

O Boletim de Conjuntura (BOCA) publica ensaios, artigos de revisão, artigos teóricos e empíricos, resenhas e vídeos relacionados às temáticas de políticas públicas.

O periódico tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais, nacionais ou internacionais que versem sobre Políticas Públicas, resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas e empíricas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento.



BOLETIM DE CONJUNTURA

BOCA

Ano VII | Volume 24 | Nº 71 | Boa Vista | 2025

<http://www.ioles.com.br/boca>

ISSN: 2675-1488



CORRELAÇÃO ENTRE A EXPERIÊNCIA PSICODÉLICA INDUZIDA POR REALIDADE VIRTUAL E A FLEXIBILIDADE COGNITIVA DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS

Camila Casares Puente¹

Isis Akemi Katayama²

Anna Maria Gouvea Melero³

Pablo Gea⁴

Raquel da Silva Barros⁵

Resumo

A rigidez cognitiva pode comprometer a adaptação comportamental, reduzir a criatividade e dificultar a resolução de problemas, representando um fator de vulnerabilidade psicológica. Considerando o potencial das experiências psicodélicas para ampliar a flexibilidade cognitiva, o presente estudo teve como objetivo investigar a relação entre a experiência psicodélica induzida por realidade virtual (RV) e a flexibilidade cognitiva em estudantes universitários do Centro Universitário FACENS. Foram coletados dados primários por meio do Questionário de Estados de Consciência (SoCQ), do Teste Torre de Londres (ToL), do Teste de Stroop e de uma entrevista semidirigida. Dez voluntários foram avaliados em duas condições distintas de realidade virtual (RV): uma condição controle e uma condição psicodélica, permitindo comparar alterações cognitivas e subjetivas entre os dois momentos. Os resultados indicaram que, no SoCQ, a maioria dos participantes apresentou redução dos escores após a condição psicodélica, embora os relatos qualitativos tenham descrito percepções visuais intensas. O ToL revelou tendência à significância estatística, com melhora em planejamento e solução de problemas, enquanto o Stroop apresentou melhora em parte dos casos, sem significância estatística. Tais achados sugerem que a experiência psicodélica em RV pode favorecer a flexibilidade cognitiva, ainda que não reproduza integralmente os efeitos das substâncias psicodélicas clássicas. O estudo também aponta que instrumentos criados para contextos farmacológicos, como o SoCQ, podem não captar plenamente vivências em RV. Conclui-se que a RV psicodélica representa uma ferramenta não farmacológica promissora para investigar a cognição e os estados de consciência.

Palavras-chave: Flexibilidade Cognitiva; Psicodélicos; Realidade Virtual.

Abstract

Cognitive rigidity can impair behavioral adaptation, reduce creativity, and hinder problem-solving, representing a psychological vulnerability factor. Considering the potential of psychedelic experiences to enhance cognitive flexibility, the present study aimed to investigate the relationship between a psychedelic experience induced by virtual reality (VR) and cognitive flexibility in undergraduate students from Centro Universitário FACENS. Primary data were collected using the States of Consciousness Questionnaire (SoCQ), the Tower of London Test (ToL), the Stroop Test, and a semi-structured interview. Ten volunteers were assessed under two distinct virtual reality conditions: a control condition and a psychedelic condition, allowing comparison of cognitive and subjective alterations between the two moments. Results showed that, on the SoCQ, most participants exhibited lower scores after the psychedelic condition, although qualitative reports described intense visual perceptions. The ToL revealed a trend toward statistical significance, with improvements in planning and problem-solving, while the Stroop test showed improvement in part of the cases, without statistical significance. These findings suggest that the psychedelic VR experience may support cognitive flexibility, even if it does not fully replicate the effects of classic psychedelic substances. The study also indicates that instruments originally developed for pharmacological contexts, such as the SoCQ, may not fully capture VR-based experiences. Overall, psychedelic VR emerges as a promising non-pharmacological tool for investigating cognition and states of consciousness.

Keywords: Cognitive Flexibility; Psychedelics; Virtual Reality.

¹ Graduanda de Psicologia pelo Centro Universitário Facens (UNIFACENS). E-mail: camila.puente@gmail.com

² Doutora EM Medicina pelo Centro Universitário Facens (UNIFACENS). E-mail: isis.katayama@facens.br

³ Doutora em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). E-mail: anna.melero@facens.br

⁴ Mestre em Multimeios pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). E-mail: pabloogea@gmail.com

⁵ Doutora em Psicobiologia pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). E-mail: raquel.barros@facens.br



INTRODUÇÃO

A flexibilidade cognitiva pode possibilitar novas respostas às mudanças do ambiente de forma adaptativa e criativa. Entretanto, muitas pessoas apresentam dificuldade para rever pensamentos e modificar comportamentos diante de novas situações, o que caracteriza a rigidez cognitiva. Essa limitação pode comprometer a aprendizagem, dificultar processos terapêuticos e aumentar o sofrimento psicológico.

O presente estudo investiga se experiências imersivas que alteram temporariamente a percepção e a consciência podem favorecer maior flexibilidade mental. O foco está no uso da realidade virtual psicodélica como ferramenta experimental para explorar o impacto dessas vivências sobre o modo como os indivíduos percebem, pensam e se adaptam. Embora diferentes abordagens terapêuticas busquem ampliar a flexibilidade cognitiva, poucas exploram recursos imersivos capazes de induzir estados alterados de percepção sem o uso de substâncias. Nesse contexto, a realidade virtual psicodélica surge como uma alternativa promissora, não farmacológica, que estimula mudanças cognitivas de forma segura, promovendo novas possibilidades de compreensão e ampliação da consciência, a fim de colaborar com o campo da saúde mental.

O problema de pesquisa está nos prejuízos causados pela rigidez cognitiva, tanto em situações cotidianas quanto no contexto da psicologia clínica. A dificuldade em adaptar-se, rever padrões estabelecidos e sustentar mudanças é um obstáculo frequente no desenvolvimento pessoal e terapêutico. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo investigar se a realidade virtual pode atuar como uma ferramenta não farmacológica, capaz de investigar e reproduzir aspectos da experiência psicodélica, assim como de apoiar a investigação de intervenções psicológicas voltadas ao bem-estar e à promoção da saúde mental. Parte-se da hipótese de que a exposição a ambientes virtuais psicodélicos pode induzir alterações subjetivas e cognitivas análogas, em certa medida, às produzidas por substâncias psicodélicas, favorecendo a flexibilidade cognitiva.

A pesquisa caracteriza-se como um estudo com abordagem mista, de natureza aplicada seguindo um método teórico-dedutivo. Participaram dez estudantes universitários expostos a duas condições experimentais, controle e psicodélica, realizadas em dias distintos, com intervalo de sete dias. Foram aplicados testes cognitivos e uma entrevista semidirigida, permitindo integrar dados quantitativos e qualitativos.

Para compreender os efeitos da experiência, o estudo adota um recorte conceitual que aborda a flexibilidade cognitiva sob duas dimensões interdependentes: planejamento e solução de problemas, e controle inibitório. Essas funções executivas refletem a capacidade de organizar ações, ajustar respostas e encontrar novas estratégias diante de desafios cotidianos.



O artigo está organizado da seguinte forma: na Metodologia, são descritos o delineamento experimental, os instrumentos e os procedimentos de coleta e análise de dados; na Discussão, são apresentadas as interpretações dos resultados; e, nas Considerações Finais, as principais conclusões, limitações e recomendações, ressaltando o potencial da realidade virtual psicodélica como recurso não farmacológico para o estudo e a promoção da flexibilidade cognitiva. Espera-se que os achados contribuam para o desenvolvimento de práticas experimentais que integrem tecnologia, estados de consciência e cognição, ampliando as possibilidades de estudo e intervenção sobre a flexibilidade cognitiva.

REFERENCIAL TEÓRICO

A flexibilidade cognitiva é considerada um componente importante dos sistemas cognitivos e pode ser amplamente definida como a capacidade de alterar uma perspectiva para se adaptar a mudanças ocorridas no ambiente (JOHNKO *et al.*, 2014). Ela envolve habilidades de funções executivas, como atenção, memória de trabalho e alternância; planejamento e solução de problemas; e controle inibitório, estando diretamente relacionada a processos psicológicos e comportamentais (HAYES *et al.*, 2006). Essa capacidade torna-se especialmente relevante em contextos que exigem ajustes rápidos às demandas ambientais.

Em 2020, por exemplo, o mundo foi exposto a uma pandemia de COVID-19, durante a qual governos, instituições, empresas e indivíduos precisaram fazer adaptações criativas de uma hora para outra em suas vidas. Essa pandemia gerou uma crise econômica e de saúde pública, exigindo muita flexibilidade cognitiva e comportamental por parte das pessoas para se adaptarem à nova situação com a qual foram confrontadas (UDDIN, 2021).

A transição abrupta para o teletrabalho intensificou sobrecarga emocional e exigiu reorganização rápida de rotinas e estratégias, ampliando demandas por alternância atencional e ajustamento de comportamentos (REIS, 2021). No contexto educacional, tanto estudantes quanto docentes relataram aumento de ansiedade, depressão e medo durante a pandemia, fatores que tendem a restringir recursos adaptativos e favorecer padrões mais rígidos de resposta (ROCHA *et al.*, 2021; LEITE *et al.*, 2025). Esses contextos ilustram como a flexibilidade cognitiva se manifesta em demandas cotidianas intensas.

