



Griot: Revista de Filosofia

ISSN: 2178-1036

griotrevista@gmail.com

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Brasil

Luiz do Vale Fonseca, Anderson
É a colônia de formigas um organismo consciente
Griot: Revista de Filosofia, vol. 23, núm. 1, 2023, pp. 70-86
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Amargosa, Brasil

DOI: <https://doi.org/10.31977/grirfi.v23i1.3220>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=576674496005>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)

[redalyc.org](https://www.redalyc.org)

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

É A COLÔNIA DE FORMIGAS UM ORGANISMO CONSCIENTE?

Anderson Luiz do Vale Fonseca¹

Universidade Federal do Ceara (UFC)

 <https://orcid.org/0000-0002-1162-7939>

E-mail: andersonvalefonseca@gmail.com

RESUMO:

A semelhança entre o padrão de interação dos neurônios do cérebro humano e a colônia de formigas torna esta última objeto da hipótese de ser uma estrutura apta a ter uma consciência. Assim, neste artigo, a definição de Thomas Nagel da consciência como algo que é ser para um organismo se torna basilar para o exame dela como um possível sujeito experiencial. A colônia de formigas, se considerada um organismo, poderia ser um sujeito apto a ter experiências internas. Por isso, neste artigo, eu desenvolvo com base no Pampsiquismo, critérios de análise da colônia, apresentando quais características ela deve atender para ser qualificada como consciente. Dessa maneira, ela se torna um modelo apropriado para o exame da relação corpo-mente. Não defendo que a colônia de formigas é um organismo genuíno, mas que, caso seja, terá algum tipo de experiência consciente. No tratamento dessa questão, eu examino se a colônia é um indivíduo biológico, e, em seguida, se é possível que as mentes das formigas embasem a mente da colônia. Concluo que, a partir do modo de interação das partes com o todo, pode haver mais de uma resolução para o problema, i.e., a consciência da colônia depende do modo como seus componentes estão física e fenomenalmente integrados.

PALAVRAS-CHAVE: Colônia de Formigas; Consciência; Pampsiquismo.

IS ANT COLONY A CONSCIOUS ORGANISM?

ABSTRACT:

The similarity between the interaction pattern of neurons in the human brain and the ant colony makes the latter an object of the hypothesis of being a structure capable of having a consciousness. Thus, in this article, Thomas Nagel's definition of consciousness as something that is to be for an organism becomes fundamental for the examination of it as a possible experiential subject. The ant colony, if considered an organism, could be a subject capable of having internal experiences. Therefore, in this article, I developed based on Panpsychism, criteria for colony analysis, presenting which characteristics it must meet in order to be qualified as conscious. I do not argue that the ant colony is a genuine organism, but that, if it is, it will have some kind of conscious experience. In dealing with this question, I examine whether the colony is a biological individual, and then, whether it is possible for the ants' minds to underlie the colony's mind. I conclude that, based on how the parts interact with the whole, there may be more than one resolution to the problem, i.e., the colony's consciousness depends on the way how its components are physically and phenomenally integrated.

KEYWORDS: Ant Colony; Consciousness; Panpsychism

¹ Doutorando(a) em Filosofia na Universidade Federal do Ceara (UFC), Fortaleza – CE, Brasil.

Introdução

Neste artigo, eu pretendo, examinar teoricamente se uma colônia de organismos invertebrados possui experiência consciente como uma unidade. No caso, em específico, uma colônia de formigas. Para isso, me embaso na ideia de consciência como “algo que é sentir-se para o organismo” (NAGEL, 1979, p. 166)². Esse conceito, se aplicado à colônia de formigas, sugere ser possível ela manifestar aspectos subjetivos da consciência. No entanto, conforme os critérios ontológicos da experiência, estabelecidos pelo filósofo americano Thomas Nagel (Ibid., p. 166), a colônia de formigas precisa ser primeiro um organismo, para em seguida ter um sentimento de si como um organismo. Sendo assim, uma colônia de formigas se for um organismo genuíno teria uma consciência fundamentada no conjunto de suas partes conscientes. Isto requer, evidentemente, uma análise do conceito de indivíduo biológico e sua relação com a experiência subjetiva de um sistema vivo. No caso, seria a colônia de formigas um organismo genuíno? Seria ela, pois, um sujeito experiencial? Em outras palavras, há algo que é ser como uma colônia de formigas?

