

APRIMORAMENTO HUMANO E A ATUAÇÃO DA PSICOLOGIA NA ERA DA INTEGRAÇÃO HOMEM-MÁQUINA

HUMAN AUGMENTATION AND THE ROLE OF PSYCHOLOGY IN THE AGE OF HUMAN-MACHINE INTEGRATION

Fabrizio Della Rovere¹, Francisca Abrantes Soares²

¹ Estudante do Curso de Psicologia

² Professora Especialista do Curso de Psicologia

Resumo: O presente trabalho visa investigar a complexa intersecção entre o aprimoramento humano e a psicologia, particularmente no contexto da integração homem-máquina, que se tornou cada vez mais prevalente na sociedade contemporânea. À medida que tecnologias emergentes, como neurointerfaces avançadas e inteligência artificial, remodelam nossa compreensão do que significa ser humano, esta pesquisa busca avaliar as maneiras pelas quais essas inovações influenciam a identidade humana, as capacidades e o bem-estar psicológico geral. Para alcançar esse objetivo, foi realizado um estudo qualitativo, que incluiu uma revisão abrangente da literatura focada em fontes recentes e relevantes disponíveis em principais bases de dados acadêmicas, como Web of Science e PubMed. Os resultados desta investigação revelam uma interação multifacetada entre tecnologia e humanidade, destacando que, embora avanços significativos tenham sido feitos, ainda existem lacunas notáveis na compreensão das implicações mais amplas do aprimoramento humano, especialmente no contexto brasileiro. Essas lacunas sublinham a importância de examinar criticamente as ramificações éticas, sociais e psicológicas da integração da tecnologia em nossas vidas. Além disso, a conclusão deste estudo ressalta a urgência de investigações mais aprofundadas nesta área, à medida que o rápido desenvolvimento tecnológico exige uma exploração mais minuciosa de seus efeitos sobre a identidade humana e a sociedade. Enfatiza a necessidade de uma compreensão ampliada das consequências do aprimoramento humano, não apenas nas vidas individuais, mas também nas dinâmicas sociais coletivas, garantindo que os avanços contribuam positivamente para o desenvolvimento humano e o bem-estar no futuro.

Palavras-chave: Aprimoramento humano; Integração homem-máquina; Identidade humana; Tecnologia e sociedade; Ética na psicologia.

Abstract: The present work aims to investigate the complex intersection between human enhancement and psychology, particularly in the context of human-machine integration, which has become increasingly prevalent in contemporary society. As emerging technologies, such as advanced neurointerfaces and artificial intelligence, reshape our understanding of what it means to be human, this research seeks to assess the ways in which these innovations influence human identity, capabilities, and overall psychological well-being. To achieve this objective, a qualitative study was conducted, which included a comprehensive literature review focusing on recent and relevant sources available in major academic databases, such as Web of Science and PubMed. The results of this investigation reveal a multifaceted interaction between technology and humanity, highlighting that while significant advancements have been made, there remain notable gaps in understanding the broader implications of human enhancement, especially within the Brazilian context. These gaps underline the importance of critically examining the ethical, social, and psychological ramifications of integrating technology into our lives. Furthermore, the conclusion of this study underscores the urgency for more in-depth investigations in this area, as the rapid development of technology demands a more thorough exploration of its effects on human identity and society. It emphasizes the need for an expanded understanding of the consequences of human enhancement, not only on individual lives but also on collective societal dynamics, ensuring that advancements contribute positively to human development and well-being in the future.

Keywords: Human enhancement; Human-machine integration; Human identity; Technology and society; Ethics in psychology.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a interseção entre tecnologia e biologia tem gerado avanços que não apenas desafiam as fronteiras do que consideramos como humano, mas também abrem novas perspectivas sobre nossas capacidades e identidades. Em 2024, o uso de dispositivos inovadores, como o Neuralink, permitiu que um ser humano controlasse um mouse com a mente, simbolizando um passo significativo na exploração e potencialização das capacidades cognitivas e motoras através de tecnologias de aprimoramento humano (Neuralink, 2024). Este feito não é um evento isolado, mas parte de um contínuo avanço científico que, mais de 20 anos antes, viu a equipe liderada pelo neurocientista brasileiro Miguel Nicolelis demonstrar a possibilidade de um macaco operar uma máquina com seus pensamentos (Nicolelis e Chapin, 2002). Tais marcos revelam não apenas o potencial das tecnologias modernas, mas também suscitam questões complexas e urgentes sobre a essência da humanidade e as implicações sociais que resultam dessas transformações.

O conceito de aprimoramento humano refere-se à criação de dispositivos e tecnologias que não apenas restauram habilidades perdidas, mas expandem as capacidades humanas além do que é considerado natural (Santos, 2022, apud Rovere; Rovere, 2022). Estas inovações, que vão desde próteses neurais a sistemas de controle remoto da mente, têm o potencial de redefinir as limitações físicas e cognitivas que tradicionalmente caracterizam a condição humana. Porém, essa busca incessante por superação e aprimoramento traz à tona reflexões sobre nossa identidade e a natureza do ser humano em si. Obras de ficção, como "Battle Angel Alita - Gunnm Hyper Future Vision" de Yukito Kishiro (1990), exploram essas questões de forma profunda e provocativa, questionando os limites da condição humana em um mundo repleto de modificações corporais e ciborgues. Além disso, a autora Paula Sibilia, em seu livro "O Homem pós-orgânico", argumenta que a evolução humana está agora sob o controle consciente do próprio ser humano, o que transforma a percepção de progresso em uma realidade que se naturaliza a cada nova descoberta (Sibilia, 2002). Essa forma de evolução artificial, conforme Sibilia sugere, é cada vez mais influenciada pela cultura da performance, estimulando uma constante busca por melhorias e aperfeiçoamentos pessoais.