Essa necessidade de adaptação também é um tema central nas neurociências cognitivas contemporâneas, que têm investigado como os padrões neurais flexíveis suportam mudanças comportamentais e emocionais. Pesquisas recentes sugerem que a capacidade de reorganizar padrões mentais e emocionais está relacionada à plasticidade sináptica e à dinâmica entrópica do cérebro, ou seja,



à variabilidade e complexidade das conexões neurais (BRIZZI *et al.*, 2025; CARHART-HARRIS; FRISTON, 2019). Dessa forma, conceitos de flexibilidade cognitiva e de reorganização neural convergem.

Maior flexibilidade cognitiva tem sido associada ao aumento do bem-estar psicológico (HAYES-SKELTON *et al.*, 2013), à redução dos declínios cognitivos no processo do envelhecimento, à menor probabilidade de se ter um transtorno psiquiátrico e à melhora no desempenho de soluções criativas para problemas (RASTELLI *et al.*, 2022; HAYES *et al.*, 2006). Estudos em neuroimagem apontam que a flexibilidade cognitiva depende da capacidade do cérebro de alternar entre redes neurais de controle executivo e de modo padrão, ajustando a atenção e a emoção conforme as demandas ambientais (BRIZZI *et al.*, 2025; LUPPI *et al.*, 2021). Assim, a flexibilidade cognitiva emerge como um fenômeno que integra processos psicológicos e mecanismos neurais.

A inflexibilidade cognitiva ou rigidez cognitiva está associada a diversas psicopatologias (HAYES *et al.*, 2006) e pode representar uma barreira para alcançar resultados terapêuticos (HAYES-SKELTON *et al.*, 2013). Exemplos incluem transtornos do espectro autista (TEA), esquizofrenia, dependência química e o transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) (RASTELLI *et al.*, 2022; MATUMOTO; ROSSINI, 2013; DEBIASI, 2013). Sendo assim, encontrar formas de melhorar a flexibilidade cognitiva pode ser crucial tanto para o aumento da eficácia dos tratamentos terapêuticos quanto para a melhora da qualidade de vida e promoção do bem-estar geral.

Pesquisas em neurociência computacional sugerem que quadros de rigidez cognitiva estão associados à baixa entropia cerebral e à hiperconectividade de redes internas, reduzindo a capacidade de atualizar modelos mentais. Essa compreensão reforça a relevância de estratégias que aumentem a variabilidade neural e promovam reorganizações perceptivas (BRIZZI *et al.*, 2025; CARHART-HARRIS; FRISTON, 2019). Neste contexto, estados que aumentam a entropia cerebral, como os induzidos por psicodélicos, surgem como ferramentas potenciais para investigar e modular a flexibilidade cognitiva.

Psicodélicos clássicos, como a Ayahuasca (DMT), cogumelos *Psilocybe* (Psilocibina), Peiote, cacto São Pedro (Mescalina) e ácido lisérgico dietilamida (LSD), com exceção desse último, têm sido historicamente utilizados por povos originários das Américas (diferentes etnias) e da Mesoamérica (maias e astecas), contendo significados culturais e espirituais importantes para esses grupos (KELMENDI *et al.*, 2022; JATOBÁ, 2022).

Essas substâncias possuem ação psicoativa, atuando sobre o sistema serotoninérgico (5-HT) em várias partes do sistema nervoso central – incluindo áreas frontais, temporais, parietais e o córtex visual – o que resulta em estados alterados de consciência, caracterizados por mudanças na percepção, oscilações



de humor, modificações cognitivas, alterações na identidade do ego, experiências visuais e uma maior tendência ao descentramento (KELMENDI *et al.*, 2022; JATOBÁ, 2022).

Além disso, essas substâncias têm sido associadas à promoção da atenção plena (*mindfulness*) e ao aprimoramento do reconhecimento emocional (PRELLER; VOLLENWEIDER, 2017; JATOBÁ, 2022). Além dos efeitos farmacológicos dos psicodélicos, também existem as características qualitativas da experiência psicodélica que podem variar amplamente, dependendo do que foi vivenciado individualmente durante o efeito da experiência (KELMENDI *et al.*, 2022).

Os efeitos terapêuticos e cognitivos dos psicodélicos vêm sendo atribuídos à ativação dos receptores serotoninérgicos 5-HT_{2A}, responsáveis por modular a percepção, a emoção e a cognição (STENBÆK *et al.*, 2021). Essa ativação reduz a dominância da *Default Mode Network* (DMN), rede associada ao pensamento autorreferencial e à manutenção da identidade do ego, e aumenta a conectividade funcional global do cérebro, o que favorece estados de consciência expandidos (YU *et al.*, 2024; BRIZZI *et al.*, 2025).

Essa reorganização neural fundamenta a chamada hipótese do cérebro entrópico (CARHART-HARRIS; FRISTON, 2019), segundo a qual os psicodélicos elevam a variabilidade dos padrões cerebrais, rompendo estruturas mentais rígidas e estimulando a criatividade e a flexibilidade cognitiva. Pesquisas recentes sugerem que tais estados alterados de consciência, induzidos por substâncias ou simulações controladas (realidade virtual), podem favorecer a flexibilidade cognitiva, estimular a criatividade e reorganizar redes neurais, impactando o modo como o cérebro processa informações e integra significados (GRECCO *et al.*, 2021; SUZUKI *et al.*, 2017; RASTELLI, 2022).

De acordo com Grecco *et al.* (2021), substâncias psicodélicas como a psilocibina e o LSD induzem um padrão neural caracterizado pelo aumento da entropia cerebral e redução da rigidez cognitiva, favorecendo insights criativos. Esses efeitos estariam ligados à dissolução temporária da hierarquia entre redes neurais de ordem superior e inferior, possibilitando um fluxo mais livre de informações entre diferentes sistemas cerebrais.

Com o avanço das pesquisas sobre psicodélicos clássicos, está sendo possível identificar o potencial terapêutico dessas substâncias. No entanto, a indução farmacológica desses estados envolve variabilidade subjetiva, exigências clínicas específicas e limitações éticas. Esse cenário impulsionou o interesse por alternativas experimentais capazes de reproduzir, de forma parcial e controlada, aspectos desses estados sem recorrer ao uso de substâncias, abrindo espaço para o desenvolvimento de métodos não farmacológicos voltados à modulação perceptiva e emocional.

Nesse movimento, a realidade virtual (RV) começou a ganhar destaque como ferramenta capaz de modular estados atencionais e emocionais de maneira controlada. Estudos como o de Paula *et al.*, (2021)



demonstram que ambientes imersivos em RV podem favorecer o relaxamento, aprofundar o foco atencional e reduzir indicadores de estresse em práticas baseadas em mindfulness. O ambiente imersivo reduz distrações externas e facilita a autorregulação podendo influenciar processos cognitivos e emocionais. Dessa forma, a manipulação do ambiente sensorial por meio da RV pode funcionar como uma via não farmacológica para alterar estados mentais, estabelecendo as bases conceituais e metodológicas para o uso de simulações perceptivas mais complexas, como aquelas exploradas nos estudos psicodélicos em realidade virtual.

Pesquisas recentes têm utilizado a realidade virtual como ferramenta experimental para reproduzir, de forma controlada, alterações perceptivas semelhantes às observadas em estados psicodélicos clássicos. Esse efeito é obtido principalmente pela aplicação do algoritmo DeepDream a vídeos panorâmicos, técnica que transforma imagens naturais em padrões de pareidolia algorítmica.

Nessas manipulações, observam-se intensificação de texturas, reforço de contornos, emergências pseudo-figurativas e metamorfoses visuais contínuas, elementos amplamente descritos por Suzuki *et al.* (2017) como responsáveis pela sensação de estranhamento perceptivo e pela evocação de qualidades fenomenológicas típicas de estados psicodélicos farmacológicos. Quando apresentados em ambientes de realidade virtual, esses estímulos tornam-se mais vívidos e aumentam a sensação de presença, ampliando a profundidade subjetiva da experiência.

Estudos subsequentes demonstram que essas transformações visuais não se limitam ao domínio fenomenológico. Grecco *et al.* (2021) identificaram que vídeos alterados pelo DeepDream produzem dinâmica neural mais entrópica em comparação a versões originais do mesmo vídeo, sugerindo que a perturbação sistemática de regularidades sensoriais pode atuar como moduladora de processos cognitivos.

Rastelli *et al.* (2022) ao aplicar essa mesma lógica em realidade virtual, observaram efeitos sobre a flexibilidade da rede semântica e sobre mecanismos automáticos de decisão, indicando que reorganizações perceptivas induzidas por pareidolia algorítmica podem ter impacto mensurável sobre processos cognitivos. Resultados recentes reforçam essa interpretação, Greco *et al.* (2025) demonstraram que simulações psicodélicas em RV podem favorecer ajustes cognitivos associados à flexibilidade mental.

