



**Escola Superior
de Educação**

Politécnico de Coimbra



**Escola Superior
de Tecnologia
da Saúde**

Politécnico de Coimbra

Redução do stress com ajuda de aplicações de Realidade Virtual para trabalhadores de plataformas petrolíferas e de gás

Mestrado em Educação para a Saúde

2023, Nadezhda Ilina



**Escola Superior
de Educação**

Politécnico de Coimbra



**Escola Superior
de Tecnologia
da Saúde**

Politécnico de Coimbra

Nadezhda Ilina

Redução do stress com ajuda de aplicações de Realidade Virtual para trabalhadores de
plataformas petrolíferas e de gás

Mestrado em Educação para a Saúde

Trabalho de Projeto submetido à Escola Superior de Educação para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Educação para a Saúde, realizado sob a orientação científica de Prof. Doutora Lúcia Maria Simões Fernandes Costa.

Constituição do Júri:

Presidente: Ana Paula Monteiro Amaral

Vogal: Marta Zulmira Carvalho dos Santos

Vogal: Lúcia Maria Simões Fernandes Costa

Outubro 2023

Agradecimentos

Gostaria de expressar grande gratidão às pessoas a quem devo as descobertas e os resultados mais interessantes deste trabalho:

À minha orientadora a Professora Doutora Lúcia Maria Simões Fernandes Costa pela sua incrível paciência, otimismo, motivação e apoio em cada uma das minhas questões, inclusive nos mais pequenos detalhes.

Aos especialistas da indústria do petróleo e do gás Gilberto Manuel Faustino Pires, João Manuel Curado Seabra e José Carlos Fernandes que partilharam os pormenores do trabalho na plataforma e responderam às minhas perguntas mais estranhas sempre que as fiz.

À minha preciosa amiga Ana Calmeiro pelo seu sentido de humor e suporte durante todo o curso de mestrado.

Ao Eduardo Narciso Rodrigues Pinto, o meu professor de português maravilhoso, pela sua abordagem individual e motivação, que tornou possível o facto de eu aprender português.

A todos os professores e colegas do Mestrado, que me ajudaram não só a compreender as disciplinas do mestrado, mas também me guiaram na cultura portuguesa

A todos os meus amigos e familiares pela sua fé de que nada é impossível para mim.

O meu muito obrigado!

Redução do stress com ajuda de aplicações de Realidade Virtual para trabalhadores de plataformas petrolíferas e de gás

Resumo: Este trabalho científico investiga o domínio da perceção do stress, da gestão do stress e das estratégias de gestão do stress entre os trabalhadores que trabalham em plataformas de petróleo e gás. O principal objetivo do estudo era discernir a experiência das estratégias de gestão do stress utilizadas por estes indivíduos. A investigação visava lançar as bases para o desenvolvimento de uma metodologia abrangente que utilizasse jogos de Realidade Virtual (RV) como uma ferramenta inovadora para a redução do stress neste ambiente de trabalho exigente. No âmbito deste trabalho, foram selecionados 30 trabalhadores da indústria petrolífera e do gás e foi desenvolvido um questionário específico para conhecer o seu nível de stress (foi utilizada a Escala de Stress Percebido) e as suas estratégias de adaptação.

Com base nos resultados, a maioria dos trabalhadores identificaram o seu stress como médio e tendo em consideração as técnicas preferidas de lidar com o stress (natureza, desporto, viagens) escolhidas pelos participantes, foram tiradas conclusões sobre a utilização de jogos de RV como um método potencialmente eficaz de redução do stress para os trabalhadores das plataformas.

O plano de intervenção desenvolvido, consiste em três partes: (1) a parte teórica da gestão do stress e das estratégias de *coping*; (2) a parte prática da auto-observação com a ajuda de aplicações móveis e (3) sessões regulares de jogos de RV a aplicar enquanto os trabalhadores estão na plataforma.

Uma investigação mais extensa é necessária, que promete oferecer uma compreensão mais profunda do potencial dos jogos de RV como ferramenta de redução do stress.

Palavras-chave: Stress, Gestão do stress, Plataformas de petróleo e gás, realidade virtual

Stress reduction with the help of Virtual Reality applications for oil and gas platform workers

Abstract: This scientific paper investigates the domain of stress perception, stress management and stress management strategies among employees working on oil and gas rigs. The main objective of the study was to discern the experience of stress management strategies used by these individuals. The research aimed to lay the foundations for the development of a comprehensive methodology using Virtual Reality (VR) games as an innovative tool for reducing stress in this demanding work environment. As part of this work, 30 workers from the oil and gas industry were selected and a specific questionnaire was developed to find out their level of stress (the Perceived Stress Scale was used) and their adaptation strategies.

Based on the results, the majority of workers identified their stress as medium and taking into account the preferred stress coping techniques (nature, sport, travel) chosen by the participants, conclusions were drawn about the use of VR games as a potentially effective stress reduction method for platform workers.

The intervention plan developed, consists of three parts: (1) the theoretical part of stress management and coping strategies; (2) the practical part of self-observation with the help of mobile applications and (3) regular sessions of VR games to be applied while the workers are on the platform.

More extensive research is needed, which promises to offer a deeper understanding of the potential of VR games as a stress reduction tool.

Keywords: Stress, Stress management, Oil and gas platforms, Virtual reality

Índice

1. INTRODUÇÃO	8
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	3
2.1. RISCOS DA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E DO GÁS	4
2.2. FATORES PSICOSSOCIAIS DE RISCO	4
2.3. STRESS E AVALIAÇÃO DO STRESS	5
2.4. ESTRATÉGIAS DE <i>COPING</i> EM RELAÇÃO AO STRESS	6
2.5. OS JOGOS COMO MEIOS DE REDUÇÃO DO STRESS	7
2.6. JOGOS DE REALIDADE VIRTUAL VS JOGOS PARA PC	8
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1. OBJETIVOS DO ESTUDO	11
3.2. QUESTÕES ÉTICAS	11
3.3. TIPO DE ESTUDO	11
3.4. POPULAÇÃO E AMOSTRA	11
3.5. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	13
3.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	14
4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	15
4.1. CARATERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA DA AMOSTRA	16
4.2. NÍVEIS DE STRESS PERCEBIDO	18
4.3. AUTOAVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO STRESS NA VIDA DOS TRABALHADORES	20
4.4. STRESS E SAÚDE	21
4.5. EXPERIÊNCIA PESSOAL DE GESTÃO DO STRESS	23
4.6. ESTRATÉGIAS PESSOAIS DE GESTÃO DO STRESS	24

5. DISCUSSÃO	26
6. CONCLUSÃO	30
BIBLIOGRAFIA	34
APÊNDICE 1. PLANO DE INTERVENÇÃO: CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES	39
FASE A. PARTE TEÓRICA (REAL-TIME, ONLINE OU OFFLINE)	39
FASE B. PARTE DE JOGOS VR NA PLATAFORMA	41
APÊNDICE 2. VISÃO GERAL DAS APLICAÇÕES DE RV PARA A REDUÇÃO DO STRESS	43
APÊNDICE 3. VARIAÇÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (VFC) COMO O MÉTODO DE AVALIAÇÃO DO NÍVEL DO STRESS	47

Lista de abreviaturas

RV - Realidade Virtual

PIB - produto interno bruto

PC - computador pessoal

VFC - variação da frequência cardíaca

RH - Recursos Humanos

SNA - sistema nervoso autónomo

Lista de figuras

FIGURA 1. GÉNERO E IDADE DOS PARTICIPANTES	16
FIGURA 2. SITUAÇÃO FAMILIAR	17
FIGURA 3. NÚMERO DE ANOS DE TRABALHO NAS PLATAFORMAS	17
FIGURA 4. HABILITAÇÕES LITERÁRIAS E FUNÇÃO PROFISSIONAL	18
FIGURA 5. AUTOAVALIAÇÃO DOS TRABALHADORES DE COMO O STRESS AFETA O SEU TRABALHO	20
FIGURA 6. CORRELAÇÃO ENTRE O NÍVEL DE STRESS PERCECIONADO E A AUTOAVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO STRESS NO TRABALHO	21
FIGURA 7. AUTOAVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO STRESS NA SAÚDE	22
FIGURA 8. AUTOAVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE GESTÃO DO STRESS	23
FIGURA 9. AUTOAVALIAÇÃO DOS TRABALHADORES ACERCA DAS SUAS PREFERÊNCIAS DE GESTÃO DO STRESS,	24
FIGURA 10. ATIVIDADES PARA REDUZIR O STRESS	25
FIGURA 11. CAPTURAS DE ECRÃ DA APLICAÇÃO MÓVEL WELLTORY QUE MOSTRAM O ESTADO DO SNA E OS NÍVEIS DE STRESS EM DIFERENTES CONDIÇÕES	48

Lista de tabelas

TABELA 1. RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO DA ESCALA DE STRESS PERCEBIDO	19
---	-----------

1. INTRODUÇÃO

Após a era da máquina a vapor da Indústria 1.0, a era da eletrificação da Indústria 2.0 e a era da informação da Indústria 3.0, em abril de 2013, na Hannover Messe, na Alemanha, o conceito da Indústria 4.0 foi oficialmente proposto. A Indústria 4.0 visa utilizar a tecnologia da informação para promover a mudança industrial, que corresponde à era da inteligência. Os produtos da Indústria 4.0 são o resultado da profunda integração da industrialização e informatização, possuindo quatro temas principais: fábrica inteligente, produção inteligente, logística inteligente e serviços inteligentes. O aumento da automação e da complexidade dos equipamentos usados implicam simultaneamente maiores exigências para os trabalhadores e níveis de stress mais elevados nos locais de trabalho (Lu et al., 2019).

A indústria do petróleo e gás é reconhecida pelo seu papel crítico no suprimento das necessidades globais de energia. No entanto, por trás da sua significância económica, encontra-se um cenário ocupacional perigoso que coloca riscos substanciais ao bem-estar da sua mão-de-obra, no ambiente e nos recursos económicos. Operar nesta indústria de alto risco exige uma vigilância constante e um compromisso com a segurança. Embora esses esforços sejam indispensáveis, frequentemente vêm com um custo considerável, tanto em termos de saúde dos trabalhadores da indústria quanto das consequências ambientais dos acidentes. Portanto, é imperativo procurar continuamente estratégias inovadoras para mitigar esses riscos e melhorar o bem-estar geral dos trabalhadores do setor de petróleo e gás (Alroomi & Mohamed, 2022).

Um aspeto crítico na mitigação de riscos dentro da indústria é abordar o fator humano. O setor de petróleo e gás é conhecido por submeter sua força de trabalho a um alto nível de stress, causado tanto por condições físicas quanto psicológicas de trabalho. Gerir esse stress é não apenas essencial para a saúde e satisfação dos trabalhadores, mas também tem implicações de largo alcance para a segurança operacional e eficiência da indústria (Lu et al., 2019).