Entretanto, esses avanços não ocorrem em um vácuo social e cultural; eles têm implicações profundas e multifacetadas para a psicologia, a disciplina que estuda a subjetividade e a experiência humana (Gaikwad et al., 2022). À medida que o aprimoramento humano se torna uma parte integrante do cotidiano e a Inteligência Artificial se democratiza, integrando-se de maneira crescente em nossas vidas diárias, novas e intrigantes questões emergem: como essas tecnologias estão moldando a nossa autopercepção e a maneira como nos vemos como indivíduos, assim como a nossa percepção como membros de grupos sociais? Como as inovações tecnológicas estão transformando nossa identidade, autoconsciência e autoestima? E, por fim, como essas interações estão alterando a dinâmica e a coesão dos grupos sociais aos quais pertencemos?

No contexto brasileiro, observa-se uma notável escassez de pesquisas focadas nesta área emergente. Estudos e investigações aprofundadas sobre os impactos dessas tecnologias avançadas, especialmente sob a ótica da psicologia, são ainda raros. Esta carência de pesquisa é exacerbada pelas limitações de recursos e pela falta de incentivo a áreas de pesquisa interdisciplinar que conectem a tecnologia com

as ciências humanas. Dada essa lacuna, é imperativo que se investiguem os fenômenos do aprimoramento humano sob a perspectiva psicológica, a fim de compreender as complexidades e os desafios que eles trazem para a prática psicológica.

Portanto, este trabalho se propõe a investigar os impactos do fenômeno do aprimoramento humano na psicologia, abordando questões que vão desde a identidade e a autoconsciência até as implicações sociais que surgem a partir de uma nova realidade onde o ser humano se integra à máquina. Através do entendimento dessas interações, espera-se contribuir para uma compreensão mais abrangente das mudanças que estamos vivendo, fornecendo subsídios valiosos para a prática psicológica e propondo reflexões a respeito do nosso futuro enquanto indivíduos e como sociedade. Com esta pesquisa, almeja-se não apenas elucidar as transformações em curso, mas também fomentar um debate crítico sobre a direção que a evolução humana pode tomar à medida que continuamos a integrar a tecnologia em nossas vidas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo é uma pesquisa qualitativa que utiliza o método ProKnow-c (Production of Knowledge - construction of knowledge) (Ensslin *et al.*, 2010), por este ser um método consagrado e muito bem sistematizado para revisões sistemáticas de literatura, visando estruturar e organizar o conhecimento científico a respeito da temática deste trabalho, a saber, a intersecção entre o aprimoramento humano e a psicologia. Em seguida realizou-se uma análise comparativa buscando atingir os objetivos propostos.

Foram selecionados artigos acadêmicos, livros e ensaios que abordam o tema do aprimoramento humano em diferentes contextos (ex.: desenvolvimento pessoal, autoajuda, tecnologia e ética). A busca foi realizada em bases de dados como Pubmed, Web of Science, Google Scholar e Scopus, utilizando as palavras-chave "aprimoramento humano", "psicologia social", "autodesenvolvimento", e "impacto social".

Foram incluídos artigos com data de publicação de 2014 em diante, ou seja, um intervalo de 10 anos até a publicação prevista deste trabalho, com título e conteúdo alinhados à visão dos autores, publicados em português e/ou inglês, e que estivessem disponíveis na íntegra nas bases de dados Web of Science, Pubmed, Google Scholar e Science Direct. Além disso, livros e outras obras relevantes conhecidas pelo autor foram utilizados na análise comparativa. Foram excluídos no decorrer do processo de composição do portfólio bibliográfico, os artigos com título ou resumo não alinhados, ou que não estavam disponíveis na íntegra.

Foi utilizado o método Proknow-C (Ensslin *et al.*, 2010), para uma revisão sistemática consistente. Primeiramente, definiu-se o eixo de pesquisa e as palavras chave iniciais, que foram "Human enhancement", "Human-machine integration", "Human identity", "Technology and society" e "Ethics in psychology". Foi selecionado o banco de dados Pubmed e após a busca das palavras-chave, e da aplicação dos filtros limitantes (ano de publicação 2014-2024) foi retornado um banco de artigos brutos preliminar de 1.092 artigos, finalizando a etapa do banco de artigos brutos.

Posteriormente os artigos foram importados para o software *endnote*, onde foram utilizadas ferramentas do sistema para a exclusão dos artigos repetidos, chegando a um total de 1.051 artigos, os quais tiveram seus títulos lidos, resultando na exclusão de mais 834 artigos. Deste modo, sobraram 217 artigos para a composição do banco de artigos não repetidos e título alinhado.

A partir deste ponto, optou-se por realizar a leitura de todos os resumos, definindo 65 deles como “alinhados”, sendo estes os que compuseram o banco de artigos não repetidos com título e resumo alinhados e com reconhecimento científico.