A minha análise se embasa no Pampsiquismo, a tese de que os constituintes físicos básicos do mundo natural têm propriedades mentais. De modo específico, em uma versão desse argumento, conhecido como Pampsiquismo Combinacionista, segundo o qual “as propriedades experienciais de um sujeito consciente são às vezes meras combinações das propriedades experienciais de outros sujeitos que o compõem” (ROELOFS, 2019, p. 6). A consciência animal, sob esta ótica, poderia ser uma subjetividade composta por componentes individualmente conscientes. É possível então afirmar que sujeitos conscientes podem compor sujeitos conscientes adicionais.

Deste modo, uma Colônia de formigas poderia ser um sujeito consciente. Ou seja, as experiências fenomenais de suas partes se combinariam para constituir a experiência fenomenal dela como uma entidade viva. Contudo, como já afirmei, é importante analisar se a colônia de formigas é um indivíduo. Em seguida, verificar se as formigas que constituem a colônia são sujeitos conscientes. A partir daí, examinar como combinam suas experiências para fundamentar a experiência da colônia.

Não estou aqui, de antemão, afirmando que a colônia tenha uma consciência, nem é meu objetivo seguir uma linha de pensamento que leve a esse fim. O que estou abordando é que, se a colônia for um organismo, a tese pampsiquista se aplicará a ela também. Isso envolve, portanto, a problematização dos conceitos de Composição material e o conceito de Consciência, i.e., a conexão entre a forma física do ser vivo e a subjetividade.

Para o Pampsiquismo, desde que as partes físicas se combinem de modo adequado temos um indivíduo. Na esteira deste raciocínio, um organismo consciente seria um sistema material organizado de *forma correta*, i.e., de modo que as partes estejam conectadas o suficiente para constituir um todo unificado. Entretanto, a Composição admite que nem todo sistema vivo estaria organizado da *forma correta* para ser um sujeito de experiência. Ou seja, um organismo desprovido de uma rede nervosa centralizada não estaria apto a sentir o meio internamente. Mas até esta ideia parece controversa. Ser um organismo é bastante para ter uma experiência subjetiva? Se a resposta for positiva, então a ideia de associar exclusivamente a consciência a sistemas nervosos pode não ser exata. Nesse sentido, uma célula seria um sujeito experiencial? O Pampsiquismo, encontra, portanto, o seguinte obstáculo: para definir o que é a mente, precisamos entender o que é o corpo. E, se não há um conceito preciso de indivíduo biológico, tão pouco haverá um de consciência. Nesse caso, qualquer forma de organização material concebida como sistema vivo estará adequada para ser vista como consciente em algum grau.

² Todas as citações neste texto foram traduzidas do original pelo autor.

O Problema da Composição envolve, portanto, a inconsistência do conceito de organismo. Em linhas gerais, se a noção de indivíduo é vaga, por sua vez, a de consciência também será. Ademais, Nagel não apresenta um princípio de organização geral que esclareça a combinação correta das partes para formar uma entidade subjetiva. Por conseguinte, qualquer relação entre parte e todo que atenda ao conceito de organismo de uma dada teoria científica, pode ser qualificada como um indivíduo genuíno. Contudo, isso significa que talvez não seja necessário ter um cérebro para ser um sujeito consciente, mas o tipo de conexão entre o sistema e seus subsistemas bastaria, como uma rede de comunicação eficaz. Sendo assim, uma colônia de organismos unicelulares como a *Caravela-Portuguesa*, cujo corpo é similar à de uma água-viva, teria alguma experiência como unidade. Do mesmo modo, uma colônia de insetos sociais. Estou, nesse caso, me baseando em sistemas que não têm uma rede neural biológica conectando suas partes a um núcleo central.