Abordagens tradicionais de redução de stress, embora eficazes em muitos contextos, não podem ser aplicadas às condições confinadas e exigentes das plataformas de petróleo e gás. Neste trabalho, exploramos uma abordagem não convencional, mas promissora, para a redução de stress - os jogos de Realidade Virtual (RV). Ao selecionar jogos de RV existentes que estejam alinhados com as preferências e estratégias de redução de stress

dos trabalhadores do setor, o nosso objetivo é fornecer um meio novo e eficaz para mitigar o stress e promover uma força de trabalho mais eficiente e resiliente.

No âmbito deste trabalho, realizámos uma investigação sobre os níveis de stress e as diversas estratégias de coping e de gestão do stress utilizadas pelos trabalhadores da indústria do petróleo e do gás que trabalham por turnos em plataformas. O nosso principal objetivo foi construir um quadro robusto para o desenvolvimento de um plano de intervenção estruturado. Ao compreender os meandros da perceção do stress, o seu impacto na saúde e no desempenho profissional e os vários métodos que os indivíduos utilizam para atenuar o stress, pretendemos contribuir para a formulação de uma intervenção eficaz e adaptada que melhore o bem-estar geral e a resiliência dos trabalhadores desta indústria tão exigente.

Ao longo deste trabalho, cujo principal objetivo foi identificar as características do stress associados à atividade de trabalho de trabalhadores da indústria de petróleo e gás abordaremos as potenciais estratégias de redução de stress na indústria de petróleo e gás. Na primeira parte realizou-se o enquadramento teórico com a revisão da literatura, de seguida apresentam-se os objetivos e a metodologia utilizada e posteriormente os resultados obtidos e a respetiva discussão. Por último expõem-se as principais conclusões e o plano de intervenção. O plano é constituído por um programa abrangente que engloba os fundamentos da teoria de redução de stress, avaliações iniciais e finais e sessões imersivas de jogos de RV. Este programa é projetado não apenas para aliviar a carga do stress sobre os trabalhadores da indústria de petróleo e gás, mas também para aumentar a sua eficiência e bem-estar geral. Através desta abordagem inovadora, esperamos contribuir para o contínuo avanço dos padrões de segurança e saúde na indústria, reconhecendo os desafios únicos que ela apresenta.

À medida que embarcamos nesta jornada para explorar o potencial dos jogos de RV como uma ferramenta de redução de stress no setor de petróleo e gás, antecipamos a descoberta de *insights* que podem revolucionar o modo como vemos e abordamos o bem-estar daqueles que desempenham um papel indispensável em alimentar o nosso mundo.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1. Riscos da indústria do petróleo e do gás

O trabalho na produção de petróleo e gás é realizado em condições extremas. De acordo com dados de pesquisas, os principais fatores prejudiciais e perigosos nas indústrias de produção de petróleo e refino de petróleo são substâncias prejudiciais que periodicamente excedem a concentração máxima permitida em 3-4 vezes, bem como ruído que ultrapassa o nível máximo permitido e um significativo stress físico e neuro emocional (Korneeva & Simonova, 2020). As condições climáticas e ambientais a que os trabalhadores estão sujeitos também influenciam significativamente tanto a nível da segurança bem como do stress.

A influência dos riscos psicossociais nos trabalhadores da indústria do petróleo e do gás tende a ser subestimada devido à comparação com fatores mais evidentes e diretos. De acordo com os investigadores, os trabalhadores do sector do petróleo e do gás avaliam a importância dos riscos profissionais como sendo mais os riscos ergonómicos, que ascendem a 30%, seguidos dos riscos físicos, 26%, dos riscos químicos, 23%, e dos riscos psicossociais, 18%. Assim, entre os riscos avaliados em termos de nível de ocorrência, os menos importantes são os riscos biológicos, que ascendem a 3% neste sector (Benson et al., 2021).

A redução dos riscos químicos e físicos está fora do âmbito do nosso estudo atual, onde nos iremos concentrar nos riscos psicossociais e concretamente numa das suas consequências, o stress, analisando os métodos potenciais para a sua redução.

2.2. Fatores psicossociais de risco

Os trabalhadores do sector do petróleo e do gás estão expostos a fatores psicossociais de risco, que incluem o isolamento social, a falta de apoio familiar, a elevada responsabilidade, a pressão da carga de trabalho, a fadiga e a falta de sono que estão na origem do stress (Pavicic Zezelj et al., 2019). O trabalho por turnos é também um importante fator de stress, bem como, na indústria do petróleo e gás a co-dependência dos trabalhadores, que confere ao local de trabalho um carácter coletivo, exige trabalho

de equipa durante o horário de trabalho e a impossibilidade de se separarem após a conclusão do trabalho do dia ou do turno.

Vários estudos demonstraram que os trabalhadores da indústria do petróleo e do gás têm 19% mais perturbações de ansiedade e depressão do que a população em geral, incluindo perturbações psicológicas como a ansiedade obsessiva e fóbica, a depressão, o nervosismo e a irritabilidade (Pavicic Zezelj et al., 2019). A longa exposição a fatores de stress na indústria do petróleo e do gás offshore pode potencialmente levar ao desenvolvimento de perturbações psicológicas que podem resultar em acidentes no local de trabalho e em perdas materiais e humanas significativas. A nível mundial, 2,9 mil milhões de trabalhadores estão expostos no seu local de trabalho a ameaças de risco. Há também dois milhões de mortes por ano atribuídas a doenças e lesões profissionais, e 4% do produto interno bruto (PIB) é perdido devido a doenças e lesões profissionais (Chizubem Benson, Christos Dimopoulos, Christos D. Argyropoulos, Cleo Varianou Mikellidou, 2021).

Quando o stress no trabalho se torna crónico, afeta fortemente a saúde física e mental. Quando a resposta ao stress crónico no trabalho é inadequada, o *Burnout* surge como um fenómeno profissional definido como uma resposta prolongada a stressores emocionais e interpessoais crónicos no trabalho, expressa em exaustão, cinismo e ineficácia (Queirós et al., 2020).

2.3. Stress e avaliação do stress

O termo "stress" é um termo genérico que representa experiências em que as exigências ambientais de uma situação ultrapassam a capacidade psicológica e fisiológica do indivíduo para lidar com ela de forma eficaz. Uma distinção importante no estudo do stress é diferenciar entre exposições a eventos stressantes e as respostas a esses eventos. Os eventos stressantes ou "stressares" são eventos discretos que podem ser objetivamente classificados como tendo o potencial de alterar ou perturbar o funcionamento psicológico típico, como perder o emprego ou divorciar-se. As respostas ao stress são as reações cognitivas, emocionais e biológicas que estes acontecimentos

stressantes evocam. No decurso da nossa investigação, concentrámo-nos principalmente nas reações de stress (Crosswell & Lockwood, 2020).

As respostas dos indivíduos ao stress são diferentes consoante as suas necessidades e valores pessoais, as suas capacidades individuais e o seu comportamento característico e estes são influenciados pela experiência. À medida que aumenta o stress no ambiente de trabalho, aumenta o stress geral no trabalho. A redução do nível de stress conduzirá a um aumento da produtividade e a uma diminuição da rotação do pessoal. As respostas ao stress podem ser medidas com medidas de autorrelato, codificação comportamental ou através de medições fisiológicas. Estas respostas incluem emoções, cognições, comportamentos e respostas fisiológicas instigadas pelos estímulos stressantes. Uma das formas mais simples de medir as respostas ao stress é através de autorrelatos de perceção de stress relacionados com um *stressor* específico ou com as circunstâncias da vida de uma pessoa. Por exemplo, a Escala de Stress Percebido é uma medida de autorrelato com 10 itens que capta a perceção de um indivíduo de quão sobrecarregado está pelas circunstâncias da sua vida atual. As respostas a fatores de stress agudos têm sido tradicionalmente estudadas em laboratórios controlados, a fim de captar as respostas que se desenvolvem poucos minutos após a exposição ao fator de stress (por exemplo, reatividade emocional e fisiológica a uma tarefa de stress agudo) - no entanto, a resposta a fatores de stress agudos está fora do nosso âmbito (Crosswell & Lockwood, 2020).

Fora do laboratório, as novas tecnologias melhoraram a nossa capacidade de captar as respostas ao stress em tempo real na vida quotidiana, utilizando telemóveis e dispositivos portáteis, o que muitos investigadores estão agora a fazer.

2.4. Estratégias de *coping* em relação ao stress

A definição de *coping*, explica o mesmo como sendo os esforços cognitivos e comportamentais feitos para dominar, tolerar ou reduzir as exigências externas e internas, bem como os conflitos entre elas. Considera-se geralmente que o *coping* atua como um amortecedor: inter-relaciona-se com o fator de stress e, por conseguinte, afeta a relação entre o fator de stress e o resultado em termos de saúde (Fteiha & Awwad, 2020).

Os esforços de *coping* são iniciados quando uma situação foi cognitivamente avaliada como potencialmente stressante (avaliação cognitiva primária) e os recursos de *coping* disponíveis foram avaliados (avaliação cognitiva secundária). O *coping* pode ter lugar a nível cognitivo, físico ou comportamental e tem duas funções principais: a gestão do problema indutor de stress (*coping* focado no problema) e a regulação das emoções ou angústias (*coping* focado na emoção) (Mette et al., 2018). No âmbito do presente estudo, centramo-nos principalmente no *coping* centrado nas emoções.

2.5. Os jogos como meios de redução do stress

Investigações recentes, especialmente realizadas durante os períodos de confinamento devido à COVID-19, quando pessoas de muitos países se aproximaram, em parte, das condições de vida dos trabalhadores das plataformas de petróleo e gás, especialmente no que diz respeito ao encerramento em espaços pequenos, demonstraram um efeito positivo dos jogos de computador no bem-estar e no estado psicológico das pessoas (Barr & Copeland-Stewart, 2022).

Os jogos de vídeo comerciais aparecem como uma das intervenções tecnológicas mais apelativas para o desenvolvimento de programas de redução do stress e da ansiedade, uma vez que são motivadores, envolventes e de fácil acesso. Em 2020, o número de jogadores em todo o mundo era de cerca de 2,6 mil milhões de pessoas, e o mercado dos jogos pode ultrapassar os 200 mil milhões de dólares no final de 2023. A faixa etária média dos jogadores de videojogos é de 35-44 anos, 59% são homens e 41% mulheres. Alguns estudos, incluindo os realizados durante o período da COVID, demonstraram a eficácia dos jogos para lidar com a ansiedade em condições de isolamento social e de elevado stress - literalmente em condições semelhantes às que os trabalhadores do sector do petróleo e do gás estão sujeitos nos seus locais de trabalho. Os jogos de computador oferecem várias situações que desencadeiam emoções positivas. Tal como outras atividades agradáveis, jogar jogos de vídeo estimula a libertação de dopamina, um neurotransmissor ligado a sensações de prazer e recompensa (Pallavicini et al., 2021). Uma nota importante - os jogos podem ser jogados no espaço limitado da plataforma de petróleo e gás.