Por fim, foi realizada a leitura dos artigos na íntegra, excluindo-se 51 não alinhados, restando 14 para a composição do portfólio bibliográfico para o tema segundo a percepção e delimitações do pesquisador.

Após o portfólio bibliográfico ter sido definido, realizou-se uma análise crítica da literatura, incorporando algumas obras que o autor julgou relevantes para a temática, para que fosse possível levantar novas reflexões.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir desta pesquisa revelam uma interação complexa entre os avanços no campo do aprimoramento humano e as dinâmicas da psicologia como ciência e prática profissional. A análise dos dados coletados e a revisão da literatura demonstram que as tecnologias de aprimoramento humano não apenas alteram as capacidades individuais, mas também apresentam implicações sociais e psicológicas significativas.

3.1 INSIGHTS DAS OBRAS FICCIONAIS

As obras de ficção científica, como "Neuromancer" de William Gibson e "Altered Carbon" de Richard K. Morgan, fornecem uma rica tapeçaria de insights sobre o aprimoramento humano e suas consequências potenciais, revelando tanto os benefícios quanto os riscos associados a essas inovações. Essas narrativas exploram as possibilidades futurísticas de tecnologias que alteram a identidade humana de maneiras inimagináveis e provocativas. No caso de "Neuromancer", a fusão entre homens e máquinas não é apenas uma questão de melhoria funcional ou técnica, mas uma intervenção intrusiva que desafia as estruturas morais e éticas da sociedade em que vivemos. Gibson (1984) alerta para os perigos da desumanização em um mundo onde as habilidades humanas são mediadas pela tecnologia, advogando que isso pode levar à perda de individualidade e autenticidade, características que historicamente definiram a experiência humana.

Além disso, "Altered Carbon" introduz a ideia provocativa e inquietante de que a consciência humana pode ser transferida para diferentes corpos, levantando questões intrincadas sobre a permanência da identidade e a continuidade da experiência humana ao longo do tempo e do espaço. Morgan (2002) sugere que, com a tecnologia, a noção de "eu" pode ser desmaterializada, o que questiona fundamentos filosóficos há muito estabelecidos sobre a essência do ser humano. Esse conceito é primordial para a psicologia, pois provoca debates sobre a essência do ser

humano e como o aprimoramento pode afetar a autoimagem e o relacionamento dos indivíduos com suas próprias vidas e identidades, potencialmente transformando como eles se veem em relação ao mundo que os cerca.

Essas histórias ajudam a refletir sobre os desafios da condição humana diante do aprimoramento tecnológico, incitando a psicologia a desenvolver um entendimento mais profundo e crítico sobre o que significa ser humano em uma era tecnológica cada vez mais complexa. Elas também servem como uma forma de antecipação das consequências sociais e psicológicas das tecnologias emergentes (Harari, 2016), permitindo que pesquisadores e profissionais da psicologia estabeleçam um diálogo público e crítico sobre as direções que essas inovações podem tomar, assim como suas implicações para a saúde mental e o bem-estar social. Ao integrar esses insights, os psicólogos podem explorar estruturas teóricas que desafiem a dualidade entre humano e máquina, criando uma base mais sólida para futuras intervenções que busquem promover a saúde mental, o bem-estar emocional e a inclusão social em um mundo onde a tecnologia e a humanidade estão cada vez mais interligadas.

Assim sendo, obras de ficção científica não servem apenas como entretenimento, mas também como um terreno fértil para reflexões profundas sobre o futuro da humanidade e suas complexas interações com a tecnologia. Através da análise crítica dessas narrativas, é possível iluminar questões centrais que exigem uma discussão contínua e rigorosa, preparando o caminho para um entendimento mais holístico e inclusivo nas práticas psicossociais relacionadas ao aprimoramento humano. Somente assim poderemos navegar com responsabilidade pelas novas realidades que emergem em nossa sociedade, equilibrando as promessas do progresso tecnológico com a proteção da dignidade e da essência humana.

3.2 CARACTERÍSTICAS DO APRIMORAMENTO HUMANO COM MÁQUINAS

O aprimoramento humano, particularmente através do uso de dispositivos como membros supranumerários e interfaces cérebro-máquina, está redefinindo de maneira significativa as capacidades físicas e cognitivas dos indivíduos, levando a uma nova era de possibilidades e desafios. A literatura especializada (Doudna e Charpentier, 2014) indica que essas tecnologias emergentes têm o potencial não apenas de superar limitações físicas e funcionais, mas também de desafiar a noção de normalidade que por muito tempo esteve arraigada nas concepções sociais sobre saúde e bem-estar, além de redefinir o que entendemos por saúde mental de forma ampla e abrangente. Por exemplo, intervenções como próteses avançadas não se limitam a restaurar funções perdidas; elas também oferecem novos modos de percepção e interação com o mundo ao redor, proporcionando aos usuários experiências que podem enriquecer suas vidas de maneiras que antes eram inimagináveis.

Além disso, a neuroplasticidade, que é a notável capacidade do cérebro de se reorganizar em resposta a novas experiências e aprendizagens, permite que indivíduos se adaptem a novas realidades de forma significativa e eficaz (Glover, 2021). Esse fenômeno implica que, à medida que um número crescente de pessoas adota tecnologias de aprimoramento, as definições de deficiência, capacidade e competência podem ser revisadas e adaptadas, gerando, assim, uma melhor inclusão social e criando oportunidades únicas para indivíduos que, anteriormente, eram

marginalizados ou excluídos. Isso indica um potencial transformador na esfera social, onde a aceitação da diversidade pode se aprimorar em meio a esses avanços tecnológicos.