Soma-se a isso que, o Pampsiquismo defende uma perspectiva irrestrita da composição. Segundo esse ponto de vista, os componentes físicos que constituem um indivíduo, podem ser recombinados para compor outro indivíduo. Entretanto, a noção de parte e de todo também é vaga. Os átomos que compõem uma pessoa humana são *parte* dela, e, por sua vez, ela é *parte* de uma nação ou comunidade. Ora, se a composição irrestrita for verdadeira para qualquer relação parte-todo, um indivíduo pode ser composto por outros indivíduos, desde que exista uma interação capaz de produzir uma unidade. Por conseguinte, o Pampsiquismo parece aceitar a ideia de que um sistema vivo possa compor outro. O importante é que os componentes estejam ordenadamente arranjados na composição do indivíduo adicional (NAGEL, 2004, p. 43-44; ROELOFS, 2019, p. 21). Mas como determinar se um organismo está estruturado de modo apropriado para ter uma consciência? A água-viva que não tem um sistema nervoso centralizado, mas distribuído nos tentáculos, teria algum tipo de consciência? A formiga, ou a abelha, mesmo sem um córtex neural superior, tem experiência subjetiva? Uma colônia, seja ela feita de corpos unicelulares ou multicelulares, teria consciência como um indivíduo?

As quatro premissas do Pampsiquismo

De acordo com o filósofo Thomas Nagel, em seu ensaio *Panpsychism*, publicado no livro *Mortal Questions*, o Pampsiquismo³ tem como fundamento quatro premissas simples (NAGEL, 1979, p. 181-182; CLEVE, 1990, p. 215), a saber:

1. *Composição material*, ou, *Antidualismo*, segundo a qual qualquer organismo vivo é um sistema material complexo, consistindo em um grande número de partículas combinadas de modo especial;
2. *Antirreducionismo*, no qual assevera que os estados mentais não são propriedades físicas do organismo e nem inteligivelmente derivadas apenas de suas propriedades físicas;
3. *Realismo* ou *Antieliminativismo*, ou a visão de que estados mentais são propriedades genuínas do organismo e não são propriedades de nada em absoluto;
4. *Antiemergentismo*, ou o entendimento da não existência de propriedades verdadeiramente emergentes de sistemas complexos, mas que são inteligivelmente derivadas das propriedades de seus constituintes e de seus efeitos um sobre os outros quando combinados.

³ Em linhas gerais, “é a tese de que algumas entidades microfísicas são conscientes, isto é, há algo que é como ser um quark ou um fóton ou um membro de algum outro tipo físico fundamental” CHALMERS, David. *Panpsychism and Panprotopsychism*. 2013, p. 1.

Neste sentido, o Pampsiquismo nageliano (iremos chamá-lo assim), afirma que alguns constituintes físicos devem ter propriedades mentais não-físicas das quais quando combinadas em uma estrutura correta fundamentam a emergência de uma mente consciente. A experiência subjetiva, contudo, não seria uma propriedade emergente no sentido forte do termo, ou melhor, como algo que surge acima da estrutura física, e sim, uma característica intrínseca das entidades físicas básicas. Contudo, quando essas propriedades são reunidas aparece a consciência da entidade biológica. Por isto, Nagel diz que a mente é uma propriedade biológica, pois somente a *pessoa* resultante teria uma consciência genuína. Não haveria, portanto, a consciência das partes e a consciência do todo. De acordo com Nagel (2004, p. 48), só há a consciência do organismo e nada mais. Se somente entidades biológicas têm estados mentais conscientes, então o princípio realista implica na existência de uma conexão necessária entre a neurofisiologia do sistema vivo e a aparência dos estados mentais. Contudo, para que o vínculo seja necessário, as propriedades mentais devem ser não-emergentes, ou seja, as propriedades mentais do sistema vivo devem estar fundadas nas propriedades micromentais das entidades microfísicas que o compõem. De modo análogo, as propriedades mentais da Colônia como uma unidade biológica estaria embasada nas propriedades mentais das formigas.

Assim, para os propósitos do presente estudo, considero que as quatro premissas do Pampsiquismo podem ser interpretadas como condições para que uma unidade tenha experiência consciente. Em síntese: uma determinada ordem material complexa poderá ser consciente se as entidades físicas que a compõem também forem conscientes. No entanto, precisam estar dispostas de modo a constituir um organismo. Por isso, essas quatro premissas se tomadas como critérios, podem ser aplicadas à Colônia de formigas. Se a colônia atender a estes parâmetros terá algum tipo de experiência subjetiva. Portanto, ela precisa, segundo a (o):

- a. *Composição Material: Ser uma estrutura cuja ordenamento das partes é suficiente para ter uma consciência.* Ou seja, a Colônia de formigas precisa ser realmente um organismo.
- b. *Antirreducionismo: Uma explicação da Mente da Colônia com base apenas na descrição do comportamento de suas partes não é suficiente.*
- c. *Realismo: Se a Colônia é um organismo genuíno, segue que ela tenha estados mentais conscientes.*
- d. *Antiemergência: A Mente da Colônia não é uma propriedade emergente, mas deriva diretamente da soma das mentes individuais das formigas.* Por conseguinte, as formigas têm que ser conscientes.