Os estudos revelaram que os jogos para PC eram superiores na redução do stress quando comparados com: treino básico de gestão do stress; relaxamento guiado ou ficar sentado em silêncio; um programa de exercícios tradicionais de intensidade moderada e outras atividades mais tradicionais (Pallavicini et al., 2021). No entanto, outros estudos não registaram qualquer diminuição dos níveis de stress dos jogadores. Verificou-se um aumento mais significativo dos níveis de stress depois de jogar FIFA 2013 e Call of Duty (*shooter*). Jogar um jogo de ação, em particular um jogo de tiro (ou seja, *Counter-Strike*), provocou uma resposta de stress de excitação, mas, curiosamente, ao mesmo tempo, aumentou a felicidade dos jogadores. No que diz respeito aos jogos de ação e, em particular, aos jogos de tiro, um estudo (Birch et al., 2023) realizado com o *Counter-Strike* relatou uma resposta de excitação fisiológica elevada, acompanhada da perceção de um estado emocional positivo e da diminuição das emoções negativas. Com base neste resultado, parece possível que, por um lado, os jogos de tiro, provavelmente por exigirem elevados recursos cognitivos, ativem uma resposta de excitação intensa no jogador, ao mesmo tempo que melhoram o seu estado emocional. No entanto, este facto necessita de uma investigação mais aprofundada. Num outro estudo realizado com um MMORPG (ou seja, *World of Warcraft*), indivíduos altamente stressados referiram que jogar este jogo aumenta o seu sofrimento em vez de o aliviar (Snodgrass et al., 2014). Assim, o **género do jogo** deve ser cuidadosamente escolhido para obter os resultados esperados.

2.6. Jogos de Realidade Virtual vs jogos para PC

O *GameFlow* é um modelo de prazer do jogador e relaciona-se com o conceito de fluxo de Csikszentmihalyi (Sweetser, 2020). O conceito de fluxo de Csikszentmihalyi (Csikszentmihalyi, 1991), por sua vez, procura compreender o que torna as experiências agradáveis e por que razão as pessoas se envolvem em determinadas atividades.

A análise comparativa dos jogos RV e não RV com base na abordagem *GameFlow* revela pontos de diferença interessantes relacionados com os elementos *GameFlow* de Imersão, Controlo, Concentração e Competências do Jogador. Relativamente à imersão, o envolvimento visceral foi mais frequentemente mencionado nas análises da versão RV. Por outro lado, o envolvimento emocional foi um aspeto mais difícil da versão sem RV. No

que respeita ao Controlo, a versão RV sofreu uma redução dos sentimentos de escolha, devido às limitações de movimento. A limitação dos movimentos também levou a uma incapacidade de explorar a versão RV e, como tal, afetou a concentração. A história na versão RV também foi vista como uma distração, em contraste com as críticas positivas à história não RV (Sweetser et al., 2019). A instintividade dos controlos e da interface também foi notada em relação às competências do jogador na versão RV (ou seja, mais semelhante às ações do mundo real).

Para lidar com o stress com base nas emoções, os jogos de RV parecem ser mais envolventes e imersivos do que as versões para PC. Além disso, os jogos de RV, devido à sua imersão, têm melhor capacidade de alterar o ambiente e proporcionar a distração necessária para a redução do stress em condições de espaço limitado.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Objetivos do estudo

O objetivo geral do nosso estudo foi identificar as características do stress associados à atividade de trabalho de trabalhadores da indústria de petróleo e gás.

Como objetivos específicos, pretendíamos:

- Averiguar os níveis de stress percebido pelos trabalhadores;
- Determinar a influência do stress na atividade profissional e na saúde dos trabalhadores;
- Implementar ações que ajudem os trabalhadores a identificar o seu nível de stress e ensinar estratégias de coping através de aplicações de Realidade Virtual;
- Desenvolver um plano de formação em Realidade Virtual para trabalhadores da indústria petrolífera e do gás, com o objetivo de reduzir o stress no local de trabalho.

3.2. Questões éticas

Previamente à sua realização, este estudo foi submetido à Comissão de Ética do Instituto Politécnico de Coimbra a qual se pronunciou favoravelmente ao mesmo.

3.3. Tipo de estudo

O estudo realizado caracteriza-se por ser um estudo de carácter observacional do tipo descritivo-correlacional, pois pretendia-se descobrir e caracterizar os fenómenos interpretando-os, sem modificar a realidade (Cristina Barbosa de Oliveira et al., 2019).

3.4. População e Amostra

O resultado final deste trabalho destina-se a um público diversificado que inclui especialistas em Recursos Humanos (RH) e Educação empresarial interessados na redução do stress dos trabalhadores que desempenham ativamente funções por turnos em plataformas de petróleo e gás.

À medida que as necessidades de recursos continuam a crescer em todo o mundo, um número cada vez maior de projetos de exploração estão localizados em regiões remotas. Devido à localização remota desses recursos naturais, as empresas de petróleo e gás introduziram um método especial de organização do trabalho para seus trabalhadores - o método "fly-in-fly-out" ou FIFO. O método "fly-in-fly-out" (FIFO) é definido como qualquer emprego no qual o trabalho está tão isolado das casas dos trabalhadores que eles são providos com comida e alojamento no local de trabalho, e são criados horários nos quais os trabalhadores passam um número fixo de dias no local de trabalho, seguidos por um número fixo de dias em casa (Korneeva & Simonova, 2020).

Assim, a população em estudo consistiu em trabalhadores regulares de plataformas de todas as idades, origens e especializações profissionais no sector - incluindo, entre outros, engenheiros de perfuração *offshore*, técnicos de manutenção, gestores de instalações, etc.. Para a participação nesta investigação o único critério para a inclusão foi que o participante estivesse envolvido em turnos rotativos em plataformas de petróleo e gás. Para reunir uma amostra representativa dos trabalhadores por turnos nas plataformas de petróleo e gás, foi utilizada uma abordagem dupla.

- Em primeiro lugar, foram utilizados contactos pessoais dentro da indústria para identificar e estabelecer contacto com indivíduos que trabalham atualmente em atividades por turnos.
- Além disso, o processo de seleção da pesquisa incorporou o *LinkedIn*, uma plataforma de rede profissional. Foram efetuadas pesquisas no *LinkedIn* para identificar e contactar potenciais participantes. Esta abordagem ajudou a garantir uma amostra diversificada e abrangente de trabalhadores por turnos com diferentes funções e experiências.

Para efeitos dos próximos inquéritos semelhantes, é de referir que a taxa de resposta do público é baixa. No total, dirigimo-nos a 154 potenciais participantes, dos quais 116 confirmaram que satisfaziam os requisitos e trabalhavam nas plataformas de petróleo e gás em turnos longos. Mas apenas 32 preencheram o questionário sugerido e, no final do

estudo, obtivemos só 29 respostas válidas e completamente preenchidas. Assim, a percentagem de resposta foi 18,8%.

3.5. Instrumentos de Recolha de Dados

Como principal instrumento de recolha de dados foi utilizado um questionário em plataforma online (com o consentimento informado, livre e esclarecido para a participação em estudo de investigação) dividido em três partes:

- A primeira parte destinava-se a recolher informações sociodemográficas e dados básicos sobre o tipo de trabalho/experiência;
- Na segunda parte, recolhemos informações sobre a experiência e as preferências pessoais de gestão do stress dos participantes;
- A terceira parte foi a Perceived Stress Scale-PSS-10 (Cohen, S. & Williamson, G.M., 1988).

A PSS-10 é um instrumento psicológico bem estabelecido e validado, concebido para medir a perceção subjetiva de stress de um indivíduo dentro de um período de tempo específico. É composto por dez itens e em cada um deles os inquiridos classificam a frequência com que tiveram pensamentos e sentimentos relacionados com o stress no último mês.

Esta escala permite, ainda quantificar e categorizar os níveis de stress percebidos em intervalos de avaliação distintos:

- As avaliações de 0 a 13 são consideradas de stress baixo.
- As avaliações que variam entre 14-26 são consideradas stress moderado.
- As avaliações que variam entre 27-40 são consideradas stress elevado.

A Escala de Stress Percebido é uma escala clássica de medição do stress. Diversos estudos psicométricos confirmam a sua validade e fiabilidade para diferentes idades, culturas e línguas utilizadas pelos participantes (Schneider et al., 2020).

O *link* de acesso ao questionário em plataforma online foi enviado para o email ou *LinkedIn Messenger* dos participantes solicitando o seu preenchimento e garantindo a anonimização e confidencialidade dos dados.

3.6. Análise Estatística dos Dados

A análise estatística dos dados recolhidos pelo questionário, foi efetuada recorrendo ao programa IBM SPSS Statistics versão 29 e ao programa MS Excel para Mac versão 16.77.1.

4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1. Caracterização sociodemográfica da amostra

De acordo com a Figura 1, verificou-se a participação de 7 indivíduos do sexo feminino, constituindo 24,1% da amostra, e 22 indivíduos do sexo masculino. Uma preponderância significativa de homens sobre mulheres é geralmente característica dos trabalhadores desta indústria.

Em termos etários, a maior parte dos trabalhadores tinha mais de 30 anos. A percentagem de trabalhadores abaixo desta idade foi de 13,8% e 13,8% tinham mais de 61 anos.

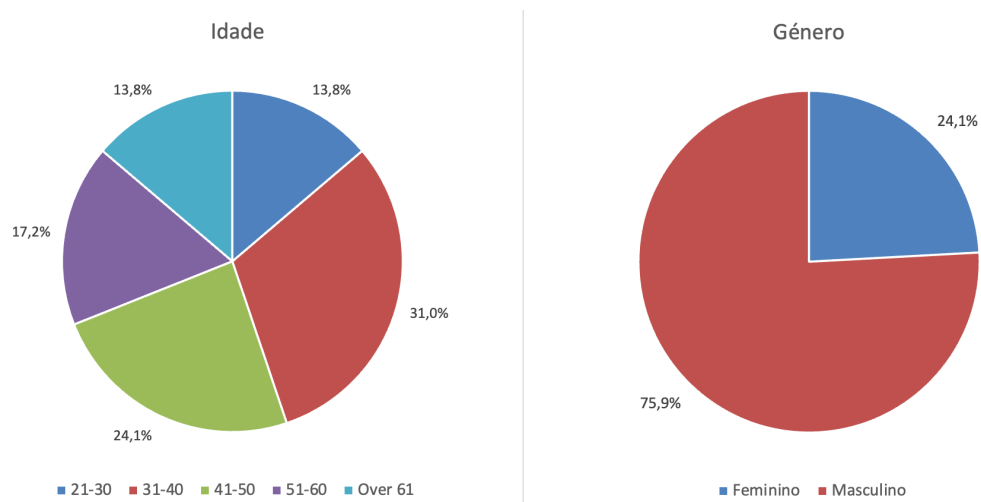


Figura 1. Género e Idade dos participantes

O estado civil dos participantes era muito diversificado, estando representados quase todos os tipos de relações familiares. Mas os filhos menores vivem com menos de 1/4 dos participantes. Pode presumir-se que o trabalho por turnos é difícil de combinar com a educação dos filhos (Figura 2).