Entretanto, essas complexidades emergem junto a preocupações sobre a identidade e a percepção corporal. A interação constante com tecnologias que alteram tanto o corpo quanto a mente pode resultar em disforia de identidade, um estado em que indivíduos lutam para reconciliar suas percepções internas e suas realidades externas, levando a um conflito interno que pode ser desafiador e angustiante (Cruz, 2021). Consequentemente, as tecnologias trazem desafios que vão além dos administrativos e técnicos, exigindo uma atenção cuidadosa e uma abordagem multidisciplinar que envolva tanto a psicologia quanto outras ciências sociais e humanas. Isso é essencial para garantir que os benefícios do aprimoramento humano sejam colhidos sem comprometer a saúde mental e emocional dos usuários, respeitando sempre a integridade da experiência humana.

Além disso, a possibilidade de "aprimoramento seletivo" significa que apenas algumas pessoas terão acesso a essas tecnologias inovadoras, o que pode promover desigualdades ainda maiores em nossa sociedade já estratificada. Godinho (2024) observa que as implicações sociais dessas tecnologias emergentes exigem que a psicologia não apenas estude os efeitos individuais do aprimoramento, mas também suas ramificações em níveis comunitários e culturais. Com isso, se abre um vasto espaço significativo para pesquisa em psicologia social, que analisa como essas mudanças afetam a convivência e a coesão social em um mundo em constante transformação.

O avanço das tecnologias de aprimoramento humano, especificamente através de dispositivos como interfaces cérebro-máquina, estimula uma reavaliação crítica das implicações para a psicologia e neuropsicologia. Estas ciências não devem se limitar apenas à análise dos impactos desses aprimoramentos, mas também devem explorar as novas oportunidades de atuação que surgem neste novo cenário tecnológico. Os dispositivos de aprimoramento prometem otimizar funções cognitivas do ser humano, como memória e atenção, potencialmente transformando a maneira como interagimos com o mundo. Contudo, Jana Tomašovičová (2021) alerta sobre os riscos associados a essas intervenções, especialmente em relação à autonomia do indivíduo. A possibilidade de que essas tecnologias possam impor pressões sociais e padrões de desempenho elevados pode afetar não apenas a saúde mental, mas também aumentar a ansiedade e o estresse entre os usuários. Portanto, é evidente que a psicologia ocupa um papel vital e necessário na compreensão dos efeitos dessas tecnologias sobre a saúde mental, promovendo não apenas estudos que investiguem estas dinâmicas, mas também desenvolvendo intervenções que assegurem um uso saudável e equilibrado dessas inovações.

3.3 IMPACTOS PARA A PSICOLOGIA

Os impactos do aprimoramento humano na psicologia são multifacetados e significativos, repercutindo em diversas esferas da vida humana. As tecnologias de aprimoramento, como as próteses avançadas e as interfaces cérebro-máquina, não alteram apenas as capacidades individuais, mas também influenciam profundamente as relações interpessoais e a saúde mental coletiva das populações. Estudos recentes

demonstram que a integração dessas tecnologias pode resultar em uma nova percepção da deficiência, contribuindo para uma desestigmatização de condições que eram anteriormente vistas como limitações por parte da sociedade (Boratalievich, 2024). Assim, a psicologia precisa reavaliar suas abordagens sobre identidade e capacidade à luz desses novos paradigmas e avanços tecnológicos, considerando as transformações que essas inovações trazem para o entendimento humano de maneira geral.

Os aprimoramentos proporcionados por dispositivos tecnológicos podem levar a transformações significativas na identidade e na auto-percepção dos indivíduos, alterando a forma como se veem e como interagem com o mundo ao seu redor. Samuel Wilson (2013) discute como mudanças na identidade, que podem ser provocadas pelo uso de tecnologias de melhoria, podem gerar um sentimento de descontinuidade, criando uma lacuna entre a percepção interna e a realidade externa. Esta transformação impacta as relações sociais e a maneira como os indivíduos se veem e se relacionam com os outros, gerando novas dinâmicas que precisam ser compreendidas a fundo. A neuropsicologia, em particular, pode oferecer uma compreensão mais profunda desses processos, ajudando a desvendar como dispositivos de melhoria moldam a autoimagem e as dinâmicas sociais em um contexto cada vez mais tecnológico. A análise mostra que as desigualdades no acesso a essas tecnologias podem aprofundar divisões sociais já existentes, criando novas hierarquias baseadas em habilidades aprimoradas, estabelecendo uma linha entre aqueles que têm e aqueles que não têm acesso a essas inovações (Nitschke e Gower-Winter, 2023). A relação entre o transhumanismo e o aprimoramento humano destaca uma potencial nova elite social, à medida que as tecnologias são mais acessíveis a alguns do que a outros. Essa formação de uma "nova elite" pode resultar em tensões sociais significativas, onde o acesso desigual à tecnologia pode acirrar conflitos e discriminação, o que representa um grande desafio para a psicologia em sua missão de promover a igualdade e a inclusão.