Em conjunto, essas evidências sugerem que a experiência psicodélica simulada por pareidolia algorítmica em realidade virtual constitui uma abordagem promissora para investigar processos de flexibilização cognitiva. Trata-se de uma estratégia segura, controlável e capaz de reproduzir aspectos essenciais das experiências psicodélicas, tornando possível examinar seus efeitos cognitivos e emocionais sem recorrer a substâncias farmacológicas.



METODOLOGIA

Método

O presente estudo é uma pesquisa mista (qualitativa e quantitativa), de natureza aplicada (SANTOS *et al.*, 2025), conduzida com amostra intencional reduzida. A análise dos dados seguiu um método teórico-dedutivo (LIMA; SOVIERZOSKI, 2025), no qual referenciais sobre flexibilidade cognitiva, experiências psicodélicas e realidade virtual orientaram a interpretação dos achados quantitativos e qualitativos, integrando-os de forma coerente (SUSUKI *et al.* 2017; GRECCO *et al.* 2021; RASTELLI *et al.* 2022; GRECCO *et al.* 2025; BRIZZI *et al.* 2025). A investigação buscou compreender os efeitos de uma experiência psicodélica simulada por realidade virtual sobre a flexibilidade cognitiva e a experiência subjetiva de estados de consciência.

O delineamento experimental adotado foi intrasujeitos (RASTELLI *et al.*, 2022; SUZUKI *et al.* 2017), com duas condições — controle e psicodélica — realizadas em sessões distintas, separadas por intervalo de sete dias para reduzir interferências entre exposições. Participaram dez estudantes universitários do Centro Universitário FACENS (Sorocaba, São Paulo), provenientes dos cursos de Psicologia, Biomedicina e Engenharia Civil, com idades entre 22 e 59 anos. A amostra foi não probabilística por conveniência, composta por voluntários que manifestaram interesse em participar do estudo.

Foram critérios de exclusão histórico de transtornos mentais graves, diagnóstico de labirintite e uso de medicações neurológicas para condições clínicas severas. Todos os participantes foram informados sobre os procedimentos e aceitaram participar de forma livre e esclarecida.

Coleta de dados

As sessões foram conduzidas individualmente em ambiente controlado, utilizando óculos de realidade virtual e fones de ouvido estéreo. Cada participante foi exposto a duas experiências distintas, denominadas condição controle e condição psicodélica. Na condição controle, foi apresentado um vídeo autoral de vinte minutos produzido com câmera 360° (filmagem panorâmica), contendo cenas do campus universitário e de ambientes naturais e urbanos, com estímulos visuais cotidianos. Na condição psicodélica, utilizou-se o mesmo vídeo base, processado digitalmente para simular alterações perceptivas típicas de estados psicodélicos. O processamento seguiu o protocolo descrito por Susuki *et al.* (2017) e expandido em estudos posteriores de Rastelli *et al.* (2022), Grecco *et al.* (2021), Brizzi *et al.* (2025) e



Greco *et al.* (2025). O material foi submetido à técnica de pareidolia algorítmica (DeepDream), que intensifica padrões visuais e produz morfologias dinâmicas e coloridas, evocando distorções perceptivas semelhantes às relatadas em experiências psicodélicas clássicas. Os quadros do vídeo original foram extraídos e processados quadro a quadro em linguagem Python, sendo posteriormente recompilados em software de edição, resultando em uma versão final de vinte minutos com efeito psicodélico contínuo. Ambas as condições foram acompanhadas por uma trilha sonora instrumental padronizada, escolhida para promover imersão emocional e garantir consistência entre as experiências (KAELEN *et al.* 2018).

Após cada exposição, foram aplicados três instrumentos padronizados: o Questionário de Estados de Consciência (SoCQ), o Teste Stroop Neuropsicológico em Português (SNP) e o Torre de Londres – Versão Brasileira (TOL-BR). Além disso, foi realizada uma entrevista semidirigida ao final da condição psicodélica (T₁), com o objetivo de explorar as vivências subjetivas associadas à experiência imersiva. As entrevistas abordaram percepções visuais, sensações corporais, emoções e comparações entre as duas condições. As respostas foram registradas manualmente pela pesquisadora responsável.

O SoCQ, traduzido e adaptado para o português por Schenberg *et al.* (2017), foi utilizado para mensurar dimensões fenomenológicas da experiência subjetiva. O instrumento é composto por cem itens, dos quais quarenta e três correspondem aos sete domínios centrais de estados alterados de consciência — Unidade Interna, Unidade Externa, Transcendência do Tempo e Espaço, Inefabilidade e Paradoxalidade, Sentido de Sacralidade, Qualidade Noética e Humor Positivo Profundamente Sentido — e cinquenta e sete atuam como distratores, incluídos para reduzir o viés de resposta. Cada item é avaliado em escala Likert de zero (“nada”) a cinco (“extremo”), (GRIFFITHS *et al.* 2006).

O Teste Stroop Neuropsicológico em Português (CASTRO *et al.*, 2009) foi aplicado para avaliar controle inibitório. A tarefa envolve duas etapas: leitura de palavras e nomeação de cores, sendo esta última responsável por exigir a supressão de respostas automáticas, permitindo avaliar a eficiência da atenção seletiva e do controle executivo.

O teste Torre de Londres – Versão Brasileira (SHALLICE, 1982; SERPA *et al.*, 2023) foi empregada para mensurar planejamento e resolução de problemas. O teste é composto por dezenove problemas, com até três tentativas de resolução. A pontuação foi atribuída de acordo com o número de acertos (três, dois, um ou zero pontos). Durante a aplicação on-line, a plataforma registrou e apurou a pontuação dos participantes, conforme as instruções padronizadas do manual técnico.

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição Newton Paiva, sob parecer consubstanciado nº 6.818.547, em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de



Saúde. Todos os participantes assinaram o TCLE, assegurando anonimato, confidencialidade e liberdade para desistir a qualquer momento.

Análise de dados

Os dados quantitativos foram analisados por meio de estatística descritiva e inferencial, utilizando o Microsoft Excel (versão 2021) para o cálculo de médias, proporções e testes estatísticos pareados. As comparações entre os momentos controle e psicodélico (T_0 e T_1) foram realizadas com o Teste t de Student pareado para distribuições normais e com o Teste de Wilcoxon para distribuições não paramétricas, adotando nível de significância de $p < 0,05$.

Para o Teste Stroop, utilizou-se exclusivamente a tarefa de Nomeação de Cores, conforme especificado por Castro *et al.*, (2009). Em cada aplicação, registrou-se o número total de acertos em 120 segundos, procedendo-se à subtração dos erros para obtenção da pontuação final, conforme as orientações do instrumento.

A análise consistiu em comparar diretamente o desempenho entre os dois momentos experimentais — T_0 (vídeo controle) e T_1 (vídeo psicodélico) — a partir da diferença nas pontuações resultantes, adotando essa variação como indicador da eficiência do controle inibitório em cada condição.

O desempenho em planejamento e solução de problemas foi avaliado por meio da versão brasileira da Torre de Londres (TOL-BR), aplicada conforme as diretrizes do manual técnico (SERPA *et al.*, 2023). Após a resolução dos 19 problemas padronizados, o relatório gerado automaticamente pela plataforma da editora Vetor Online forneceu as medidas normativas utilizadas no presente estudo. Entre os índices disponibilizados pelo sistema, adotou-se o percentil, calculado a partir das normas brasileiras e ajustado para a faixa etária de cada participante, por representar a forma padronizada recomendada pelo instrumento para interpretação do desempenho executivo.

A análise concentrou-se, portanto, na comparação dos percentis obtidos em T_0 e T_1 , permitindo observar possíveis variações no desempenho em planejamento após cada condição experimental. Não foram realizados cálculos adicionais além daqueles fornecidos pelo próprio relatório normativo do TOL-BR, de modo a manter fidelidade ao procedimento padronizado indicado pelo manual.

A avaliação da experiência subjetiva foi realizada por meio do Questionário de Estados de Consciência (SoCQ), cujos domínios derivam dos critérios originalmente propostos por Pahnke (1963) e refinados por Griffiths *et al.* (2006). Para cada um dos sete domínios, foram calculados escores proporcionais, obtidos dividindo-se a soma dos itens válidos pelo valor máximo possível daquele domínio



(número de itens \times 5). Esse procedimento expressa os resultados como proporções entre 0 e 1, permitindo comparabilidade independentemente da quantidade de itens por domínio.

As análises consistiram na comparação direta dos escores proporcionais entre os dois momentos de avaliação — T_0 (condição controle) e T_1 (condição psicodélica). Para cada participante, foi examinada a variação relativa dentro de cada domínio, sem transformação adicional dos dados, preservando a métrica original proposta pelos autores do instrumento.

Os dados qualitativos obtidos na entrevista semidirigida foram examinados conforme os princípios da análise de conteúdo (BARROS *et al.*, 2024 apud BARDIN, 1977). Após leitura flutuante e codificação temática, os relatos foram agrupados de acordo com as sete dimensões do SoCQ, a fim de identificar convergências e divergências entre as experiências narradas e os resultados quantitativos. Como complemento exploratório, foi realizada uma análise textual por frequência e nuvem de palavras utilizando o WordClouds (BARROS *et al.*, 2024), a fim de representar graficamente os termos mais recorrentes presentes nos relatos subjetivos após a experiência de realidade virtual psicodélica. Embora essa técnica não permita interpretações semânticas aprofundadas, ela se mostrou útil para identificar padrões fenomenológicos, tais como conteúdos perceptivos, simbólicos e imagéticos que não estavam objetivamente presentes no vídeo.