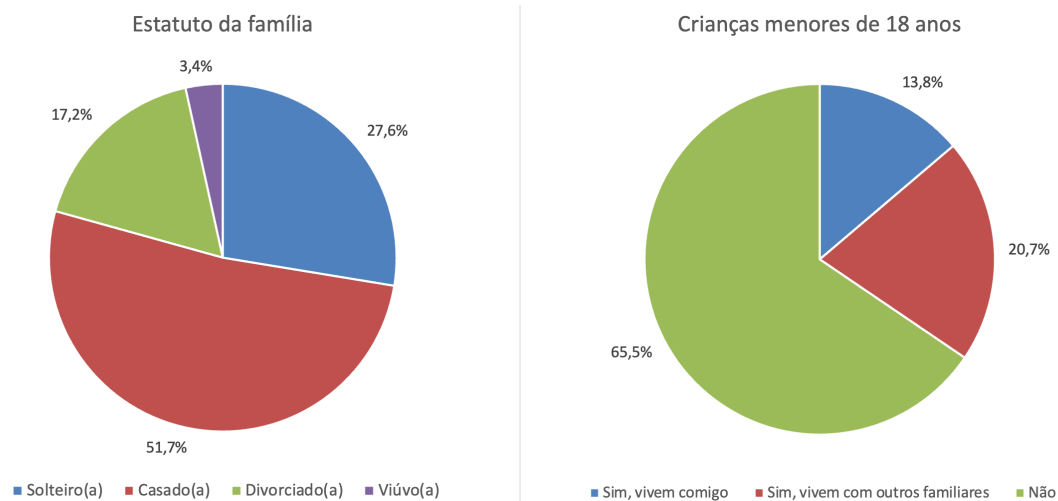


Figura 2. Situação familiar

De acordo com a Figura 3, 93% dos trabalhadores tinham experiência em plataformas de petróleo por mais de 1 ano, 69% - por mais de 6 anos.

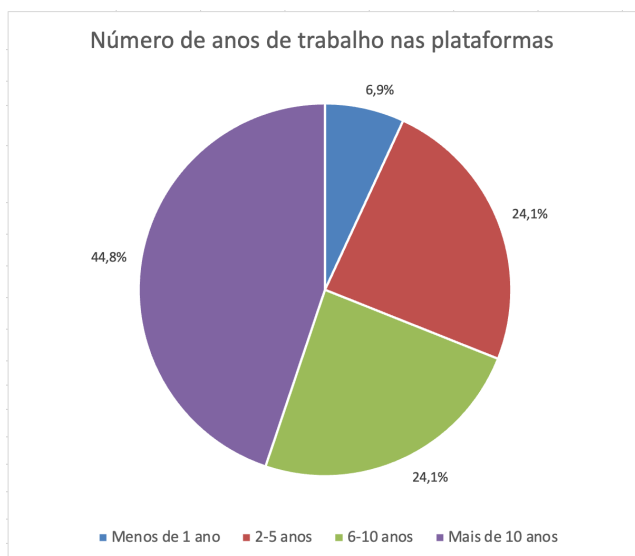


Figura 3. Número de anos de trabalho nas plataformas

Através da Figura 4 pode verificar-se que 27,6% dos participantes têm cursos secundários, outros têm o ensino superior, desde a licenciatura (34,5%) ao mestrado (34,5%) e ao doutoramento (3,4%).

A maioria dos trabalhadores são especialistas qualificados (44,8%), 20,7% são instrutores/ avaliadores/ verificadores e 6,9% são gestores de topo.

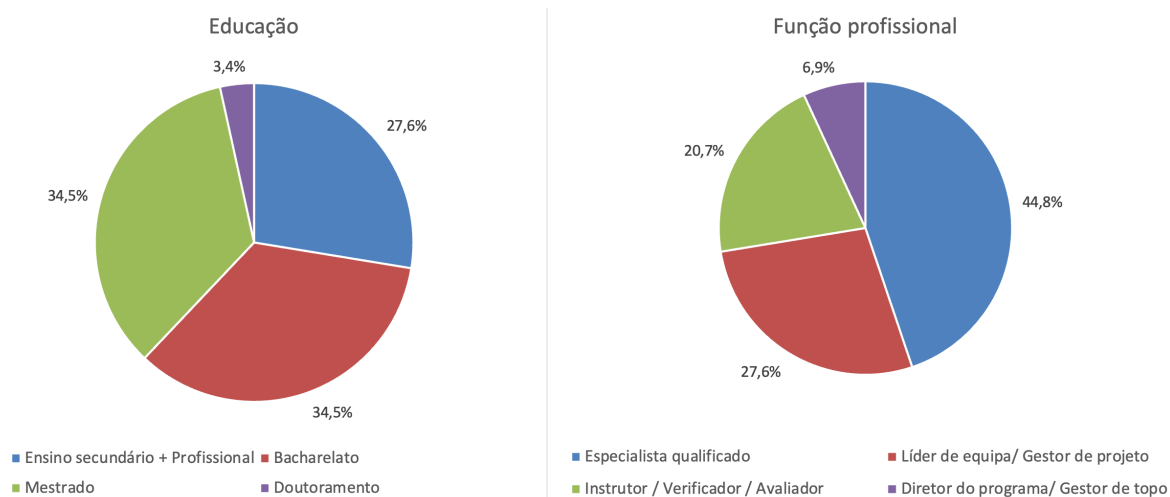


Figura 4. Habilitações Literárias e função profissional

4.2. Níveis de stress percebido

No nosso estudo, utilizámos a Escala de Stress Percebido (PSS-10) para avaliar os níveis de stress percebidos pelos nossos participantes.

No caso dos trabalhadores inquiridos pode verificar-se na Tabela 1 que os participantes evitaram respostas extremamente negativas - não responderam "muitas vezes" nas perguntas 1-3, 6 e 9-10. Os valores máximos são normalmente colocados na resposta moderada "algumas vezes". Uma linha demonstrativa é a da pergunta 2 - apenas 3% dos participantes afirmam que enfrentam seriamente a incapacidade de controlar aspetos importantes das suas vidas. No entanto, na pergunta 5, apenas 17% afirmam que as coisas correram como desejavam.

Tabela 1. Resultados do Questionário da Escala de Stress Percebido

PSS-10	Nunca		Quase nunca		Algumas vezes		Bastantes vezes		Muitas vezes	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1. No último mês, com que frequência ficou aborrecido devido a algo que aconteceu inesperadamente?	4	14%	10	34%	11	38%	4	14%	0	0%
2. No último mês, quantas vezes sentiu que era incapaz de controlar as coisas importantes da sua vida?	9	31%	11	38%	8	28%	1	3%	0	0%
3. No último mês, com que frequência se sentiu nervoso e stressado?	4	14%	8	28%	13	45%	4	14%	0	0%
4. No último mês, com que frequência se sentiu confiante na sua capacidade de lidar com os seus problemas pessoais?	7	24%	12	41%	5	17%	1	3%	4	14%
5. No último mês, com que frequência sentiu que as coisas estavam a correr como queria?	4	14%	12	41%	8	28%	1	3%	4	14%
6. No último mês, com que frequência se sentiu incapaz de lidar com todas as coisas que tinha para fazer?	7	24%	12	41%	10	34%	0	0%	0	0%
7. No último mês, com que frequência conseguiu controlar as irritações da sua vida?	9	31%	11	38%	3	10%	2	7%	4	14%
8. No último mês, com que frequência sentiu que estava a controlar as coisas?	3	10%	7	24%	12	41%	4	14%	3	10%
9. No último mês, quantas vezes se irritou com coisas que aconteceram e que estavam fora do seu controlo?	7	24%	8	28%	11	38%	3	10%	0	0%
10. No último mês, quantas vezes sentiu que as dificuldades se estavam a acumular de tal forma que não as conseguia ultrapassar?	9	31%	11	38%	7	24%	2	7%	0	0%

Aplicando o método recomendado de cálculo do índice PSS descrito na metodologia do PSS, 12 participantes (41,4%) avaliaram o seu stress como baixo, 17 participantes (58,6%)

como moderado e com índice médio de stress para os todos 13,93, que se situa no limite entre baixo e médio.

É de salientar que, devido a razões organizacionais e técnicas (por exemplo, dificuldades com a Internet nas plataformas de petróleo e gás) e à ausência de recursos administrativos, a maioria dos participantes preencheu o questionário fora do seu local de trabalho ou no período de descanso, num ambiente menos stressante do que aquele em que se encontram quando estão no turno de trabalho.

4.3. Autoavaliação da influência do stress na vida dos trabalhadores

Na nossa investigação, uma parte significativa da população estudada, aproximadamente 65,5%, indicou acreditar firmemente na relação entre o stress e o seu impacto no seu desempenho profissional. Estes indivíduos basearam as suas convicções tanto em experiências pessoais como em crenças profundas sobre a influência do stress na sua vida profissional. Curiosamente, os restantes 34,5% dos participantes não partilharam esta opinião, afirmando que consideravam mínima ou nula a relação entre o stress e os resultados do seu trabalho (Figura 5).

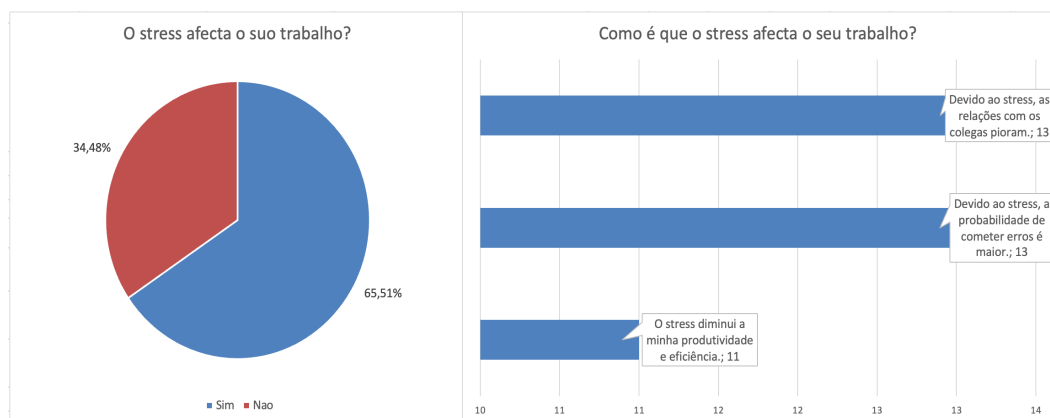


Figura 5. Autoavaliação dos trabalhadores de como o stress afeta o seu trabalho

Para aprofundar esta discrepância, analisaram-se os resultados obtidos através da Escala de Stress Percebido (PSS) em função das respostas sim ou não à questão “stress afeta

o trabalho”. A questão era saber se as crenças pessoais correspondiam à experiência dos participantes.