Em suma, a colônia sendo um organismo, terá uma consciência e mesmo que sua subjetividade derive diretamente da soma das subjetividades individuais, não é redutível a uma explicação unicamente comportamentalista. Ainda que a emergência da colônia seja elucidada a partir do comportamento cooperativo das partes, não é suficiente. É importante, acrescentar a possibilidade de os componentes terem estados subjetivos de consciência. O ponto de partida de análise da presente pesquisa baseado na teoria pampsiquista, sustenta que micromentes podem compor macromentes, quando combinadas em uma estrutura integrada.

No entanto, afirmá-las requer que assumamos dois princípios: o de aninhamento e o de combinação. De acordo com o Princípio de aninhamento, a consciência contém como parte de si, outros sistemas conscientes, ou pode estar contida em outros sistemas conscientes. De acordo com o Princípio da Combinação, a consciência é composta de partes conscientes reunidas de modo inteligível. Neste âmbito, a consciência de uma Colônia de formigas estaria embasada no conjunto das consciências individuais que a compõem.

Na esteira deste raciocínio, para que o argumento combinacionista faça algum sentido, acho razoável que, primeiro a colônia seja um organismo genuíno e, em segundo, que as formigas sejam sujeitos experienciais. Deste modo, sua mente seria estruturalmente aninhada. Buscarei, então, examinar cada um destes três pontos.

A colônia de formigas é um organismo?

Para responder a esta pergunta, considero a Teoria da Organismalidade, defendida por David C. Queller e Joan E. Strassman (2009), cuja pesquisa em biologia evolutiva se tornou crucial por fornecer uma agenda empírica para entender as razões da individualidade biológica, fornece bases para a análise. Sua ideia central é de que um organismo é produto de uma alta cooperação associada a um forte controle dos conflitos intraorganismais (QUELLER & STRASSMAN, 2009, p. 3144; STRASSMAN & QUELLER, 2010, p. 605). Nesse sentido, colônias de insetos sociais ou comunidades multiespécies com alta cooperação seriam integrados o suficiente para constituírem organismos genuínos.

Essa teoria dá continuidade ao pensamento do mirmecólogo norte-americano William Morton Wheeler (1911), o qual estabelece como argumento para a organismalidade da colônia a sociogenia, a ideia de que todo organismo manifesta uma forte predileção por buscar outros organismos e assimilá-los ou cooperar com eles para compor um indivíduo biológico mais abrangente e eficiente, a fim de garantir a própria sobrevivência. Na visão de Wheeler (1911, p. 307-308), a Colônia de formigas é um organismo genuíno.

Para ele a colônia de formigas seria um organismo no sentido de um indivíduo fisiológico, definido por suas propriedades estruturais – como ter partes heterogêneas e especializadas – bem como pelas propriedades funcionais – como a capacidade de desenvolvimento, reprodução e autorreparação. Isso significa que a colônia como unidade é caracterizada pela separação definitiva das operárias, desde a fase embrionária, em estéreis que desempenharão papel idêntico ao das células somáticas e em reprodutivas, as quais exercem a mesma função que as células germinativas no sistema biológico. Sob este ponto de vista, Wheeler escreve (1911, p. 308):

Um organismo é um sistema complexo, absolutamente coordenado e, portanto, individualizado, de atividades dirigidas principalmente a obter e assimilar substâncias do ambiente, a produzir outros sistemas similares, conhecidos como descendentes, e a autoprotger o sistema e, geralmente, também seus descendentes de perturbações que emanam do ambiente.

Esse conceito implica que uma entidade autônoma é caracterizada pela coordenação e integração de seus componentes, os quais produzem este indivíduo destacado do meio. A Teoria da Organismalidade segue a mesma linha de raciocínio de Wheeler, ao afirmar que seres vivos são formados por diferentes níveis de grupos sociais que cooperam entre si, enfatiza a adaptação como aspecto central do ser vivo. Ou seja, cooperação elevada e conflito controlado ou ausente entre as partes é dizer que o organismo é o objetivo da adaptação. Portanto, um sistema vivo é uma unidade de adaptação. É possível, então, que exista grupos com alta cooperação e alto conflito, constituindo, pois, uma sociedade; enquanto, grupos com baixa cooperação e baixo conflito, apenas formam grupos simples (STRASSMAN & QUELLER, 2010, p. 605-607). Porém, como dizer quais unidades são organismos verdadeiros?