Além disso, Freddy Alexander Diaz e colaboradores (2020) enfatizam que o acesso desigual às tecnologias de aprimoramento pode intensificar as desigualdades sociais existentes, criando um cenário em que as diferenças entre grupos sociais se acentuam. A psicologia e a neuropsicologia devem investigar como essas disparidades no acesso podem afetar o bem-estar psicológico de diferentes grupos, propondo intervenções que assegurem uma distribuição equitativa dessas tecnologias emergentes. Isso pode incluir políticas públicas e programas comunitários que ofereçam acesso a aprimoramentos de forma justa e baseada em necessidades, evitando que apenas uma fração da sociedade se beneficie das inovações tecnológicas. Os indivíduos que utilizam tecnologias de aprimoramento frequentemente enfrentam dilemas éticos e emocionais colaterais. A pressão para se aprimorar constantemente pode gerar ansiedade e estresse, levando a um aumento de quadros relacionados à saúde mental, como depressão e burnout (Bansal et al., 2024). A consciência da necessidade de se adaptar às expectativas sociais em relação ao desempenho pode tornar as intervenções psicológicas imprescindíveis para ajudar os indivíduos a enfrentar essas pressões. Esses fatores colocam os psicólogos em uma posição única para reexaminar suas abordagens sobre identidade e capacidades, enfatizando a importância de preparar intervenções que considerem não apenas os benefícios do aprimoramento, mas também os dilemas éticos que surgem com ele, que podem ser complexos e desafiadores.

Além de sua função analítica como um setor que busca entender as dinâmicas

humanas, a psicologia e a neuropsicologia têm um papel proativo na discussão ética em torno do aprimoramento humano e suas consequências. Gabriela Pavarini e colaboradores (2018) ressaltam que as questões éticas envolvendo a distinção entre terapia e aprimoramento devem ser abordadas de forma abrangente, considerando os impactos que essas tecnologias podem ter sobre a dignidade humana. As ciências psicológicas, portanto, podem contribuir para a formação de diretrizes éticas que orientem o uso de tecnologias de aprimoramento, respeitando a dignidade e os direitos humanos, que são fundamentais. Essa necessidade de suporte psicológico é ainda mais evidente em contextos organizacionais e educacionais, onde as tecnologias são frequentemente adotadas para aumentar a produtividade e o aprendizado. O papel dos psicólogos se torna crucial na facilitação de um ambiente de trabalho ou de aprendizado onde o uso de tais tecnologias seja equilibrado e informado, promovendo não apenas a eficiência, mas também o bem-estar emocional dos indivíduos. Portanto, a psicologia deve evoluir continuamente para fornecer ferramentas e suporte que ajudem as pessoas a navegarem nesse novo panorama desafiador, assim como um suporte robusto para desenvolver uma narrativa social que favoreça a inclusão e o respeito à diversidade das experiências humanas, criando um espaço onde cada indivíduo possa prosperar e se sentir valorizado.

3.4 POSSIBILIDADES DE ATUAÇÃO DA PSICOLOGIA

As oportunidades de atuação para psicólogos em relação ao aprimoramento humano são amplas, diversificadas e multifacetadas, refletindo as complexidades do mundo contemporâneo que está em constante evolução. À medida que as tecnologias avançam e se tornam parte integrante da vida cotidiana, o suporte psicológico se torna essencial para a adaptação a novas realidades que são criadas por interfaces homem-máquina. Os psicólogos têm um papel crucial na facilitação da incorporação saudável de tecnologias em contextos sociais e individuais, contribuindo significativamente para a formação de um entendimento equilibrado sobre a autoimagem e o autoconceito dos indivíduos, aspectos que são frequentemente desafiados pela rápida evolução tecnológica (Cruz, 2021). Nesse sentido, a educação e a promoção de uma consciência crítica sobre o uso de tecnologias emergem como uma área na qual a psicologia pode fazer uma contribuição significativa e impactante.

As mudanças trazidas pelo aprimoramento humano através do uso de dispositivos tecnológicos oferecem novas possibilidades para a atuação da psicologia e da neuropsicologia, conforme se apresenta a seguir:

3.4.1 Pesquisa interdisciplinar

A pesquisa interdisciplinar envolve a colaboração entre psicólogos, engenheiros, designers e especialistas em tecnologia para desenvolver protocolos que levem em consideração os impactos psicológicos e sociais das inovações em aprimoramento humano. Essa abordagem é essencial, uma vez que há uma necessidade crescente de estabelecer um diálogo ético sobre o papel da psicologia em um mundo onde as máquinas e os humanos estão cada vez mais entrelaçados e coevoluindo. Os psicólogos devem adotar uma postura proativa em suas práticas, levando em conta não apenas as implicações emocionais, mas também os amplos impactos que a tecnologia pode provocar na sociedade. Além disso, é fundamental

que estejam engajados em discussões mais abrangentes sobre ética e bem-estar social no contexto do aprimoramento humano (Kelly, 2016). Essa postura proativa permitirá que os psicólogos orientem suas práticas para incluir questões éticas e sociais que vão além do âmbito clínico, influenciando diretamente políticas públicas que assegurem a implementação justa e equitativa de novas tecnologias.