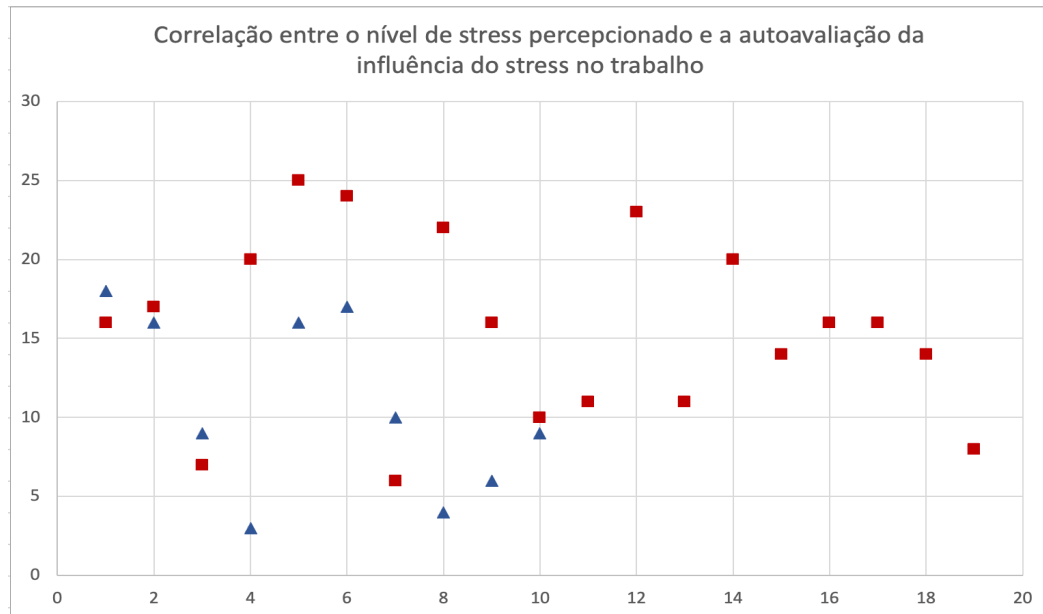


Figura 6. Correlação entre o nível de stress percebido e a autoavaliação da influência do stress no trabalho

Os resultados (apresentados na Figura 6) revelaram que os trabalhadores que acreditavam que o seu trabalho era afetado pelo stress (marcados a vermelho) demonstraram pontuações de PSS significativamente mais elevadas em comparação com os seus homólogos que afirmaram que o stress não afeta o seu trabalho. Em média, 15,6 contra 10,8 pontos no índice PSS.

4.4. Stress e Saúde

A influência do stress na saúde (Figura 7) surgiu como um tema proeminente e evidente entre os participantes. A maioria, ou seja, cerca de 79,31% da população do estudo, referiu ter vários sintomas atribuíveis ao stress. Estes sintomas englobavam uma vasta gama de manifestações físicas, incluindo, mas não se limitando a insónias, esgotamento, várias formas de dor e um conjunto diversificado de doenças. Embora menos frequentemente mencionados foram, ainda referidos outros efeitos decorrentes do stress

entre eles, um aumento do consumo de álcool e de tabaco, perturbações gastrointestinais e espasmos musculares quando sujeitos ao stress.

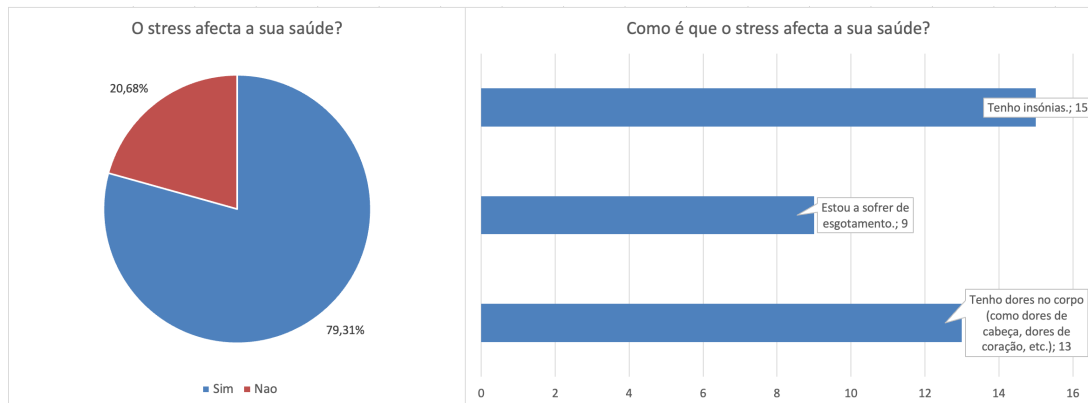


Figura 7. Autoavaliação da influência do stress na saúde

4.5. Experiência pessoal de gestão do stress

Surgiu uma tendência no que diz respeito à percepção da proficiência dos inquiridos na gestão do stress. Apenas 27,6%, indicou que se considerava capaz de gerir eficazmente o stress. Esta percepção revela a presença de uma minoria de indivíduos que desenvolveram mecanismos sólidos para lidar com o stress (Figura 8).

Por outro lado, cerca de 24,14% dos participantes, revelou sentimentos de apreensão, especificamente o medo do fracasso, e expressou uma necessidade pronunciada de apoio externo para enfrentar os desafios colocados pelo stress. Este subgrupo sublinhou a importância da assistência prática para melhorar as suas capacidades de gestão do stress.

Quase metade (48,28%) dos inquiridos insere-se numa categoria em que reconhece que as suas competências atuais de gestão do stress são, até certo ponto, proficientes, mas continuam abertos à aquisição de ferramentas e estratégias adicionais.

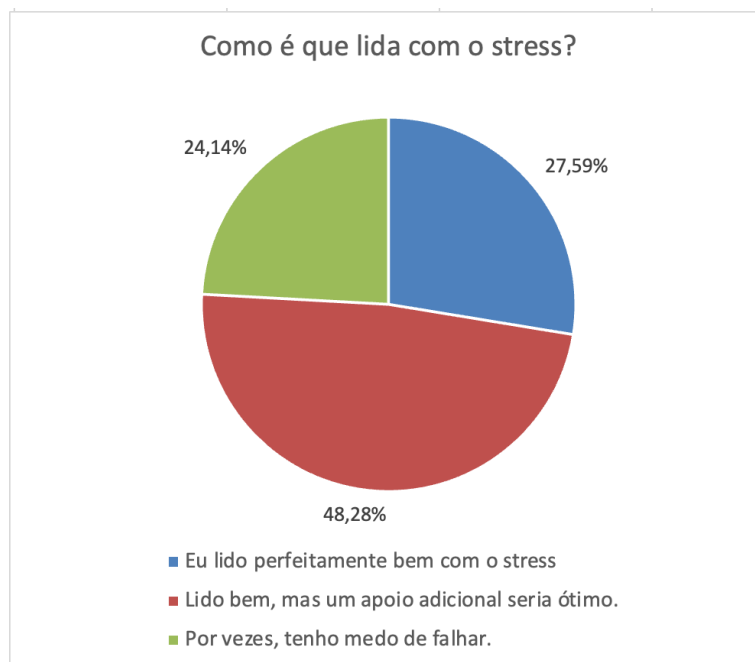


Figura 8. Autoavaliação da capacidade de gestão do stress

4.6. Estratégias pessoais de gestão do stress

Mais de 70% - uma parte significativa dos participantes expressou a sua preferência pela solidão como principal abordagem de gestão do stress.



Figura 9. Autoavaliação dos trabalhadores acerca das suas preferências de gestão do stress,

O leque diversificado de atividades que os indivíduos utilizam para lidar com o stress fornece informações sobre as preferências dos nossos inquiridos (Figura 10). Entre o leque de opções, as atividades relacionadas com a natureza, como a pesca, as caminhadas na floresta e o tempo passado ao ar livre, mereceram uma preferência notável entre os participantes.

Para além das atividades relacionadas com a natureza, vários tipos de desportos e atividades físicas surgiram como escolhas populares para aliviar o stress.

Além disso, as viagens foram evidentes como outra estratégia proeminente de combate ao stress. A oportunidade de explorar novos locais, culturas e experiências foi muito

apreciada por uma grande parte dos participantes, sublinhando o poder restaurador das viagens no alívio do stress.

Outros métodos de combate ao stress, incluindo o envolvimento nas artes, a meditação, a atividade sexual e os comportamentos de confronto, como a luta, foram mencionados, mas menos populares entre os inquiridos. O álcool, o sono e as festas foram igualmente mencionados entre outras atividades de redução do stress. Estas atividades obtiveram menos de metade das preferências globais.

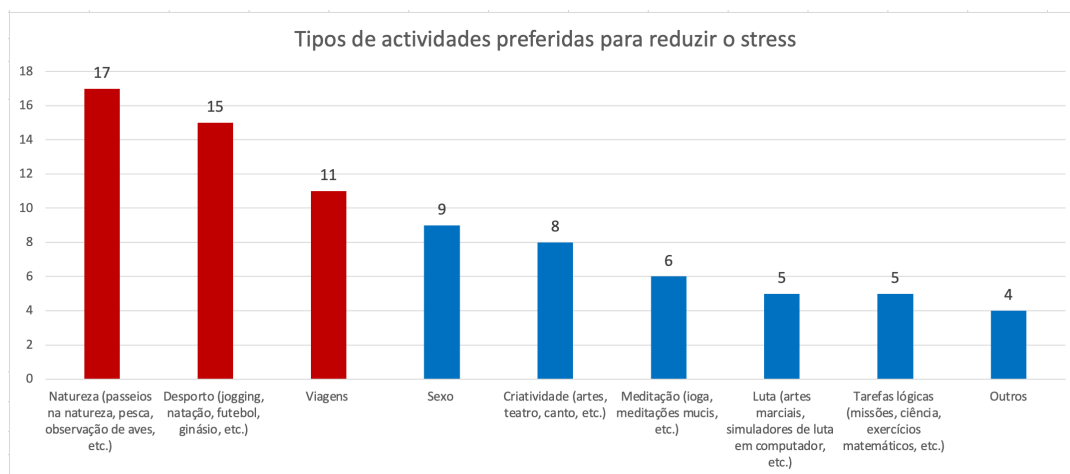


Figura 10. Atividades para reduzir o stress

5. DISCUSSÃO

O estudo realizado confirmou a influência substancial do stress tanto na saúde como na produtividade dos trabalhadores da Indústria de petróleo e gás, o que é confirmado por vários outros estudos (Alroomi & Mohamed, 2022; Liu et al., 2020). Os dados recolhidos através de investigação e análise apoiam de forma esmagadora a afirmação de que o stress exerce um impacto profundo e multifacetado na força de trabalho, com consequências que atingem os domínios da saúde física e do rendimento profissional. Estes efeitos diversos relacionados com o stress sublinham a complexidade da relação stress-saúde e realçam a necessidade de abordagens abrangentes à gestão e intervenção do stress que tratem não só dos sintomas habitualmente reconhecidos, mas também das consequências menos frequentes, mas notáveis, promovendo, em última análise, uma população mais saudável e resistente.