Queller e Strassman (2009, p. 3144; 2010, p. 608) afirmam que uma distinção adequada se baseia na característica das partes, se elas são indivíduos semelhantes ou diferentes. Como resultado, tem-se dois tipos de organismos: fraternos e igualitários. Os organismos fraternos são aqueles compostos por múltiplos indivíduos de uma mesma espécie ou por indivíduos clonais, que se agrupam com o objetivo de transferir o *pool* gênico à geração seguinte. De maneira oposta, os

organismos igualitários são aqueles compostos por indivíduos biológicos diferentes que estabelecem uma relação mutualista. Entretanto, esse modo de agrupamento pode ocorrer em vários níveis, ou seja, uma entidade biológica pode ser uma reunião de indivíduos fraternos e igualitários, a exemplo do homem que é constituído por células e outros micro-organismos.

O conceito de organismos fraternos toma como paradigma organismos multicelulares, como gatos e cães. Em linhas gerais, os organismos paradigmáticos fraternos são organismos clonais, em que cada parte é geneticamente idêntica a todas as outras. Nesse contexto, a alta cooperação é produto do estreitamento parental. Consequentemente, temos uma unidade fisiologicamente coesa, em que todas as células que compõe a unidade colaboram para garantir a reprodução das células germinativas. Entretanto, em um organismo multicelular também há conflitos, é possível mutações em células somáticas que as desconectam do grupo convertendo-as em cânceres. Assim, uma unidade biológica não apenas é efeito da alta cooperação como também do conflito entre componentes, embora, os conflitos entre as partes, ou são de menor dimensão, ou controlado.

Um exemplo de organismo fraternal é o *D. discoideum*, uma ameba que, dependendo das condições do ambiente, pode migrar de uma vida solitária para uma social, ao se agregar a outras próximas engendrando, assim, um organismo multicelular. Imaginando que durante o período multicelular haja níveis de cooperação assim como níveis latentes de conflito, porém se o conflito é baixo ou esporádico, segue-se então que *D. discoideum* é um organismo verdadeiro (QUEELER & STRASSMAN, 2009, p. 3145; 2010, p. 608; 2011, p. 597-607). Dependendo das condições ambientais, ela pode sair de um modo de vida solitário para o gregário/social.

Além dele, colônias de indivíduos multicelulares como os sifonóforos cnidários, de modo específico, a *Physalia physalis*, também podem ser considerados organismos, dado que o baixo conflito e a alta cooperação são resultados da clonalidade de um único indivíduo unicelular. Por conseguinte, os grupos clonais se especializam funcional e morfológicamente em quatro tipos diferentes de pólipos: a) pneumatóforo, uma vesícula cheia de ar para garantir a flutuação; b) gastrozoides, que fazem o papel de aparelho digestivo da colônia; c) dactilozoides, que funcionam como tentáculos; d) e os gonozoides, destinados à reprodução. Estes organismos são partes dependentes entre si, além de morfológicamente estarem associados, de modo que se torna impossível viverem separados. No entanto, a *P. physalis*, na ótica tradicional, não é conceituada como uma entidade biológica, e sim um agregado de pólipos. O argumento de Queller e Strassman (2009, p. 31247; 2010, p. 609), em oposição a esse ponto de vista, afirma que o sifonóforo é genuinamente um organismo, dada a elevada integração das partes.

Em contrapartida, grupos cooperativos não-clonais podem exibir mais cooperatividade e controle de conflitos do que grupos clonais. Uma colônia de insetos sociais, por exemplo, em razão do grau de parentesco entre irmãs, pode ser qualificada como organismo ou não. Considere a hipótese da haplodiploidia, que sustenta a ideia de que em uma colônia de formigas, o coeficiente de relação genética entre as irmãs é de 0,75 enquanto elas em relação aos seus irmãos é de 0,25. Essa proximidade genética se torna essencial para a cooperação entre as formigas operárias (fêmeas), tendo em vista que os machos pouco colaboram. Todavia, como apontado, nem todas as colônias são organismos. À vista disso, Strassman e Queller (2010, p. 609) estabelecem quatro critérios para analisá-las, se um certo sistema é um organismo:

1. Quando o conflito é forte o suficiente, colônias não são organismos.
2. Quando o conflito é moderado, são organismos.
3. Quando o conflito é zero e a cooperação é igualmente zero, não são organismos.
4. Quando o conflito é baixo e a cooperação é alta, são organismos.

