droit-Volet (2016)	Exp.1: 42 Exp.2: 40	5	1 - B	1 Exp.1 (raiva e neutro) Exp.2 (raiva, neutro, tristeza) NÚ O	2	2	2
8. Droit-Volet & Gil (2016)	Exp.1: 80 Exp.2: 50 (apenas mulheres)	4	1 - D (expressão corporal)	1 Exp.1 (medo, alegria e tristeza) Exp.2 (medo e tristeza) SIM	2	2	2
9. Droit-Volet & Wearden (2016)	27 SIM (14, M=20; 13, M=69,5)	1, 3 e 5 (passagem de tempo)	5 (atividades diárias)	1 (alegria e tristeza) SIM	2	2	1 (atenção)
10. Lake et al. (2016)	46	4	5 (choque nº o doloroso) condicionamento respondente prímio	2 (neutro e desagradável) NÚ O	1 (condutância da pele)	2	2

11. Millot et al. (2016)	Exp.1: 36 Exp.2: 36 (apenas mulheres)	4	3 (ácido decanoico e ftalato de dietila)	2 (desagradável e neutro) NÚO	2	2	2
12. Droit-Volet et al. (2015)	Exp.1: 52 Exp.2: 119 (apenas mulheres)	4	1 - B	1 Exp.1 (raiva e neutro) Exp.2 (raiva, nojo, vergonha e neutro) SIM	2	2	1 (conhecimento declarativo)
13. Fayolle et al. (2015)	60	4	5 (choque elétrico desagradável, mas não doloroso)	2 (neutro e desagradável) SIM	1 (condutância da pele)	1 (TEE) Corroborada	2
14. Gros et al. (2015)	Exp.1: 50 Exp.2: 41	4	1 - C (vódeo) 3 (bateria Biolfa, 7 odores)	2 (agradável e desagradável) SIM	Exp.1: 1 (condutância da pele) Exp.2: 2	2	2
15. Guan et al. (2015)	26	2	1 - A	1 (alegria, medo, neutro) NÚO	2	2	1 (controle inibitório)
16. Kliegl et al. (2015)	50 (sexo foi importante)	4	1 - B	1 (neutro, raiva e tristeza) NÚO	2	2	2
17. Li & Yuen (2015)	Exp.1: 44 Exp.2: 39	4	1 - B (dinâmicas)	Exp.1: 1 (alegria, tristeza, raiva) Exp.2: 1 (alegria, medo, raiva, nojo) SIM	2	2	2

18. Ogden et al. (2015)	24 (apenas mulheres)	1	4 (calor) condicionamento respondente prímio	2 (desagradável e neutro) SIM	2	2	1 (atenção/expectativa)
19. Pfeuty et al. (2015)	25	4	1 - A	2 (desagradável e neutro) SIM	1 (fMRI)	2	2
20. Tipples et al. (2015)	19	4	1 - B	1 (raiva, alegria e neutro) SIM	1 (fMRI)	2	2
21. Voyer & Reuangrith (2015)	Exp.1: 51 Exp.2: 41 Exp.3: 77 Exp.4: 73	4	2 (palavras com tom emocional)	1 Exp.1 e 2 (raiva e neutro) Exp.3 (alegria e neutro) Exp.4 (alegria e raiva) Nú O	2	2	2
22. Fayolle & Droit-Volet (2014)	Exp.1: 104 Exp.2: 84	4	1 - B 1 - C (dinâmicas x estáticas)	2 (raiva, tristeza e neutro) SIM	2	2	2
23. Foltaschoofs et al. (2014)	21	2	1 - A	2 (neutro e desagradável) SIM	2	1 (TEE) Refuta	1 (atenção)
24. Kliegl et al. (2014)	Exp. 1: 21 Exp. 2: 20 (apenas mulheres)	4	1 - A	2 Exp. 1 (neutro e desagradável) Exp. 2: (neutro e agradável) SIM	2	2	2

25. Pollatos et al. (2014)	211	5	1 - D (3 trechos de filmes como estímulo emocional)	1 (neutro, medo, alegria) SIM	2	2	1 (foco interoceptivo e exteroceptivo)
26. Tamm et al. (2014)	62	3	1 - A	2 (agradável e desagradável) SIM	1 (EEG)	2	1 (atenção)
27. Wackermann et al. (2014)	31	2	2 (IADS-2)	2 (agradável, desagradável e neutro) SIM	2	1 (DKM) Corroboração	2
28. Droit-Volet et al. (2013)	Exp.1: 40 Exp.2: 40 Exp.3: 40	4	2 (músicas: ordem, tempo e natureza)	2 (agradável, desagradável) SIM	2	2	2
29. Fallow & Voyer (2013)	87	4	2 (vozes com tom emocional)	1 (raiva e neutro) NÃO	2	2	2
30. Nicol et al. (2013)	42 SIM (20, M=22; 22, M=68)	4	1 - B	1 (raiva, tristeza, alegria e neutro) SIM	2	2	2