A nossa investigação revelou a forte ligação entre o stress e os resultados em termos de saúde, com a maioria dos participantes a referir vários sintomas relacionados com o stress que abrangem um espectro de manifestações físicas e psicológicas. As provas reunidas sublinham a intrincada interação entre os fatores de stress psicológico e as consequências fisiológicas, realçando a importância de reconhecer o stress como um fator determinante da saúde na força de trabalho do sector do petróleo e do gás (Reale et al., 2020).

Estas conclusões, retiradas da análise do inquérito, sublinham a necessidade imperiosa de estratégias e intervenções abrangentes destinadas a atenuar os efeitos adversos do stress no bem-estar e na produtividade dos trabalhadores do sector do petróleo e do gás.

A estratégia de procura de solidão, embora reconhecida pelos seus potenciais benefícios na redução do stress, apresenta um desafio crítico dentro dos limites das plataformas de petróleo e gás, onde o espaço e a privacidade são inerentemente limitados.

O resultado desta investigação é que, ao reconhecer a necessidade de privacidade como um aspeto fundamental da gestão do stress, somos levados a explorar soluções inovadoras que permitam encontrar um equilíbrio entre a natureza comunitária destes locais de trabalho e as necessidades individuais dos trabalhadores que trabalham no offshore.

Os dados recolhidos neste estudo permitem-nos construir uma série de hipóteses que podem servir de base para o desenvolvimento de uma metodologia baseada nas tecnologias da RV que promova um ambiente de trabalho mais saudável e resiliente, beneficiando, em última análise, tanto os indivíduos que compõem a força de trabalho como a indústria como um todo.

As respostas obtidas a partir das respostas do nosso público-alvo, cuidadosamente analisadas, forneceram informações valiosas, oferecendo uma base para a formulação de um conjunto de considerações que ilustram a complexa interação entre o stress, a perceção individual do stress e as estratégias individuais de enfrentamento no contexto do nosso estudo. Com base nos dados e no feedback dos participantes, podemos dizer relativamente à perceção do stress e do nível real de stress que há uma relação direta entre a perceção consciente do stress por parte de um indivíduo e o seu nível de stress real, avaliado pela Escala de Stress Percebido (PSS). Um subgrupo significativo de participantes declarou que o stress não tem impacto no seu trabalho. Os resultados da análise da PSS demonstraram que este subgrupo tem um índice de PSS inferior ao do outro subgrupo (10,8 contra 15,6 de taxa PSS), assumindo que o stress afeta a sua produtividade no trabalho. Isto permite-nos sugerir que os indivíduos que acreditam que o stress é inconsequente no seu ambiente de trabalho mantêm, de facto, um nível de stress mais baixo de acordo com medidas objetivas.

Por outro lado, relativamente às estratégias de *coping verificámos a* preferência pronunciada pela solidão e pela criação de um ambiente privado como um elemento fundamental das estratégias de enfrentamento do stress entre a maioria dos participantes (mais de 70%). Esta forte inclinação sublinha o papel essencial da privacidade na gestão do stress no nosso público-alvo e sugere que as intervenções concebidas para lidar com o stress devem considerar cuidadosamente a disponibilização de espaços privados e de um ambiente personalizado como uma componente importante da gestão eficaz do stress.

As atividades de redução do stress são escolhidas pelos participantes numa base individual, refletindo a natureza única das estratégias de enfrentamento. Os dados revelam uma vasta gama de atividades de redução do stress, que vão desde atividades relacionadas com a natureza a desportos, viagens, entre outras. Esta diversidade sublinha

a importância de reconhecer e respeitar as preferências individuais na gestão do stress. Consequentemente, as intervenções sistemáticas destinadas a lidar com o stress exigem uma abordagem multifacetada, incorporando uma variedade de instrumentos para satisfazer as necessidades e escolhas variadas do público-alvo.

Acresce que uma maioria significativa dos participantes manifesta um grande interesse em adquirir conhecimentos adicionais e ferramentas mais eficientes para os seus esforços de redução do stress e para o desenvolvimento das suas competências de gestão do stress. Tal leva-nos a supor que o público-alvo irá perceber positivamente as intervenções e os programas educativos destinados a melhorar as suas capacidades de gestão do stress.

Estas considerações, derivadas das respostas do nosso público-alvo, lançam as bases para uma maior exploração e análise, oferecendo um quadro para orientar futuras investigações e intervenções adaptadas às características e preferências únicas dos indivíduos neste contexto específico.

6. CONCLUSÃO

Em conclusão, a nossa investigação não só corroborou as afirmações presentes na literatura científica existente, como também lançou uma nova luz sobre o impacto do stress profissional na eficiência e na saúde dos trabalhadores que trabalham em plataformas de petróleo e gás. Os resultados da nossa investigação sublinham o papel importante da criação de espaços privados como meio de reduzir o stress e a tendência dos participantes para empregarem um leque diversificado de atividades como componentes integrais das suas estratégias de sobrevivência.

Tal abre caminho ao potencial dos jogos de realidade virtual como uma abordagem inovadora para a redução do stress dos trabalhadores nestas plataformas. Os jogos de RV proporcionam uma oportunidade única de criar espaços virtuais individualizados, oferecendo a tão necessária privacidade e uma escolha de atividades que vão ao encontro das preferências de cada trabalhador e serem um passo importante na procura de metodologias eficazes de gestão do stress na indústria.

Embora os resultados do presente estudo forneçam informações valiosas sobre a perceção do stress, a gestão do stress e as estratégias de redução do stress dos participantes na indústria do petróleo e do gás, é essencial reconhecer certas limitações que podem afetar a interpretação e a generalização dos resultados.

Assim, uma das principais limitações da nossa investigação decorre da sua natureza voluntária. A participação baseou-se inteiramente na vontade dos indivíduos do público-alvo de participarem no estudo. Consequentemente, a taxa de resposta foi inferior ao desejado, o que pode introduzir um viés de seleção. Os voluntários podem não representar a totalidade da força de trabalho, e as suas experiências e perspetivas podem não refletir totalmente a população mais vasta da indústria no seu todo.

Outra limitação diz respeito à natureza auto-relatada dos dados. Os participantes forneceram respostas no seu tempo livre, muitas vezes fora dos seus turnos de trabalho. Embora esta abordagem tenha sido necessária por razões práticas, introduz potenciais problemas relacionados com a validade das medições do stress. As experiências de stress durante os períodos fora do turno podem não captar totalmente a dinâmica e os desafios vividos durante o turno de trabalho real. Para obter uma compreensão mais completa do

stress no local de trabalho, seria necessária uma abordagem longitudinal ou de recolha de dados durante o turno.

Além disso, a ausência de marcadores fisiológicos, como as variações da frequência cardíaca ou os níveis de cortisol, constitui uma limitação. Estes indicadores objetivos de stress teriam acrescentado uma camada de profundidade à avaliação das experiências de stress. Estudos futuros devem considerar a incorporação de medições fisiológicas para complementar os dados auto-relatados e fornecer uma compreensão mais abrangente das respostas fisiológicas ao stress na indústria do petróleo e do gás.

Embora reconhecendo estas limitações, é importante sublinhar que este estudo serve como uma exploração fundamental do panorama do stress neste contexto específico. Os conhecimentos obtidos a partir das perspetivas dos participantes constituem um ponto de partida para investigações mais aprofundadas. Para resolver estas limitações, a investigação futura deve procurar apoio administrativo para taxas de resposta mais elevadas, recolha de dados durante o turno e a inclusão de marcadores fisiológicos objetivos para proporcionar uma compreensão mais holística do stress na indústria do petróleo e do gás.

Com base nas perceções e limitações identificadas no estudo atual, propomos o desenvolvimento de um projeto de pesquisa longitudinal abrangente que ofereça uma exploração mais aprofundada das estratégias de gestão e redução do stress para os trabalhadores do setor de petróleo e gás. Este estudo multifacetado incorporará medições regulares do stress, utilizando a Escala de Stress Percebido (PSS) e marcadores fisiológicos como a Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC). Além disso, incluirá um componente de intervenção projetado para avaliar a eficácia das estratégias de redução do stress, com a seleção de jogos de Realidade Virtual (RV).

Prevê-se que este estudo multifacetado e experimental produza dados substancialmente mais abrangentes sobre a perceção, gestão e redução do stress na indústria do petróleo e do gás. Além disso, permitirá compreender a eficácia de facto dos jogos de RV como ferramenta de redução do stress para os trabalhadores em ambientes exigentes e de elevado stress. Ao empregar esta abordagem inovadora, a investigação oferecerá uma

base sólida para a conceção e implementação de programas de redução do stress mais direcionados e eficazes na indústria.

Os dados aqui recolhidos, apesar das suas limitações, constituem um recurso valioso para a investigação em curso e para as intervenções destinadas a melhorar o bem-estar dos trabalhadores neste ambiente de trabalho exigente.

Em suma, a nossa investigação confirma a importância da gestão do stress para os trabalhadores das plataformas de petróleo e gás e abre novas questões interessantes para serem respondidas.

Para dar resposta aos problemas identificados elaborámos um Plano de Intervenção para estes trabalhadores (em Apêndice) que aqui se apresenta de forma resumida:

Medições de stress regulares e durante o turno, abrangendo a utilização do PSS e da HRV como indicadores fisiológicos objetivos. Esta abordagem proporcionará uma compreensão matizada da dinâmica do stress vivida pelos trabalhadores durante os períodos de trabalho e fará estimativas do efeito dos jogos de RV como fator de redução do stress.

Programa de educação online a que os participantes podem aceder durante o seu tempo livre entre turnos. Este programa terá como objetivo dotar os participantes de conhecimentos e estratégias abrangentes de gestão do stress, capacitando-os para desenvolverem e empregarem mecanismos eficazes de enfrentamento.