Nesse contexto, se um grupo de formigas se torna antissocial, a colônia perde a organismalidade. O que importa à organismalidade é a cooperação, ou sociabilidade, entre os componentes. Se houver conflito, deverá ser em pequenas proporções, ou localmente, e se não, no mínimo controlável. Assim, estes aspectos são a medida para determinar quais agrupamentos sociais constituem entidades biológicas.

O conceito de organismos igualitários, por sua vez, toma como paradigma a parceria da célula eucariótica, composta pela mitocôndria e a célula hospedeira. As células eucarióticas são a base para a variabilidade de formas vivas. A partir desse modelo, um organismo pode também ser algo constituído de diferentes espécies. Por essa linha de raciocínio, a cooperação sexual entre parceiros de diferentes espécies é o bastante para defini-los como organismo. O caso mais ilustre é o Peixe-diabo (*Caulophryne jordani*), em que o macho (com cerca de 1,5 cm) é “parasita” da fêmea (com aproximadamente 18 cm). O macho ao se fixar em definitivo no corpo da fêmea, atrofia todos os órgãos exceto as gônadas (onde se produz as células sexuais), alcançando assim o estágio “parasitário”. Existe, pois, uma relação mutualista: de um lado, o macho se alimenta do sangue da fêmea; do outro, fornece seus gametas para a fecundação dos óvulos. Essa parceria demonstra, portanto, que os organismos podem ser produzidos pela integração de indivíduos não relacionados (STRASSMAN & QUELLER, 2010, p. 610).

Por conseguinte, tanto os organismos fraternais quanto os igualitários esboçam três tipos de condições para a organismalidade em grupos sociais (STRASSMAN & QUELLER, 2010, p. 611):

Em primeiro lugar, deve haver vantagens sinérgicas para a cooperação que a tornam mais do que um jogo de soma zero. Em segundo lugar, algumas condições devem alinhar largamente os interesses reprodutivos das partes. Finalmente, quando os conflitos potenciais permanecem, eles devem ser suprimidos por algum mecanismo para que a organismalidade seja alcançada.

Essas condições são visíveis na colônia de insetos sociais dado que o altruísmo fornece os benefícios evolutivos para o grupo. A cooperação só é ameaçada em situações como a morte da rainha. Em casos assim, se não houver operárias que possam assumir o lugar da rainha, a colônia também morrerá. Ademais, é possível afirmar que o feromônio de agregação liberado pela rainha seja um meio de reduzir o conflito e manter a cooperação.

Em suma, um organismo é uma unidade social definida pela elevada cooperação das partes. Esse argumento pode ser estendido aos demais animais coloniais produzidos por grupos sociais clonais e não-clonais, assim como a outros animais incluindo o homem. Nesta perspectiva, tendo em conta o nível de cooperação e conflito, haveria a possibilidade de agrupamentos que se aproximam da unidade, do mesmo modo a existência de agrupamentos que alcançam a unidade (STRASSMAN & QUELLER, 2010, p. 614). Neste sentido, ainda que a Colônia de formigas apresente características que atendam as condições teóricas para ser um organismo genuíno, tendo em vista o fato de as formigas não estarem estruturalmente conectadas como ocorre com o *P. physalis*, na formação de um corpo multicelular, mas espalhadas pelo ambiente, favorece a visão da colônia como se encontrando entre a agregação e a individualidade. Deste modo, a colônia de formigas seria um organismo indeterminado.

As formigas são conscientes?