Foram consideradas apenas palavras que apareceram em mais de um relato, excluindo-se termos presentes em apenas um participante (HEIMERL *et al.*, 2014). As palavras com maior frequência foram exibidas em maior tamanho, permitindo visualizar a convergência de temas espontâneos que refletem processos subjetivos de associação, imaginação e atribuição de significado durante a experiência psicodélica simulada.

A fundamentação metodológica e conceitual do estudo foi construída a partir de rastreamento de citações em artigos científicos e manuais técnicos relacionados à simulação psicodélica em realidade virtual, psicologia cognitiva e pesquisa fenomenológica em estados alterados de consciência. Foram priorizadas publicações de acesso aberto e alto impacto disponíveis nas bases Scopus, Web of Science e PubMed, destacando-se Susuki *et al.* (2017) e Rastelli *et al.* (2022) como referências principais para o desenvolvimento do vídeo psicodélico utilizado neste experimento.

Amostra

A amostra foi composta por dez estudantes universitários do Centro Universitário Facens (Sorocaba, São Paulo), participantes voluntários da pesquisa. Do total, sete eram mulheres (70%) e três homens (30%). Em relação à área de formação, sete cursavam Psicologia (70%), dois Biomedicina (20%)



e um Engenharia Civil (10%). A faixa etária predominante foi de 22 anos (90%), com apenas um participante de 59 anos (10%). Quanto ao histórico de uso de substâncias psicodélicas, observou-se equilíbrio: cinco participantes (50%) relataram experiência prévia com algum psicodélico, enquanto cinco (50%) afirmaram nunca ter utilizado.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Entrevista semidirigida

O quadro 1 mostra a síntese dos relatos qualitativos obtidos na entrevista semidirigida. De modo geral, os relatos indicam que os participantes vivenciaram uma ampla variedade de percepções e sensações durante a condição psicodélica em realidade virtual.

**Quadro 1 - Síntese dos relatos individuais dos
10 casos coletados após a condição psicodélica (T₁)**

Caso	Relato
Caso 1	“Percepções visuais incomuns, formas de crânio brilhando”; insight relacionado a aspectos positivos da vida; pensamentos acelerados; sensação de estar “confuso e de boas ao mesmo tempo”.
Caso 2	Sensação de sono e leve desligamento; imagens semelhantes a pinturas e animais (inclusive uma onça); experiência comparada a pinturas de Van Gogh; sensação de sonho vívido e de curiosidade sobre estados alterados; tranquilidade e interesse durante a vivência.
Caso 3	Sentimentos agradáveis; percepção de mais detalhes visuais; bem-estar ao observar a natureza; dor de cabeça e leve tontura; pensamentos acelerados e mudanças rápidas de foco; visões de folhas em movimento, fantasmas nas nuvens e rostos nas árvores. Relatou uso prévio de LSD, MDMA e psilocibina.
Caso 4	Ambivalência entre desespero e relaxamento; percepção de sincronização entre música e imagens; visões de animais em ciclos de vida, caveiras e cores intensas; sensação de estar simultaneamente dentro e fora da cena; vivência descrita como “mistura de bagunça e organização”.
Caso 5	Sensação de ser “um nada” e, ao mesmo tempo, observar tudo; dissolução corporal; flutuação e percepção de infinitude; visões de animais (pavões, peixes, sapos); frio na barriga e curiosidade; comparação com experiências anteriores de LSD e MDMA.
Caso 6	Estado de relaxamento profundo, quase adormecido; visões simbólicas (Buda respirando, grama derretendo, céu como água-viva, bananeiras com olhos angelicais); sensação de energia extravasante e conexão com o infinito; leve medo de “enlouquecer”. Relatou uso prévio de psicodélicos.
Caso 7	Sonolência e satisfação; desconforto visual e náusea leve; sensação de estar voando e observando de cima; lembranças da infância e sensação de renascimento; percepções de unidade, amor universal e conexão espiritual com a natureza; comparou a experiência à Ayahuasca, que já havia utilizado.
Caso 8	Experiências visuais vívidas com macacos no céu, árvore em forma de cabeça humana e sensação de igualdade com os animais; distorções de tamanho e auto-observação; vivências ligadas à morte e renascimento; tontura e enjoo durante o vídeo.
Caso 9	Experiência ambivalente entre medo e paz; visões de gorila, demônios e figuras religiosas; sensação de perseguição espiritual e de “falsidade de si”; também visões positivas de animais e céu tranquilo; relatou experiências anteriores com Ayahuasca.
Caso 10	Experiência agradável e estética; sentimentos de beleza e prazer; percepção de camadas musicais e proporção áurea; visões de coruja, macaco gigante e céu derretendo; leve náusea ao olhar para o chão.

Fonte: Elaboração própria.

Considerando em conjunto os dez casos, os relatos das entrevistas revelam um conjunto amplo de vivências subjetivas. Em vários participantes, surgem descrições de alterações perceptivas, como formas emergentes, rostos nas árvores, distorções de tamanho, cores vívidas, metamorfoses visuais, profundidade



incomum da paisagem e sensação de estranhamento, além de mudanças nas sensações corporais e no fluxo de pensamentos. Outros participantes relataram vivências mais contemplativas, associadas a sonhos vívidos, curiosidade estética, imaginação ampliada e *insights* pessoais, enquanto alguns descreveram experiências predominantemente relaxadas, sonolentas ou de leve desligamento da realidade.

Essa diversidade fenomenológica permite observar aproximações claras com diferentes domínios do SoCQ. Elementos de Unidade Interna aparecem em relatos de reorganização de si, sensação de “novo eu” ou reconexão com aspectos pessoais importantes. Unidade Externa se manifesta em vivências de união com a natureza, sensação de igual valor entre seres e percepções de pertencimento ampliado. Fenômenos como flutuar, observar a si mesmo de fora, perder a noção temporal ou sentir-se na borda de “algo infinito” dialogam com Transcendência do Tempo e Espaço. Experiências paradoxais como ser “nada e tudo”, estar confuso e tranquilo simultaneamente, se aproximam de Inefabilidade/Paradoxalidade. Narrativas envolvendo Buda, figuras angelicais, amor universal, caveiras, demônios ou simbolismos de vida–morte remetem ao Sentido de Sacralidade. Ideias intuitivas, *insights* súbitos e percepções de compreensão expandida relacionam-se à Qualidade Noética. Já emoções como paz, encanto, gratidão, ternura ou beleza contemplativa dialogam com o domínio de Humor Positivo Profundamente Sentido (GRIFFITHS *et al.*, 2006).

Ao mesmo tempo, muitos relatos apresentam combinações ambivalentes desses domínios, incluindo desconfortos físicos como náusea, tontura ou dor de cabeça; receios de perda de controle; momentos de medo ou estranhamento; e simultânea presença de conteúdos simbólicos ricos. Em alguns casos, a vivência psicodélica em realidade virtual parece ter funcionado como um campo de intensificação emocional e perceptiva, no qual elementos potencialmente relacionados a diferentes dimensões do SoCQ emergem de forma entrelaçada. Assim, mesmo sem antecipar aqui os resultados quantitativos, a leitura dos relatos permite observar que as experiências subjetivas abrangeram, em maior ou menor grau, aspectos tradicionalmente associados às dimensões do instrumento.

Por fim, é relevante destacar que esses conteúdos subjetivos apresentam notável semelhança com descrições clássicas de estados psicodélicos farmacológicos presentes na literatura (KELMENDI *et al.*, 2022; NICHOLS, 2016; PRELLER; VOLLENWEIDER, 2017), incluindo intensificação sensorial, emergência de simbolismos, sensação de unidade e reorganizações perceptivas. Essa convergência aparece também nos próprios relatos: cinco participantes com histórico prévio de uso de psicodélicos (como LSD, psilocibina, MDMA e Ayahuasca) afirmaram espontaneamente que a experiência em realidade virtual se assemelhava a vivências passadas, sobretudo no caráter vívido das imagens, na aceleração do fluxo de pensamentos e no padrão de metamorfoses visuais. Esses depoimentos reforçam a plausibilidade fenomenológica da simulação psicodélica em RV.



Além disso, a presença de termos como “pinturas”, “Van Gogh”, “proporção áurea” e “arte” sugere que alguns participantes codificaram os estímulos visuais sob referência estética, reinterpretando o conteúdo como se fizesse parte de obras artísticas ou movimentos pictóricos. Do mesmo modo, palavras como “macaco”, “célula”, “fantasma” e “espiritual” apontam para associações simbólicas ou narrativas que extrapolam totalmente os limites do vídeo original, emergindo de repertórios pessoais, memórias, crenças e expectativas individuais.