Durante os turnos de trabalho, os participantes participarão numa componente de jogo de Realidade Virtual concebida para a redução do stress. Esta abordagem inovadora visa fornecer um método prático e envolvente para os trabalhadores aliviarem o stress nas plataformas.

Os participantes serão encorajados a registar as suas experiências e dados num diário de auto-observação para fornecer informações valiosas sobre a eficácia da intervenção de jogos de RV.

BIBLIOGRAFIA

- Alroomi, A. S., & Mohamed, S. (2022). Physical isolation and safety behaviour among oil and gas workers in Kuwait: The mediating role of mental health. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 75. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2021.104692>
- Barr, M., & Copeland-Stewart, A. (2022). Playing Video Games During the COVID-19 Pandemic and Effects on Players' Well-Being. *Games and Culture*, 17(1), 122–139. <https://doi.org/10.1177/15554120211017036>
- Benson, C., Dimopoulos, C., Argyropoulos, C. D., Varianou Mikellidou, C., & Boustras, G. (2021). Assessing the common occupational health hazards and their health risks among oil and gas workers. *Safety Science*, 140. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105284>
- Birch, P. D. J., Greenlees, L., & Sharpe, B. T. (2023). An Exploratory Investigation of Personality in Counter-Strike: Global Offensive. *Journal of Electronic Gaming and Esports*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.1123/jege.2022-0027>
- Can, Y. S., Arnrich, B., & Ersoy, C. (2019). Stress detection in daily life scenarios using smart phones and wearable sensors: A survey. *Journal of Biomedical Informatics*, 92, 103139. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2019.103139>
- Chizubem Benson, Christos Dimopoulos, Christos D. Argyropoulos, Cleo Varianou Mikellidou, G. B. (2021). *Assessing the common occupational health hazards and their health risks among oil and gas workers*. Elsevier. <https://drive.google.com/file/d/1KoHQxKulj3NgIRGTTSRiiJAE9UfLQI8-/view>
- Cristina Barbosa de Oliveira, A., Alberto Batista dos Santos, C., & Remígio Florêncio, R. (2019). *MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO*. 1, 36.
- Crosswell, A. D., & Lockwood, K. G. (2020). Best practices for stress measurement: How to measure psychological stress in health research. *Health Psychology Open*, 7(2). <https://doi.org/10.1177/2055102920933072>
- Fteiha, M., & Awwad, N. (2020). Emotional intelligence and its relationship with stress coping style. *Health Psychology Open*, 7(2). <https://doi.org/10.1177/2055102920970416>

- Korneeva, Y., & Simonova, N. (2020). *Job Stress and Working Capacity among Fly-In-Fly-Out Workers in the Oil and Gas Extraction Industries in the Arctic*. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217759>
- Liu, S., Nkrumah, E. N. K., Akoto, L. S., Gyabeng, E., & Nkrumah, E. (2020). The State of Occupational Health and Safety Management Frameworks (OHSMF) and Occupational Injuries and Accidents in the Ghanaian Oil and Gas Industry: Assessing the Mediating Role of Safety Knowledge. *BioMed Research International*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/6354895>
- Lu, H., Guo, L., Azimi, M., & Huang, K. (2019). Oil and Gas 4.0 era: A systematic review and outlook. *Computers in Industry*, 111, 68–90. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.06.007>
- Mette, J., Velasco Garrido, M., Harth, V., Preisser, A. M., & Mache, S. (2018). Healthy offshore workforce? A qualitative study on offshore wind employees' occupational strain, health, and coping. *BMC Public Health*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/S12889-018-5079-4>
- Mirvis, P. H., & Csikszentmihalyi, M. (1991). Flow: The Psychology of Optimal Experience. *The Academy of Management Review*, 16(3), 636. <https://doi.org/10.2307/258925>
- Moya-Ramon, M., Mateo-March, M., Peña-González, I., Zabala, M., & Javaloyes, A. (2022). Validity and reliability of different smartphones applications to measure HRV during short and ultra-short measurements in elite athletes. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 217, 106696. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2022.106696>
- Pallavicini, F., Pepe, A., & Mantovani, F. (2021). Commercial off-the-shelf video games for reducing stress and anxiety: Systematic review. *JMIR Mental Health*, 8(8). <https://doi.org/10.2196/28150>
- Pavicic Zezelj, S., Cvijanović, O. P., Mika, F., Stamenković, S., Mahmutović, S. V., & Šabanagić Hajrić, S. (2019). Anxiety and depression symptoms among gas and oil industry workers. *Occupational Medicine*, 69(1), 22–27. <https://doi.org/10.1093/OCCMED/KQY170>

- Perna, G., Riva, A., Defillo, A., Sangiorgio, E., Nobile, M., & Caldirola, D. (2020). Heart rate variability: Can it serve as a marker of mental health resilience?: Special Section on “Translational and Neuroscience Studies in Affective Disorders” Section Editor, Maria Nobile MD, PhD. *Journal of Affective Disorders*, 263(October), 754–761. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.10.017>
- Queirós, C., Passos, F., Bártolo, A., Faria, S., Fonseca, S. M., Marques, A. J., Silva, C. F., & Pereira, A. (2020). Job stress, burnout and coping in police officers: Relationships and psychometric properties of the organizational police stress questionnaire. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 1–19. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186718>
- Reale, M., Costantini, E., D’angelo, C., Coppeta, L., Mangifesta, R., Jagarlapoodi, S., Di Nicola, M., & Di Giampaolo, L. (2020). Network between cytokines, cortisol and occupational stress in gas and oilfield workers. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(3). <https://doi.org/10.3390/ijms21031118>
- Schneider, E. E., Schönfelder, S., Domke-Wolf, M., & Wessa, M. (2020). Measuring stress in clinical and nonclinical subjects using a German adaptation of the Perceived Stress Scale. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 20, 173–181. <https://doi.org/10.1016/j.ijchp.2020.03.004>
- Snodgrass, J. G., Lacy, M. G., Dengah, F., Eisenhauer, S., Batchelder, G., & Cookson, R. J. (2014). A vacation from your mind: Problematic online gaming is a stress response. *Computers in Human Behavior*, 38, 248–260. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.06.004>
- Sweetser, P. (2020). GameFlow 2020: 15 Years of a Model of Player Enjoyment. *ACM International Conference Proceeding Series*, 705–711. <https://doi.org/10.1145/3441000.3441048>
- Sweetser, P., Rogalewicz, Z., & Li, Q. (2019). Understanding enjoyment in VR games with game flow. *Proceedings of the ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, VRST*, 11–12. <https://doi.org/10.1145/3359996.3364800>

APÊNDICES

Apêndice 1. Plano de intervenção: Cronograma das atividades

Fase A. Parte teórica (real-time, online ou offline)

Sessão 1. Compreender o stress e as estratégias de *coping*

Introdução: <input type="checkbox"/> Boas-vindas e visão geral do curso <input type="checkbox"/> Importância da gestão do stress para os trabalhadores das plataformas de petróleo e gás	15 min
Definição de stress <input type="checkbox"/> O que é o stress? <input type="checkbox"/> Diferentes tipos de fatores de stress no local de trabalho	15 min
Estratégias de coping <input type="checkbox"/> Visão geral dos mecanismos de coping <input type="checkbox"/> A importância de escolher estratégias de coping individualizadas	15 min
Discussão em grupo (com moderação): <input type="checkbox"/> Partilhar experiências pessoais com o stress <input type="checkbox"/> Discutir estratégias eficazes e ineficazes para lidar com o stress <input type="checkbox"/> Perguntas e respostas	15 min
Trabalho de casa: <input type="checkbox"/> Refletir sobre os fatores de stress pessoais e as estratégias preferidas para lidar com eles	5 min

Sessão 2 - Instrumentos de avaliação do stress

Recapitulação e perguntas e respostas	10 min
---------------------------------------	--------

<p>Instrumentos de medição do stress</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Introdução à Escala de Stress Percebido (PSS) <input type="checkbox"/> Explicação da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) como ferramenta de medição do stress 	20 min
<p>Prática</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Exercício orientado: Os participantes preenchem o PSS (plataforma em linha) e obtêm os resultados individuais <input type="checkbox"/> Introdução à aplicação de medição da VFC. Descarregamento, recolha de medições, explicação dos dados 	30 min
Sessão de perguntas e respostas	10 min

Sessão 3 - O potencial dos jogos de RV na gestão do stress

Recapitulação e perguntas e respostas	10 min
<p>A experiência imersiva da RV</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> a natureza imersiva da RV e a forma como pode transportar os indivíduos para diferentes ambientes, promovendo o relaxamento e a distração dos fatores de stress <input type="checkbox"/> benefícios da utilização de jogos de RV para aliviar o stress, como a distração, a imersão e o prazer <input type="checkbox"/> vantagens dos jogos de RV para as plataformas de petróleo e gás 	15 min
<p>Como escolher os jogos de RV com base nas suas estratégias individuais de <i> coping </i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Teoria: como é que as suas estratégias de <i> coping </i> na vida real estão relacionadas com a escolha de jogos de RV <input type="checkbox"/> Prática: Questionário de estratégias de <i> coping online </i> 	15 min

Visão geral dos jogos de RV <input type="checkbox"/> Tipos de jogos e ligação com as atividades escolhidas como parte da estratégia de coping do stress	10 min
Sessão de perguntas e respostas	10 min

Sessão 4. Instruções práticas para as atividades durante o turno na plataforma

Recapitulação e perguntas e respostas	10 min
Como está organizado o programa prático de jogos RV anti-stress <input type="checkbox"/> Registo dos jogos <input type="checkbox"/> Diário de auto-monitorização - que dados preencher <input type="checkbox"/> Testes PSS bimestrais	20 min
Utilização do conjunto de RV: precauções de segurança <input type="checkbox"/> Organização do espaço <input type="checkbox"/> Riscos para a visão, tonturas e náuseas <input type="checkbox"/> Tempo para jogar	15 min
Sessão de perguntas e respostas	15 min

Fase B. Parte de jogos VR na plataforma

Um mês para um programa de intervenção de redução do stress que incorpora sessões regulares de jogos de RV, registos diários e a utilização de uma aplicação móvel para medir os níveis de stress.