Supondo, então, que as formigas são conscientes, em que substrato neural ela está fundada? Em que local do cérebro as informações sensoriais processadas são integradas na experiência consciente? E, qual a relação entre a experiência da formiga e a organização colonial? Uma abordagem teórica que defende a existência de consciência em animais invertebrados é o

argumento de Colin Klein e Andrew B. Barron (2016), cuja importância para o estudo da mente está em apresentar uma nova maneira de entender as origens neurobiológicas da experiência subjetiva. De acordo com estes pesquisadores, a consciência dos insetos ocorre em uma região subcortical do cérebro, o mesencéfalo. No cérebro mediano as informações sensoriais interoceptivas (estímulos provenientes do corpo) e exteroceptivas (estímulos externos ao corpo) são combinadas em um modelo neural do corpo em movimento no ambiente (KLEIN & BARRON, 2016, p. 3). Sendo assim, os insetos teriam um sistema neural integrado capaz de suportar uma experiência consciente (MERKER, 2007, p. 70-74).

Duas características do mesencéfalo são fundamentais para sustentar a experiência subjetiva em insetos. Na primeira, o processamento integrado de informações espaciais permite ao animal em movimento eliminar a ambiguidade entre a saída motora e a entrada sensorial causada por sua ação no ambiente. As diversas informações sensoriais incluindo posição, orientação e movimento do corpo (ou somato-espacial) são unificadas em um modelo neural permitindo ao animal mover-se de maneira organizada no espaço e reagir às mudanças locais. A segunda característica é a integração de informações sobre as necessidades fisiológicas do animal com a localização e disponibilidade de recursos resultar na seleção de ações eficientes a serem executadas pelo animal. Enfim, o mesencéfalo embasa a tomada de decisão do indivíduo e o planejamento de ações (KLEIN & BARRON, 2016, p. 3-8).

Seguindo essa linha de raciocínio, Klein e Barron (2016, p. 5) argumentam que a representação unificada e centrada do mundo na perspectiva do inseto é suficiente para que ele tenha experiência consciente. Ou seja, esses animais são sencientes, são aptos a sentir (*feeling*) internamente sua localização no espaço e responder aos estímulos externos (KLEIN & BARRON, 2016, p. 10-11; SØVIK & PERRY, 2016, p. 2). Ademais, tendo em conta que a consciência envolve a faculdade de perceber algo, ou, depende da existência de objetos externos, o fato de os insetos terem circuitos de atenção no protocérebro sugere que se tornam conscientes do ambiente em torno (FEINBERG & MALLATT, 2016, p. 4).

É possível, a partir disso, que se interprete o argumento de Klein e Barron (2016) da consciência em insetos como restrito a um senso rudimentar do espaço. Na verdade, para que fique ainda mais claro, não se trata apenas de se mover no espaço e responder aos estímulos ambientais, e sim, a combinação da informação somatoespacial em uma representação interna (SØVIK & PERRY, 2016, p. 2-3). Considerando então que a consciência é apoiada por estruturas subcorticais, o número de neurônios por mais relevante que seja, não faria muita diferença sem uma organização funcional apropriada.

Mas Klein e Barron (2016, p. 10-11) não sugerem que os insetos sejam capazes de monitorar seus próprios processos cognitivos, nem que sejam autoconscientes. Eles não teriam o mesmo tipo de experiência subjetiva que os mamíferos com córtex cerebral têm. Na verdade, teriam uma consciência primária, um nível básico de experiência (SØVIK & PERRY, 2016, p. 4; FEINBERG & MALLATT, 2016, p. 4). A questão envolvendo o conceito de “nível” é a imprecisão quanto ao número de neurônios suficiente para se atribuir consciência. Possivelmente, a ocorrência da experiência subjetiva não depende da quantidade de células nervosas, mas sim do modo como o sistema está organizado.

Por fim, se existe a possibilidade de as formigas serem capazes de ter um aspecto subjetivo da experiência a partir da integração das informações sensoriais químicas, visuais e motoras em uma representação interna, então a consciência seria uma explicação extra não somente para a tomada de decisão, mas também para a organização colonial. Como resultado, a experiência consciente forneceria outra percepção do comportamento das formigas (KLEIN & BARRON, 2016, p. 7). Agora, falta dizer de que modo seria integrada a consciência das partes para constituir a experiência unificada do todo.

É possível reunir mentes?

Para fundamentar a ideia de soma de consciências individuais em uma consciência conjunta, proponho a seguinte experiência de pensamento: Suponha agora que a ameba *D. discoideum* tem experiência consciente. Essa ameba unicelular passa por quatro estágios em sua curta vida: vegetação (fase unicelular), agregação (constituição da colônia ou do organismo multicelular), migração (o corpo se transporta para uma região com mais nutrientes disponíveis) e culminação (desagregação)⁴. Sabendo disso, vamos imaginar que cada estágio corresponda a um tipo de consciência resultante do nível de integração física e experiencial.