A coexistência desses conteúdos — estéticos, simbólicos, afetivos e imaginativos — reforça que a experiência psicodélica simulada em realidade virtual não se limita à distorção visual gerada pela pareidolia algorítmica. Ela envolve também a produção ativa de significado, em que cada participante reorganiza e interpreta as transformações sensoriais conforme sua história, seu imaginário e suas disposições emocionais. Esse fenômeno se aproxima das descrições de experiências psicodélicas clássicas observadas na literatura, onde elementos subjetivos emergem sem correspondência direta com estímulos externos, resultando de uma interação complexa entre percepção, memória, emoção e imaginação (KELMENDI *et al.*, 2022; NICHOLS, 2016; PRELLER; VOLLENWEIDER, 2017).

Questionário de Estados de Consciência (SoCQ)

110

O Gráfico 1 apresenta as variações individuais nos escores proporcionais do Questionário de Estados de Consciência (SoCQ) nas condições controle (T_0) e psicodélica (T_1). Cada participante é representado por duas colunas, correspondentes aos valores em cada condição, acompanhadas de um segundo eixo que exibe a variação percentual entre T_0 e T_1 . O eixo vertical esquerdo expressa os escores absolutos do instrumento, enquanto o eixo vertical direito representa a magnitude percentual da mudança para cada caso. A disposição dos pares de colunas permite visualizar, de forma comparativa, a direção e amplitude das alterações individuais, evidenciando um padrão heterogêneo de respostas subjetivas à experiência psicodélica em realidade virtual.

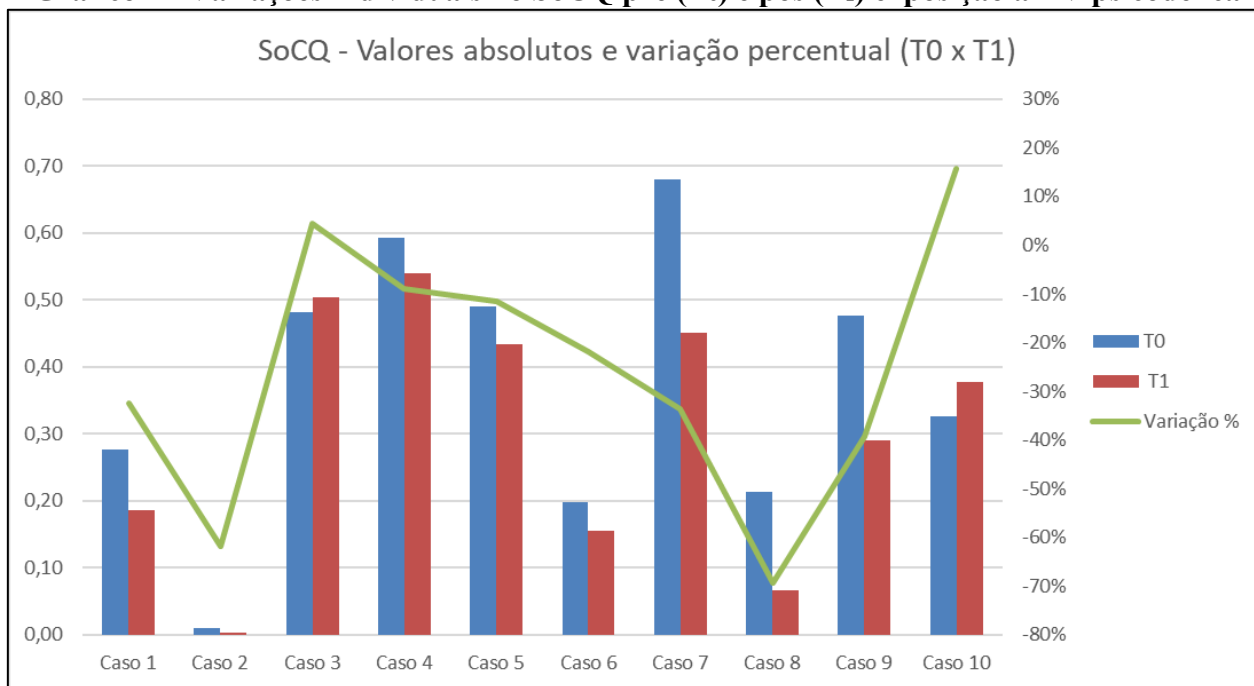
O gráfico 1 mostra que a análise dos escores do SoCQ indica que a maioria dos participantes apresentou redução da intensidade subjetiva entre T_0 e T_1 . Oito casos exibiram diminuições claras, enquanto dois mostraram aumento. O conjunto sugere um padrão geral de queda, embora com variação considerável entre indivíduos.

Apesar dessa tendência predominante, observam-se trajetórias distintas no grupo. O Caso 10 apresentou aumento expressivo (+16%) e o Caso 3 mostrou leve elevação (+4%), contrastando com reduções acentuadas como nos Casos 2 (−62%), 7 (−34%), 8 (−69%) e 9 (−39%). Outros participantes tiveram quedas mais moderadas, como os Casos 4 (−9%), 5 (−11%) e 6 (−22%). Em alguns desses casos,



os relatos mencionam sonolência, desconforto ou oscilações de engajamento, enquanto em outros o conteúdo subjetivo foi visualmente rico e emocionalmente variado, reforçando a heterogeneidade da resposta ao mesmo procedimento.

Gráfico 1 - Variações individuais no SoCQ pré (T₀) e pós (T₁) exposição à RV psicodélica



Fonte: Elaboração própria.

Entre os participantes que apresentaram aumento, os Casos 3 e 10 ilustram perfis distintos. No Caso 3, a elevação de +4% acompanha relatos de percepções visuais elaboradas — padrões geométricos, distorções de escala e associações simbólicas — e fluxo acelerado de pensamentos. No Caso 10, o incremento de +16% coincide com forte apreciação estética, cores intensificadas, dissolução da cena e atenção musical detalhada. Esses contrastes mostram que a forma como cada participante expressa sua experiência na escala varia amplamente, produzindo trajetórias divergentes mesmo sob um protocolo uniforme de realidade virtual.

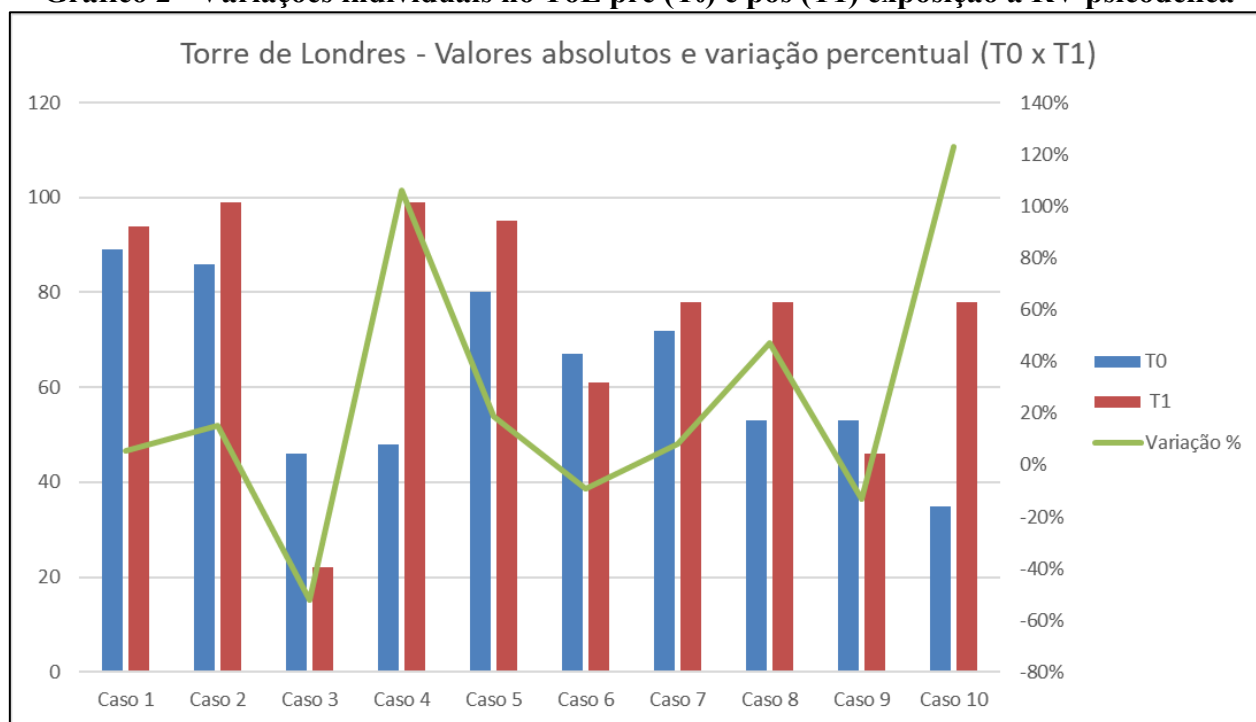
Do ponto de vista estatístico, a média do grupo caiu de 0,367 em T₀ para 0,261 em T₁, indicando uma redução na intensidade global da experiência mística. O teste t pareado ($t = 2,07$; $p = 0,069$) e o teste de Wilcoxon ($W = 19$; $p = 0,063$) mostraram tendência à significância, sugerindo que, embora não estatisticamente confirmada, a redução foi consistente em vários casos.