3.4.2 Psicoeducação

Outra possibilidade importante é o desenvolvimento de programas de educação e conscientização, focados na criação de iniciativas eficazes que eduquem o público em geral e os profissionais sobre os riscos e benefícios do aprimoramento humano, enfatizando a necessidade de um uso responsável e ético das tecnologias disponíveis. Além disso, o campo da psicologia do trabalho e organizacional pode se beneficiar enormemente ao considerar como o aprimoramento humano afeta a dinâmica de trabalho e a cultura organizacional. Com a implementação de tecnologias que prometem aumentar a produtividade e melhorar a eficiência, torna-se essencial que os psicólogos estudem as reações e adaptações dos trabalhadores a essas mudanças, que podem ser desafiadoras e até mesmo estressantes. A implementação de programas de apoio psicológico nas empresas, especificamente focados em tecnologias de aprimoramento, pode ajudar a minimizar a resistência e aumentar a aceitação dessas inovações, conforme sugerido por Bansal et al.(2024), promovendo um ambiente mais harmonioso e produtivo.

3.4.3 Integração de Tecnologias Assistivas e Tecnologias da Informação

A integração de tecnologias assistivas (AT) e de comunicação (ICT) nas intervenções neuropsicológicas está se mostrando vital para a reabilitação e a promoção da saúde mental. Estudos recentes revelam que "resultados favoráveis de ICT e AT nas intervenções" têm um impacto significativo na qualidade de vida dos usuários (Olguín-Rojas e Grez-Gaete, 2022). Estas tecnologias facilitam a criação de ambientes inclusivos, permitindo que indivíduos com habilidades ou dificuldades cognitivas participem mais plenamente da sociedade. Um aspecto fundamental é que a combinação de AT e ICT não apenas melhora os resultados clínicos, mas promove também o desenvolvimento de "metodologias eficazes para populações diversas". Isso sugere que a neuropsicologia está se beneficiando de uma abordagem mais holística, que leva em conta as barreiras sociais e tecnológicas enfrentadas por diferentes grupos.

3.4.4 Neuromodulação e Benefícios Sociais

A pesquisa de Cohen Kadosh (2013) investiga o uso de estimulação elétrica transcraniana (TES) como uma ferramenta para aprimorar funções cognitivas, incluindo a memória. A capacidade de "melhorar a recuperação de memória e reduzir os efeitos de informações pós-evento" representa um avanço significativo para várias áreas, incluindo a psicologia forense, onde a precisão das memórias testemunhais é vital. A melhoria das funções memórias de testemunhas, por exemplo, pode ter implicações positivas para a justiça criminal e a veracidade dos testemunhos. No entanto, Cohen Kadosh também alerta que a implementação de tais tecnologias pode levantar preocupações sobre a manipulação da memória ou da verdade, enfatizando

a necessidade de uma base ética sólida na aplicabilidade da neurotecnologia.

3.4.5 Reabilitação Cognitiva e Intervenções Tecnológicas

A utilização de dispositivos tecnológicos na reabilitação cognitiva está transformando a forma como lidamos com distúrbios neuropsiquiátricos. Sullivan *et al.* (2013) afirmam que "dispositivos têm potencial para melhorar o desempenho neuropsicológico e o funcionamento diário", indicando que as novas ferramentas de reabilitação não são apenas parte do tratamento, mas também contribuem para a qualidade de vida dos pacientes ao promover um senso de autonomia e eficácia pessoal. Essas intervenções tecnológicas podem incluir jogos sérios e aplicações que têm um enfoque lúdico e motivacional, visando a recuperação cognitiva sem sacrificar a experiência do usuário. A capacidade de mitigar os sintomas neuropsiquiátricos e, ao mesmo tempo, melhorar o funcionamento cognitivo pode proporcionar benefícios significativos para a reintegração social dos indivíduos.

3.4.6 Multimodalidade e Interfaces Neurais

Tyler (2017) apresenta as interfaces neurais multimodais (MNIs) como uma inovação que pode "integrar insights neuropsicológicos com sensores biométricos e estimulação cerebral não invasiva." Essa tecnologia não só permite a personalização em larga escala das intervenções neuropsicológicas, ajustando-as às necessidades específicas de cada indivíduo, mas também facilita o monitoramento de estados emocionais e cognitivos em tempo real, enquanto aplica estímulos terapêuticos. Com isso, abre-se um novo horizonte para um tratamento mais dinâmico e responsivo que melhora as capacidades cognitivas e aprofunda a compreensão da interação entre estados emocionais e processos cognitivos, promovendo a saúde mental de maneira abrangente.

Nesse contexto, os psicólogos têm a oportunidade de desenvolver intervenções clinicamente direcionadas que abordem os efeitos psicológicos dos dispositivos de aprimoramento e ajudem os indivíduos a gerenciar os desafios relacionados a essas tecnologias. Isso é especialmente relevante para estudantes e jovens adultos, que podem ser particularmente suscetíveis às pressões de desempenho oriundas do uso intensivo de tecnologia em ambientes educacionais. O papel do psicólogo educacional se torna crucial na criação de um ambiente que não só promova a saúde mental e a inclusão, mas que também respeite a diversidade de experiências e capacidades dos alunos. Para tanto, é essencial que os psicólogos colaborem com instituições de ensino na elaboração de programas que integrem a tecnologia de forma a beneficiar não apenas o desempenho acadêmico, mas também o bem-estar emocional e psicológico dos estudantes, preparando-os para um mundo onde as interações com a tecnologia são inevitáveis e frequentemente complexas.