Semana 1: Introdução e avaliação de base. Estabelecimento de uma rotina

<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Uma chamada de confirmação com o coordenador<input type="checkbox"/> Acesso aos documentos da agenda (Formulários Google) e configuração dos lembretes de acordo com o horário de trabalho<input type="checkbox"/> Verificação do equipamento de RV<input type="checkbox"/> PSS Questionário inicial<input type="checkbox"/> Primeiro jogo de RV jogado<input type="checkbox"/> Sessão de perguntas e respostas no final da semana	1 hora de organização + 1 hora de jogo
--	---

Semana 2 e 3: Jogos regulares de RV e autoavaliação

<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Os participantes devem fazer registos diários, anotando os seus níveis e experiências de stress, e registar dados sobre as medições de stress utilizando a aplicação móvel.<input type="checkbox"/> As sessões seguintes de jogos de RV oferecem um reforço da abordagem de redução do stress (3-6 sessões à escolha do participante).<input type="checkbox"/> PSS Questionário no meio de turno	1 hora de organização + 1 hora de cada jogo
---	--

Semana 4: Jogos regulares. Avaliação e planeamento futuro

<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Os participantes devem fazer registos diários, anotando os seus níveis e experiências de stress, e registar dados sobre as medições de stress utilizando a aplicação móvel.<input type="checkbox"/> As sessões seguintes de jogos de RV oferecem um reforço da abordagem de redução do stress (1-3 sessões à escolha do participante)<input type="checkbox"/> Os participantes são encorajados a dar feedback sobre as suas experiências com o programa de redução do stress, registando quaisquer melhorias nos níveis de stress e bem-estar.<input type="checkbox"/> PSS Questionário final	1 hora de organização + 1 hora de cada jogo
---	--

Apêndice 2. Visão geral das aplicações de RV para a redução do stress

Na visão geral, examinaremos as 3 principais aplicações dos principais tipos de atividades escolhidas pelos participantes da nossa pesquisa para a redução do stress - natureza, desporto e viagens.

1. Natureza	
<p>TRIPP Este aplicativo de VR de meditação guiada oferece cenários naturais deslumbrantes para proporcionar relaxamento.</p>	
<p>O Nature TreksVR transporta os jogadores para mundos virtuais repletos de vida em cenários criativos alternativos. Existem mais de 60 animais diferentes, a capacidade de explorar o mundo, controlar o clima e o horário do dia, 15 ambientes e mais de 500 localizações que se estendem por 10 km.</p>	
<p>Sphaeres leva os utilizadores de VR ao mundo real, permitindo-lhes explorar vídeos de 360 graus de lugares incríveis ao redor do mundo. Graças às suas câmaras de alta qualidade, a experiência é imersiva e</p>	

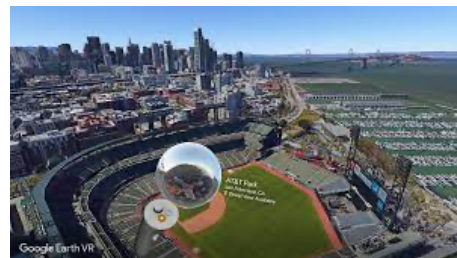
<p>bastante realística podendo ser uma ferramenta eficaz para a redução do stress.</p>	 A scenic landscape of the Lofoten Islands in Norway, featuring rugged mountains, fjords, and a small town nestled in a valley.
<p>2. Desporto</p>	
<p>O aplicativo Golf+ foi desenvolvido com o objetivo de proporcionar uma experiência imersiva e relaxante de golfe em realidade virtual. Os jogadores podem desfrutar da simulação do desporto, levando em consideração o vento e a distância até o buraco, enquanto tentam acertar a bola com a maior precisão possível. É uma opção ideal para aqueles que buscam a redução do stress enquanto praticam uma atividade recreativa.</p>	 Two screenshots from the Golf+ virtual golf application. The top image shows a lush green golf course with trees and a blue sky. The bottom image shows a virtual golfer in a blue shirt and cap swinging a club on a green field next to a body of water.
<p>O aplicativo Racket N.X. oferece uma abordagem única para a redução do stress. Enquanto, à primeira vista, parece tratar-se de um jogo de “raquetebol”, esta experiência combina elementos futurísticos. Os jogadores enfrentam um desafio diferente, buscando aperfeiçoar seus arremessos e atingir os alvos, proporcionando uma experiência envolvente e relaxante.</p>	 Two screenshots from the Racket N.X. virtual racketball application. The top image shows a character in a futuristic, dark suit with glowing orange and red accents, holding a racket and a glowing ball. The bottom image shows two characters in similar suits playing racketball on a dark, futuristic court. The text 'RACKET N.X.' and 'CO-OP UPDATE!' is visible in the bottom image.

<p>O aplicativo Carve Snowboarding, embora inicialmente destinado a entusiastas de desportos radicais, revela-se uma opção acessível e eficaz para a redução do stress. Os jogadores podem desfrutar do jogo enquanto estão em pé, sentados ou em um ambiente com escala de sala. Embora o foco principal seja na pontuação e na busca por pontos, a experiência de <i>snowboard</i> oferece uma maneira envolvente e relaxante de aliviar o stress.</p>	
3. Travel	
<p>O aplicativo Climb 2, embora originalmente projetado para entusiastas de escalada, também oferece uma experiência de alívio do stress. Os jogadores enfrentam o desafio de escalar alturas perigosamente elevadas até atingir o topo. Com controles excelentes e uma variedade de locais que incluem picos de montanhas, cavernas e arranha-céus, a experiência de escalada proporciona uma sensação única de relaxamento e superação do stress.</p>	
<p>O aplicativo Wander, originalmente destinado a experiências de exploração, também se revela uma ferramenta poderosa para a redução do stress. Com um simples toque de botão, os utilizadores podem ser transportados para quase qualquer lugar na Terra, permitindo caminhar virtualmente em locais</p>	

emblemáticos como a Ponte de Londres ou os jardins do Taj Mahal. Se você estiver curioso sobre as dimensões das Grandes Pirâmides, pode visitar as pirâmides virtuais no Egito. O Wander proporciona uma oportunidade única de descobrir o mundo todo através do *headset* de realidade virtual Meta Quest 2, oferecendo uma experiência relaxante e envolvente.



O aplicativo [Google Earth VR](#), originalmente projetado para exploração, revela-se uma ferramenta eficaz para a redução do stress. Com este aplicativo, os utilizadores podem visitar lugares que normalmente não teriam a oportunidade de explorar. Voar sobre cidades, montanhas e áreas naturais é uma experiência única, permitindo a criação de itinerários personalizados. Após uma visita a Nova York, os utilizadores podem continuar sua jornada virtual explorando o Grand Canyon e, em seguida, terminar numa savana africana. O Google Earth VR oferece uma experiência relaxante e envolvente, permitindo aos utilizadores escapar para destinos diversos e distantes sem sair de casa.



Apêndice 3. Variação da frequência cardíaca (VFC) como o método de avaliação do nível do stress

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é considerada um candidato promissor como biomarcador da resiliência da saúde mental. A VFC é a variação dos intervalos de tempo entre batimentos cardíacos consecutivos. A VFC resulta de interações bidirecionais entre o coração e o cérebro, de processos dinâmicos do sistema nervoso autónomo (SNA) e de outras influências fisiológicas, como a termorregulação, o sistema renina-angiotensina e os mecanismos metabólicos/hormonais. A VFC reflete a flexibilidade do sistema cardiovascular para fazer face a desafios físicos/psicológicos súbitos à homeostase. A VFC pode ser vista como um índice da capacidade global de um indivíduo para regular as respostas psicofisiológicas de uma forma adaptativa quando enfrenta condições stressantes.

As teorias psicofisiológicas atuais partilham a ideia de que o tónus vagal parassimpático pode desempenhar um papel crucial na regulação dos sistemas alostáticos, e propõem associações entre um tónus parassimpático mais elevado e uma melhor regulação das trocas energéticas e do sistema imunitário, do desempenho cognitivo, do controlo emocional, do funcionamento social e da saúde global. Assim, espera-se que os índices de VFC que refletem o tónus vagal cardíaco [por exemplo, a banda de alta frequência (HF) e a raiz do quadrado médio das diferenças sucessivas dos intervalos RR sejam particularmente promissores como biomarcadores da HMR (Perna et al., 2020).

A aplicação móvel *Welltory* permite medir a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) com resultados perfeitamente correlacionados com a eletrocardiograma médico normal (Moya-Ramon et al., 2022).

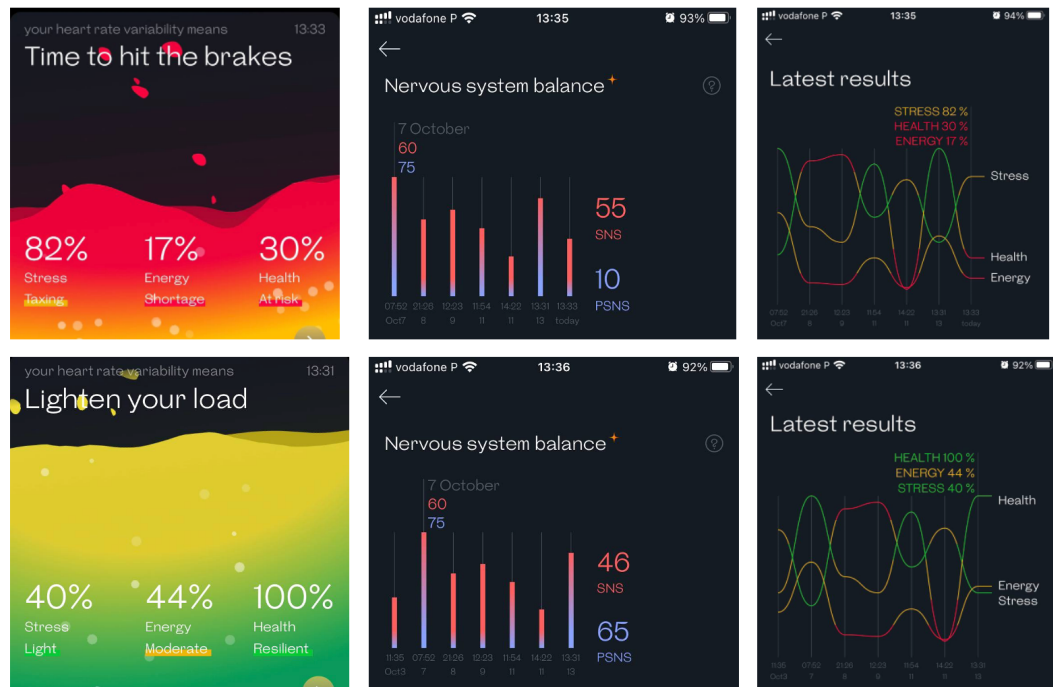


Figura 11. Capturas de ecrã da aplicação móvel Welltory que mostram o estado do SNA e os níveis de stress em diferentes condições

Uma vantagem importante das medições com aplicações móveis é o facto de os resultados das medições na vida quotidiana serem diferentes dos resultados dos testes laboratoriais/ dedicados (Can et al., 2019). A utilização da aplicação móvel permite-nos obter uma imagem clara dos níveis de stress dos participantes e da influência das ferramentas de redução do stress que sugerimos no decurso da intervenção.