Planejamento e solução de problemas - Torre de Londres

O Gráfico 2 apresenta os percentis normativos do Teste Torre de Londres (TOL-BR) para cada um dos dez participantes nas duas condições avaliadas: condição controle (T_0) e condição psicodélica (T_1). Cada participante é representado por dois pontos — um em cada condição — conectados apenas para facilitar a visualização da direção da mudança individual dentro da distribuição normativa brasileira do instrumento. Percentis mais altos indicam melhor desempenho em planejamento e solução de problemas, permitindo observar no gráfico tanto casos que avançam para faixas superiores no T_1 quanto casos que apresentam redução de posição normativa, evidenciando a heterogeneidade dos padrões de desempenho entre os participantes.

Gráfico 2 - Variações individuais no ToL pré (T_0) e pós (T_1) exposição à RV psicodélica



Fonte: Elaboração própria.

O gráfico 2 mostra que a maior parte dos participantes apresentou melhora no desempenho no teste Torre de Londres após a condição psicodélica, ainda que com variação individual relevante. Sete dos dez participantes (Casos 1, 2, 4, 5, 7, 8 e 10) exibiram desempenho mais alto em T_1 , enquanto três (Casos 3, 6 e 9) apresentaram redução. As variações positivas foram heterogêneas, indo de mudanças discretas — como +6% (Caso 1) e +8% (Caso 7) — a aumentos substanciais, como +47% (Caso 8), +106% (Caso 4) e +123% (Caso 10). As quedas também variaram: -9% (Caso 6), -13% (Caso 9) e a mais acentuada, -



52% (Caso 3). Esse conjunto revela que, embora predomine uma tendência de melhora, o padrão não é uniforme entre os participantes.

Uma análise individual mostra que os maiores avanços ocorreram nos Casos 4 (+106%) e 10 (+123%), cujos relatos mencionaram experiências visualmente ricas, sensação de envolvimento estético e atenção ampliada aos detalhes — aspectos que podem favorecer uma postura mais organizada e responsiva na tarefa subsequente. Outros participantes, como 1, 2, 5, 7 e 8, que variaram entre +6% e +47%, descreveram vivências marcadas por imaginação, relaxamento, curiosidade ou foco aumentado, ainda que de forma menos intensa. Nos casos de queda, os padrões subjetivos são distintos: o Caso 3 (–52%) relatou tontura e dor de cabeça; o Caso 6 (–9%) descreveu quase adormecimento; e o Caso 9 (–13%) vivenciou medo e apreensão — fatores que podem momentaneamente interferir na manutenção de estratégias de planejamento. Esses perfis ilustram a diversidade de respostas, sem permitir inferências causais neste momento.

Do ponto de vista estatístico, a média grupal passou de 63,9 em T_0 para 75,0 em T_1 , refletindo uma elevação média de 11 pontos após a condição psicodélica. Os testes pareados — teste t pareado ($t = -2,04$; $p = 0,071$) e o teste de Wilcoxon ($W = 17$; $p = 0,063$) — indicaram tendência à significância, sugerindo que a distribuição dos dados se mostrou sistematicamente orientada em direção à melhora.

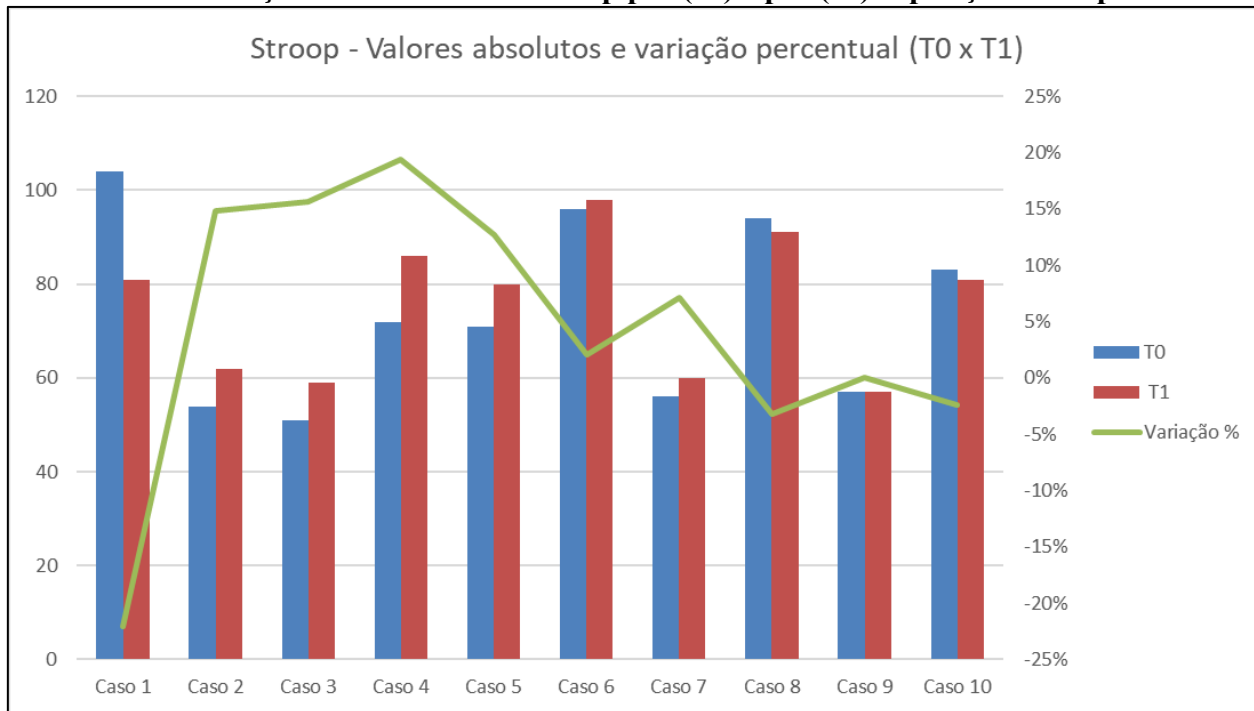
Importa notar, entretanto, que essa tendência é parcialmente influenciada pelos aumentos expressivos observados em alguns participantes, especialmente os Casos 4 (+106%) e 10 (+123%), além dos aumentos moderados dos Casos 8 (+47%), 5 (+19%) e 2 (+15%), que elevam de modo relevante a média grupal. Ainda assim, a direção predominante dos dados permanece consistente com o padrão observado no gráfico, indicando que, apesar da variabilidade individual, houve um deslocamento geral em direção a melhores desempenhos no TOL após a condição psicodélica.

Controle inibitório - Stroop

O Gráfico 3 apresenta as variações individuais na pontuação de nomeação de cores do Teste de Stroop nas condições controle (T_0) e psicodélica (T_1). Para cada participante, o par de colunas mostra a comparação direta entre os dois momentos, enquanto a linha referente à variação percentual destaca a direção e a magnitude dessas mudanças. O eixo vertical à esquerda exibe os valores absolutos da pontuação (acertos menos erros), e o eixo vertical à direita representa a variação proporcional correspondente. Em conjunto, o gráfico revela um padrão heterogêneo de respostas, com aumentos, reduções e estabilidade distribuídos de forma irregular entre os participantes.



Gráfico 3 - Variações individuais no Stroop pré (T₀) e pós (T₁) exposição à RV psicodélica



Fonte: Elaboração própria.

O Gráfico 3 mostra os desempenhos individuais no Teste de Stroop nas condições controle (T₀) e psicodélica (T₁), revelando um padrão heterogêneo entre os participantes. Observa-se tanto trajetórias de melhora quanto de redução e estabilidade, com variações que se distribuem de forma não uniforme ao longo dos dez casos. Seis participantes apresentaram aumento nos valores absolutos após a condição psicodélica (Casos 2, 3, 4, 5, 6 e 7), três apresentaram pequenos declínios (Casos 1, 8 e 10) e um caso manteve desempenho idêntico entre os dois momentos (Caso 9).

Entre os participantes que apresentaram melhora, os aumentos variaram entre +2% e +19%, com destaque para os Casos 4 (+19%), 3 (+16%) e 2 (+15%). Os ganhos menores, como +2% (Caso 6) e +7% (Caso 7), sugerem alterações discretas. Entre os participantes que apresentaram reduções, as quedas foram pouco expressivas em dois casos (-3% e -2% nos Casos 8 e 10), mas mais pronunciadas no Caso 1 (-22%). Em alguns desses participantes, os relatos qualitativos mencionaram sonolência, leve desconforto ou oscilação entre engajamento e cansaço, enquanto outros descreveram experiências visualmente mais ricas - padrões que ajudam a contextualizar a heterogeneidade observada, embora sem permitir estabelecer relações causais. Assim, a distribuição dos percentuais indica que o desempenho atencional respondeu à manipulação experimental de forma menos consistente entre os participantes.

Do ponto de vista estatístico, a média grupal variou de 73,8 em T₀ para 75,5 em T₁, resultado que representa um aumento discreto no desempenho médio. Os testes pareados não identificaram diferenças estatisticamente significativas entre as condições: o teste t pareado ($t = 0,31$; $p = 0,762$) e o teste de



Wilcoxon ($W = 22$; $p = 0,835$) indicam que a condição psicodélica não produziu alteração consistente no desempenho de controle inibitório avaliado pelo Stroop. Esse padrão é compatível com o comportamento visual do gráfico, no qual ganhos moderados em parte da amostra são compensados por pequenas quedas em outros casos, resultando em uma média grupal praticamente estável.