Por fim, a defesa de políticas de acesso equitativo se torna fundamental neste novo cenário, onde os psicólogos podem trabalhar ativamente em prol de políticas públicas que garantam acesso igualitário às tecnologias de aprimoramento, mitigando desigualdades sociais existentes e promovendo o bem-estar coletivo. Essa atuação não apenas fortalece a função social da psicologia, mas também assegura que o desenvolvimento tecnológico beneficie uma gama mais ampla de pessoas, contribuindo para uma sociedade mais justa e inclusiva.

3.5 LACUNAS E PERSPECTIVAS DE PESQUISA

Em síntese, os resultados desta pesquisa revelam a intersecção complexa e multifacetada entre aprimoramento humano e psicologia, destacando a necessidade urgente de uma investigação mais aprofundada nessa área. Apesar dos avanços significativos que já foram alcançados, existe uma lacuna considerável na literatura existente, particularmente no contexto brasileiro, que deve ser abordada por futuros estudos para que possamos compreender plenamente os efeitos e as implicações do aprimoramento humano (Godinho, 2024). A urgência de se promover um diálogo interdisciplinar que informe tanto a teoria quanto a prática psicológica é clara, se tornando um imperativo acadêmico e social. Essa necessidade é acompanhada pela necessidade de uma atuação proativa em resposta às rápidas transformações tecnológicas que moldam a sociedade contemporânea, impactando diretamente a vida dos indivíduos.

Além disso, as implicações éticas de como essas tecnologias são implementadas e quem realmente tem acesso a elas exigem uma discussão contínua e crítica. A psicologia, enquanto prática e ciência, deve não apenas responder às mudanças que o aprimoramento humano traz, mas também se posicionar como uma força proativa na formação de políticas que garantam que esses avanços beneficiem a todos os segmentos da sociedade, e não apenas a uma elite tecnológica que já se encontra em uma posição privilegiada. Assim, é fundamental que essa discussão inclua as vozes de todos os stakeholders, incluindo usuários e sujeitos das tecnologias, desenvolvedores de tecnologia e a comunidade científica, assegurando que diferentes perspectivas e preocupações sejam levadas em consideração (Boratalievich, 2024).

Este é um momento primordial na psicologia para repensar suas metodologias, intervenções e as bases teóricas que sustentam a prática à luz do aprimoramento humano e suas implicações sociais, emocionais e éticas. Portanto, a construção de um campo psicológico que se adapte e reaja de maneira eficaz às novas realidades do aprimoramento humano torna-se não apenas uma necessidade premente, mas uma responsabilidade coletiva compartilhada. A contribuição da psicologia pode ser vital não apenas para entender as novas dinâmicas sociais que estão emergindo, mas também para orientar o desenvolvimento de um futuro onde o aprimoramento humano seja acessível e benéfico para todos, promovendo a inclusão e a equidade em um contexto de rápidas mudanças tecnológicas e sociais. A chave para esse futuro será a capacidade da psicologia em atuar como um agente de mudança positiva, moldando não apenas a compreensão das complexidades do ser humano, mas também contribuindo para práticas que assegurem que as tecnologias de aprimoramento humano favoreçam realmente o bem-estar coletivo e a dignidade de todas as pessoas.

4 CONCLUSÃO

Em face dos inegáveis avanços tecnológicos que moldam o conceito de aprimoramento humano, este trabalho buscou explorar as intrincadas interações entre essas inovações e a psicologia, revelando um espectro de desafios e oportunidades

significativas que se apresentam para a prática psicológica contemporânea. À medida que dispositivos como interfaces cérebro-máquina e próteses avançadas se tornam parte integrante do cotidiano, a psicologia enfrenta a responsabilidade crítica de reexaminar suas teorias e práticas, adaptando-se a um cenário em que a linha entre o humano e o tecnológico se torna cada vez mais tênue e nebulosa.

Os resultados demonstram que o aprimoramento humano não se limita a uma mera expansão das capacidades físicas e cognitivas; ele também traz à tona questões cruciais sobre a identidade, a autoimagem e a coesão social entre os indivíduos. Muitas dessas implicações ainda carecem de uma investigação mais aprofundada e sistemática, especialmente no contexto brasileiro, onde as pesquisas sobre esses fenômenos ainda são escassas e muitas vezes fragmentadas. Esse hiato no conhecimento destaca a necessidade de um diálogo interdisciplinar, que una psicólogos, engenheiros e especialistas em ética, com o intuito de desenvolver pesquisas e práticas que não apenas observem as transformações atuais, mas que também informem futuras inovações de maneira equitativa e responsável, garantindo que os benefícios dessas tecnologias sejam acessíveis a todos.

Além disso, as considerações éticas em relação ao acesso e à implementação dessas tecnologias são fundamentais e devem ser uma prioridade na formulação de políticas e práticas. A psicologia pode e deve atuar como uma força propulsora, defendendo políticas que garantam que os avanços no aprimoramento humano sejam acessíveis a todos os segmentos da sociedade, evitando a formação de uma elite tecnológica que perpetue desigualdades sociais e contribua para um aumento das divisões existentes. Este é um chamado à ação para os profissionais da psicologia, não apenas na prática clínica, mas também na formulação de diretrizes e políticas que assegurem um futuro em que a tecnologia, ao invés de desumanizar ou marginalizar, possa enriquecer a experiência humana e promover a inclusão.