Discussão integrada

Os relatos qualitativos obtidos nas entrevistas semidirigidas revelam que a experiência psicodélica em realidade virtual produziu um conjunto amplo de vivências perceptivas, emocionais e simbólicas, marcado por elementos tipicamente descritos na literatura psicodélica (KELMENDI *et al.*, 2022; NICHOLS, 2016; PRELLER; VOLLENWEIDER, 2017).

Os participantes relataram distorções visuais, figuras emergentes, metamorfoses de objetos, rostos e animais, alterações de escala, sensação de estar flutuando, percepção de infinitude, estados de unidade com a natureza e transições rápidas de emoção — variando de calma e beleza contemplativa a medo, estranhamento ou receio de perder o controle. Tais fenômenos, embora produzidos por estímulos visuais alterados pelo DeepDream, extrapolam o conteúdo objetivo do vídeo, sugerindo forte atuação de processos internos de pareidolia, imaginação ativa e reorganização simbólica, conforme descrito por Suzuki *et al.* (2017). Assim, a experiência subjetiva não se restringiu à intensificação sensorial, mas envolveu atribuição de significado, associações pessoais e elaboração narrativa — componentes centrais da fenomenologia psicodélica clássica.

Apesar dessa riqueza fenomenológica, os resultados do SoCQ apontaram uma tendência geral de queda nos escores após a condição psicodélica em realidade virtual. Esse padrão não contradiz os relatos qualitativos, mas sugere que o SoCQ — originalmente concebido para captar experiências induzidas por substâncias psicodélicas em contextos clínicos e ritualísticos (GRIFFITHS *et al.*, 2006) — pode ter sensibilidade limitada para mensurar estados induzidos por manipulações perceptivas não farmacológicas.

Assim como observado em estudos prévios com RV psicodélica (SUZUKI *et al.*, 2017; GRECCO *et al.*, 2021; RASTELLI *et al.*, 2022), a experiência tende a assumir caráter estético, simbólico ou contemplativo, mas nem sempre alcança os elementos místico-espirituais profundos medidos pelo instrumento. A convergência de vários relatos com as sete dimensões do SoCQ sugere que o fenômeno subjetivo esteve presente, embora, possivelmente, não tenha sido captado de forma plena pelo instrumento padronizado.

No campo cognitivo, os resultados indicaram um padrão distinto. O teste Torre de Londres (ToL) mostrou melhora predominante no desempenho após a condição psicodélica, com tendência a



significância estatística. Esse achado converge com evidências de que reorganizações perceptivas — mesmo quando produzidas por simulação algorítmica — podem favorecer processos associados à flexibilidade cognitiva, criatividade e reorganização de estratégias (RASTELLI *et al.*, 2022; BRIZZI *et al.*, 2025).

Em estudos com DeepDream, Grecco *et al.* (2021) observaram aumento da entropia neural, sugerindo maior variabilidade funcional, enquanto Greco *et al.* (2025) reportaram aprimoramento de componentes executivos após simulações psicodélicas. A melhora no ToL observada em sete participantes pode, portanto, estar relacionada a um estado temporário de maior abertura cognitiva, reorganização perceptual e ampliação da capacidade de adaptação — mecanismos compatíveis com os modelos de flexibilidade cognitiva de Hayes *et al.* (2006) e com a hipótese do cérebro entrópico (CARHART-HARRIS; FRISTON, 2019).

No Stroop, por outro lado, o padrão encontrado foi de estabilidade média, com variações individuais que se neutralizaram. Embora alguns participantes tenham apresentado aumento discreto no desempenho, outros demonstraram pequenas reduções, replicando achados de Rastelli *et al.* (2022), que também não observaram alteração significativa no controle inibitório após exposição psicodélica em RV. Esses resultados sugerem que o controle inibitório pode não ser tão sensível às manipulações perceptivas quanto processos de planejamento e resolução de problemas. Fatores subjetivos, como desconforto, excitação emocional ou oscilação entre atenção e sonolência, podem ter contribuído para a variabilidade observada, resultando em médias mais estáveis.

Quando considerados de forma integrada, os resultados apontam que a simulação psicodélica em realidade virtual mobilizou dimensões subjetivas e cognitivas de maneira diferenciada. A experiência fenomenológica foi rica, diversa e alinhada com características psicodélicas clássicas, mas nem sempre se traduziu em aumento dos escores do SoCQ. Em contrapartida, o desempenho no ToL apresentou melhora compatível com modelos teóricos que relacionam reorganizações perceptivas e aumento de entropia a maior flexibilidade cognitiva. Já o Stroop refletiu um componente executivo mais estável, sugerindo que diferentes subsistemas executivos respondem de forma distinta a perturbações sensoriais complexas.

Em conjunto, esses achados reforçam a ideia de que a realidade virtual psicodélica não replica integralmente os efeitos das substâncias psicodélicas, mas é capaz de reproduzir aspectos perceptivos e emocionais relevantes, modulando seletivamente funções cognitivas específicas. Também apontam para a necessidade de instrumentos mais sensíveis às características estéticas, simbólicas e perceptivas da RV psicodélica, de modo a ampliar a compreensão sobre como diferentes dimensões subjetivas e executivas interagem nesses estados induzidos.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo investigou os efeitos de uma experiência psicodélica simulada em realidade virtual (RV) sobre diferentes dimensões da flexibilidade cognitiva: controle inibitório, planejamento e soluções de problemas. No âmbito cognitivo, o teste Torre de Londres apresentou a evidência mais consistente. A maioria dos participantes mostrou melhora em planejamento e solução de problemas após a condição psicodélica, com tendência a significância estatística. Esse padrão sugere que a exposição ao vídeo psicodélico simulado (RV) a partir de efeitos de pareidolia algorítmica (DeepDream), pode funcionar como um modulador não farmacológico capaz de ampliar aspectos da flexibilidade cognitiva como planejamento e solução de problemas.

O teste de Stroop, embora tenha revelado melhora na maioria dos participantes, não apresentou alteração sistemática no grupo. Esse caráter mais estável indica que o controle inibitório pode ser menos sensível às perturbações perceptivas produzidas pela RV psicodélica, respondendo de modo mais variável a fatores subjetivos como sonolência, desconforto físico, excitação emocional ou nível de engajamento cognitivo no momento da aplicação. Assim, enquanto o planejamento e soluções de problemas apontou para uma melhora, o controle inibitório apresentou leve melhora sem significância estatística.

No domínio subjetivo, observou-se um contraste importante. Embora o Questionário de Estados de Consciência (SoCQ) tenha indicado redução global dos escores após a exposição psicodélica, os relatos qualitativos apresentaram experiências altamente vívidas, ricas em simbolismo, alterações perceptivas, conteúdo emocional amplificado e sensações que se aproximam, de forma mais branda, de fenômenos presentes em estados psicodélicos clássicos. A presença recorrente de percepções sem correspondência direta com o conteúdo original do vídeo — como animais, caveiras, figuras espirituais, rostos, proporções geométricas e referências artísticas — demonstra que a experiência envolveu processos perceptivos e cognitivos internos mais complexos do que a escala foi capaz de captar.

A interpretação dos resultados deve considerar algumas limitações importantes, como o número reduzido de participantes ($n = 10$), que reduz o poder estatístico, limita generalizações e amplia o impacto de variações individuais sobre as médias grupais.

Além disso, o tempo curto de exposição (20 minutos) pode ter restringido a profundidade da experiência, sobretudo quando comparado a estados psicodélicos farmacológicos, cujos efeitos se prolongam entre 1h30 a 6h.

Outra limitação envolve o próprio uso do SoCQ, originalmente desenvolvido para mensurar estados induzidos por substâncias como Ayahuasca, Psilocibina, Mescalina e LSD. A natureza híbrida da experiência em RV — imersiva, visualmente alterada pelo DeepDream, mas sem alterações fisiológicas



— pode gerar vivências estéticas e simbólicas intensas que não se alinham aos critérios de alteração de consciência do instrumento.

Futuras investigações devem trabalhar com amostras maiores, diferentes durações de exposição e instrumentos subjetivos mais adequados às experiências não farmacológicas. Estudos longitudinais podem esclarecer se os ganhos cognitivos observados — especialmente no planejamento e soluções de problemas — persistem ao longo do tempo. Também é recomendável explorar variações na intensidade perceptiva do DeepDream, manipular condições de música, incluir medidas fisiológicas (como EEG ou variabilidade cardíaca) e comparar a experiência psicodélica simulada com outros tipos de estímulo imersivo.

Embora os resultados aqui apresentados não permitam inferências diretas para intervenções em larga escala, a experiência de utilização da realidade virtual no contexto universitário aponta caminhos possíveis para reflexão em políticas públicas. Ambientes como os Núcleos de Apoio Psicossocial (NAFS) poderiam, futuramente, avaliar a viabilidade de integrar recursos de RV como ferramenta complementar em ações de promoção de bem-estar, dado que estudantes frequentemente enfrentam demandas emocionais e cognitivas elevadas. Da mesma forma, serviços da Rede de Atenção Psicossocial, como os CAPS, poderiam explorar o potencial de tecnologias imersivas em oficinas terapêuticas e atividades psicoeducativas, desde que amparadas por protocolos éticos, treinamento profissional e estudos de viabilidade. Tais possibilidades não derivam diretamente dos resultados deste estudo, mas se inserem no movimento mais amplo de aproximação entre tecnologias digitais e práticas de cuidado em saúde mental.

Os resultados indicam que a simulação psicodélica em realidade virtual imersiva pode favorecer aspectos específicos da flexibilidade cognitiva, especialmente planejamento e solução de problemas, ainda que não reproduza plenamente a profundidade emocional e de alteração de consciência de psicodélicos clássicos. Ao mesmo tempo, a riqueza e a variedade dos relatos mostram que a experiência em RV gera alterações perceptivas e simbólicas relevantes, mesmo quando tais vivências não são captadas integralmente por instrumentos tradicionais.

Este estudo inaugura, no contexto universitário brasileiro, uma integração inédita entre realidade virtual psicodélica, mensuração de flexibilidade cognitiva e avaliação subjetiva estruturada. A criação de um vídeo original e o uso combinado de diferentes instrumentos oferecem um exemplo metodológico que pode orientar futuras investigações na interface entre psicologia, neurociência e tecnologia, ampliando as possibilidades de compreender e favorecer a flexibilidade da mente humana.



REFERÊNCIAS

- BARROS, R. S. *et al.* “Viabilidade do tratamento comunitário na américa latina: perspectivas inovadoras para o cuidado de pessoas em sofrimento social”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 18, n. 54, 2024.
- BRIZZI, G. *et al.* “Cyberdelics: Virtual reality hallucinations modulate cognitive-affective processes”. **Dialogues in Clinical Neuroscience**, vol. 27, n. 1, 2025.
- CARHART-HARRIS, R. L. *et al.* “REBUS and the Anarchic Brain: Toward a Unified Model of the Brain Action of Psychedelics”. **Pharmacological Reviews**, vol. 71, n. 3, 2019.
- CASTRO, S. L. *et al.* “Teste Stroop Neuropsicológico em Português”. **Portal Eletrônico da Universidade do Porto** [2009]. Disponível em: <www.up.pt>. Acesso em: 03/09/2025.
- DEBIASI, N. S. F. **Um estudo de associação entre sintomas de déficit de atenção/hiperatividade e medidas neuropsicológicas de flexibilidade cognitiva e atenção seletiva em crianças** (Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Psicologia). Porto Alegre: UFRGS, 2013.
- GRECCO, C. *et al.* “Virtual psychedelics increase brain entropy and promote perceptual flexibility: Insights from immersive hallucination-like experiences”. **Consciousness and Cognition**, vol. 125, 2025.
- GRECO, A. *et al.* “Increased Entropic Brain Dynamics during DeepDream-Induced Altered Perceptual Phenomenology”. **Entropy**, vol. 23, n. 7, 2021.
- GRIFFITHS, R. R. *et al.* “Psilocybin can occasion mystical-type experiences having substantial and sustained personal meaning and spiritual significance”. **Psychopharmacology**, vol. 187, n. 3, 2006.
- HAYES, S. C. *et al.* “Terapia de aceitação e compromisso: modelo, processos e resultados”. **Behaviour Research and Therapy**, vol. 44, n. 1, 2006.
- HAYES-SKELTON, S. *et al.* “Decentering as a common link among mindfulness, cognitive reappraisal, and social anxiety”. **Behavioural and Cognitive Psychotherapy**, vol. 41, 28, 2013.
- HEIMERL, F. *et al.* “Word Cloud Explorer: Text Analytics Based on Word Clouds”. **47th Hawaii International Conference on System Sciences**. Waikoloa: IEEE, 2014.
- JATOBÁ, J. C. **Efeitos da ayahuasca sobre a cognição: uma revisão sistemática de estudos em humanos** (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Biomedicina). Uberlândia: UFU, 2022.
- JOHNKO, C. *et al.* “The influence of cognitive flexibility on treatment outcome and cognitive restructuring skill acquisition during cognitive behavioural treatment for anxiety and depression in older adults: results of a pilot study”. **Behaviour Research and Therapy**, vol. 57, 55, 2014.
- KAELLEN, M. *et al.* “O terapeuta oculto: evidências do papel central da música na terapia psicodélica”. **Psicofarmacologia**, vol. 235, n. 2, 2018.
- KELMENDI, B. *et al.* “Psychedelics”. **Current biology: CB**, vol. 32, 2022.
- LEITE, J. C. L. *et al.* “Análise psicométrica da Escala Medo da COVID-19 em professores do ensino superior”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 21, n. 62, 2025.
- LIMA, L. T. *et al.* “Saberes docentes e identidade profissional: contribuições de um mestrado profissional na formação de professores”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 65, 2025.



LUPPI, A. I. *et al.* “O LSD altera a integração dinâmica e a segregação no cérebro humano”. **NeuroImagem**, vol. 227, 2021.

MATUMOTO, P. A. *et al.* “Avaliação das funções ativas e flexibilidade mental em dependentes químicos”. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, vol. 26, 2013.

NICHOLS, D. E. “Psychedelics”. **Pharmacological Reviews**, vol. 68, n. 2, 2016.

PAHNKE, WN. **Drugs and Mysticism – An analysis of the relationship between Psychedelic Drugs and the Mystical Consciousness** (Thesis Degrees in History and Philosophy of Religion). Cambridge: Harvard University, 1963.

PAULA, P. *et al.* **Realidade virtual na prática de mindfulness em psicoterapia: uma revisão narrativa**. Revista Brasileira de Psicologia da Saúde, vol. 13, n. 2, p. 89–104, 2021.

PRELLER, K. H. *et al.* “Phenomenology, Structure, and Dynamic of Psychedelic States”. **Current Topics in Behavioral Neurosciences**, vol. 36, 221, 2017.

RASTELLI, C. *et al.* “Simulated visual hallucinations in virtual reality enhance cognitive flexibility”. **Scientific Reports**, vol. 12, 2022.

REIS, C. M. “Pandemia e confinamento: o trabalho conectado em tempo integral”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 10, n. 28, 2021.

ROCHA, M. *et al.* “O desencadeamento da ansiedade e da depressão no âmbito acadêmico: uma revisão de literatura”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 8, n. 24, 2021.

SANTOS, L. A. *et al.* “Da teoria à métrica: um modelo de avaliação de desempenho para organizações estratégicas”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 67, 2025.

SCHENBERG, E. E. *et al.* „Tradução e adaptação cultural do States of Consciousness Questionnaire (SoCQ) e validação estatística do Mystical Experience Questionnaire (SOCQ-30) em português do Brasil”. **Revista Portuguesa de Psiquiatria e Psicologia Clínica**, vol. 43, n. 3, 2017.

SERPA, A. L. O. *et al.* **SAFE – Torre de Londres (SAFE-TOL-BR): manual técnico**. São Paulo: Vetor Editora, 2023.

SHALLICE, T. “Specific impairments of planning”. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Biological Sciences**, vol. 298, n. 1089, 1982.

STENBÆK, D. S. *et al.* “Brain serotonin 2A receptor binding predicts subjective temporal and mystical effects of psilocybin in healthy humans”. **Journal of Psychopharmacology**, vol. 35, n. 4, 2021.

SUZUKI, K. *et al.* “A Deep-Dream Virtual Reality Platform for Studying Altered Perceptual Phenomenology”. **Scientific Reports**, vol. 7, 2017.

UDDIN, L. Q. “Cognitive and behavioural flexibility: neural mechanisms and clinical considerations”. **Nature Reviews Neuroscience**, vol. 22, 2021.

WORDCLOUDS.COM. “Free online wordcloud generator and tag cloud creator”. **Wordclouds.com** [2025]. Disponível em: <www.wordclouds.com>. Acesso em: 12/09/2025.

YU, Z. *et al.* “Alterations in brain network connectivity and subjective experience induced by psychedelics: a scoping review”. **Frontiers in Psychiatry**, vol. 15, 2024.



BOLETIM DE CONJUNTURA (BOCA)

Ano VII | Volume 24 | Nº 71 | Boa Vista | 2025

<http://www.ioles.com.br/boca>

Editor chefe:

Elói Martins Senhoras

Conselho Editorial

Antonio Ozai da Silva, Universidade Estadual de Maringá

Vitor Stuart Gabriel de Pieri, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Charles Pennaforte, Universidade Federal de Pelotas

Elói Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Julio Burdman, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Patrícia Nasser de Carvalho, Universidade Federal de Minas Gerais

Conselho Científico

Claudete de Castro Silva Vitte, Universidade Estadual de Campinas

Fabiano de Araújo Moreira, Universidade de São Paulo

Flávia Carolina de Resende Fagundes, Universidade Feevale

Hudson do Vale de Oliveira, Instituto Federal de Roraima

Laodicéia Amorim Weersma, Universidade de Fortaleza

Marcos Antônio Fávaro Martins, Universidade Paulista

Marcos Leandro Mondardo, Universidade Federal da Grande Dourados

Reinaldo Miranda de Sá Teles, Universidade de São Paulo

Rozane Pereira Ignácio, Universidade Estadual de Roraima