Portanto, para que a psicologia se mantenha relevante e eficaz em meio a essas rápidas transformações sociais e tecnológicas, é essencial que seus profissionais abracem a responsabilidade de entender e moldar as condições sociais e psicológicas que emergem do aprimoramento humano. Este trabalho não apenas elucida os desafios à frente, mas também enfatiza a importância de um compromisso contínuo com a pesquisa e a prática ética, a fim de criar um futuro inclusivo e benéfico em um mundo cada vez mais interconectado entre o homem e a máquina. A construção desse futuro depende, em grande parte, da capacidade da psicologia de se reinventar, adaptar suas abordagens e responder de maneira proativa às exigências de uma sociedade em transformação, que demanda soluções inovadoras e justas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha eterna companheira, mentora e esposa, Luciana, por me incentivar a iniciar e continuar essa jornada até o fim. Sua presença constante ao meu lado, mesmo diante das dificuldades, é um verdadeiro exemplo de força. A força de um homem é sua esposa.

Agradeço também aos meus pais, que, mesmo sem recursos financeiros, me proporcionaram a educação necessária para romper barreiras. A história de um

homem são seus ancestrais.

Agradeço ainda a todos os meus professores, formais ou não, que foram verdadeiros portais na minha jornada acadêmica. A sabedoria de um homem são seus mestres.

REFERÊNCIAS

BANSAL, Anikta; VYAS, Anjali; SINGH, Raj Kumar. **Transhumanism and ethics**. In: Advances in human resources management and organizational development book series, 2024.

NASIRIDDINOV, Yigitali Boratalievich. **Human rights and modern technologies: ethical aspects**. International Journal of Pedagogics, 2024.

CRUZ, Eduardo R. **Giving Birth, Transhumanism and Human Nature**. Revista de Filosofia Aurora, v. 33, n. 59, p. 631-651, 2021.

ENSSLIN, L. et al. **ProKnow-C, knowledge development process** - constructivist. Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. 2010a.

FREDDY, Alexander Diaz; SALAZAR, Katherin; HERRERA, Oscar. **Human enhancement making use of technological incorporations in their biology** - Ethical perspective. Revista de Filosofia Aurora, v. 20, 2020.

DOUDNA, Jennifer A.; CHARPENTIER, Emmanuelle. **The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9**. Science, v. 346, p. 1258096, 2014.

GIBSON, William. **Neuromancer**. São Paulo: Aleph, 2016. 1984

GLOVER, G. D. **Transhumanist dreams and dystopian nightmares: The promise and the peril of a human enhancement revolution**. Cambridge: MIT Press, 2021

GODINHO, Adriano Marteleto. **Transhumanismo e pós- humanismo: a humanidade em seu limiar**. 2024.

HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus: Uma Breve História do Amanhã**. São Paulo: Companhia das Letras, 2016

COHEN, Roi; KADOSH, K. **Using transcranial electrical stimulation to enhance cognitive functions in the typical and atypical brain**. Translational Neuroscience, v. 28, 2013.

KELLY, Kevin. **The Inevitable: Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future**. Pam Krauss Books; 1ª edição. 2016.

KISHIRO, Yukito. **Battle Angel Alita** - Gunnm Hyper Future Vision. Japão: Shueisha, 1990.

MORGAN, Richard K. **Altered Carbon**. Bertrand Brasil; 2ª edição, 2017. 2002.

NICOLELIS, Miguel A. L.; CHAPIN, John K. **Controlling robots with the mind**. Scientific American, v. 287, n. 40, p. 46-53, 2002.

PAVARINI, Gabriela; MCKEOWN, Alex; SINGH, Ilina. **Smarter than thou, holier than thou: the dynamic interplay between cognitive and moral enhancement**. Frontiers in Pharmacology, v. 13, 2018.

GAIKWAD, A. P. et al. **Impact of AI on human psychology**. 2022.

ROVERE, Fabricio Della; ROVERE, Luciana Vieitas Valente. **O Projeto Third Thumb e suas possíveis contribuições para a psicologia e neuropsicologia**. Anais do Salão de Iniciação Científica Tecnológica, 2022.

SIBILIA, Paula. **O homem pós-orgânico: A alquimia dos corpos e das almas à luz das tecnologias digitais**. Contraponto, 2020.

NEURALINK. **Prime Study Progress Update**, 2024 Disponível em: <https://neuralink.com/blog/prime-study-progress-update/>. Acesso em: 17/02/2024

NITSCHKE, Geoff; GOWER-WINTER, Brandon. **Inequality and the emergence of social stratification**. 2023.

OLGUÍN-ROJAS, Polín; GREZ-GAETE, Olivia. **Between clicks and bits: assistive technologies in neuropsychological intervention**. Estudos de Psicologia, v. 3, 2022.

TOMAŠOVIČOVÁ, Jana. **From therapy to technological enhancement: a socio-ethical perspective**. Social Communication, v. 2, 2021.

TYLER, William J. **Multimodal neural interfaces for augmenting human cognition**. 2017.

SULLIVAN, Edith V.; TAPERT, Susan F. **Introduction to the special issue of Neuropsychology Review on cognitive enhancement and rehabilitation**. Neuropsychology Review, v. 14, 2013.

WILSON, Samuel. **Enhancement and identity: a social psychological perspective**. 2013.