No início, a consciência ainda é individual, abrangendo as experiências do organismo unicelular como as sensações de detecção de nutrientes no ambiente e o prazer de se alimentar dos micro-organismos disponíveis. Quando, porém, a quantidade de nutrientes se torna escassa, cada indivíduo emite um sinal químico convocando os demais a agregar-se, produzindo assim uma colônia. Nesse estágio inicial cada organismo está cooperando com o outro em um nível fraco de integração física (isto é, ainda não estão anatomicamente conectados) e fenomenal (isto é, a experiência partilhada é parcial). Como resultado, se tem uma espécie de consciência coletiva caracterizada por estar entre a consciência do indivíduo unicelular e a do grupo. No momento em que se alcança uma forte integração entre as partes é gerado um organismo multicelular, ao mesmo tempo a consciência da unidade. Aqui, as experiências das partes estão combinadas para compor a experiência do organismo multicelular. E isso dura até que se encontrar um local com um volume de nutrientes suficiente para cada ameba, causando, a seguir, a desagregação.

Supondo que ideia de uma mente feita da combinação de outras mentes seja verdadeira, ela exige que o limite entre a experiência dos componentes e a experiência da unidade sejam conceitualmente bem definidas. No exemplo do *D. discoideum*, em que a agregação dos organismos unicelulares resulta na constituição de um organismo multicelular, se é verdade que as partes da colônia são conscientes, não se segue que a unidade biológica tenha consciência. É de pressupor que a colônia se resuma a uma agregação de indivíduos por oferecer vantagens seletivas, sem disso resultar em uma mente unificada. Cada membro pode ter um caráter qualitativo da experiência e jamais compartilhá-lo com os outros. De modo algum haveria uma junção das experiências individuais para dar existência à experiência da entidade biológica.

Aqui estou supondo a seguinte ideia do pampsiquismo constitutivo: sujeitos experienciais, podem compor outros sujeitos experienciais (não levando em conta detalhes como ter um sistema nervoso) (GOFF, 2017, p. 297). Neste caso, o *D. discoideum* nos leva ao chamado “problema da combinação”. De que maneira micro-consciências se combinam para constituir macroconsciências? Este problema se trata de entender a unidade da consciência em uma estrutura material composta (o cérebro), de como as informações sensoriais processadas nos conjuntos de neurônios são unificadas na experiência consciente do sujeito.

Para ilustrar essa questão, vejamos o experimento do cérebro dividido (*split-brain*). Em síntese, um paciente com epilepsia passa por uma cirurgia chamada calossotomia, a qual consiste no corte do corpo caloso, cuja função é conectar os dois hemisférios cerebrais direito e esquerdo permitindo a eles que se comuniquem entre si. Após a cirurgia temos um sujeito com os dois hemisférios desconectados. O evento é curiosamente interessante, visto que o lado direito e o lado esquerdo do cérebro estão separados surge um único indivíduo com uma consciência desunificada (GOFF, 2019, p. 148-154; ROELOFS, 2019, p. 207).

⁴ Aqui tomei como base a tese de doutorado de Daniel Schardosim Calovi, onde o autor apresenta uma análise criteriosa dos estágios do ciclo de vida social da ameba *D. discoideum* simulados computacionalmente. Ver CALOVI, Daniel Schardosim. *Simulação do ciclo de vida social da ameba Dictyostelium discoideum*. 82 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/31612>. Acesso em 20 de agosto de 2021.

Nagel (1979, p. 159-164), por exemplo, afirma que a experiência unificada da consciência possivelmente é resultado da integração de duas mentes diferentes. Fundamentado no experimento do cérebro dividido, o filósofo chega à ideia de a consciência do sujeito ser efeito da combinação das consciências das entidades físicas que o constitui. Se cada hemisfério cerebral tem uma mente, parece racional supor que as operações mentais de cada lado podem ser também separadas formando mentes distintas.

A questão que surge no Pampsiquismo, de acordo com Goff (2019, p.148), é: “Como se passa de uma consciência desunificada (a consciência das partes isoladas) para uma estrutura neural com consciência unificada?” Possivelmente, pela forma como os constituintes básicos foram arranjados (NAGEL, 2004, p. 48). Esta forma adequada, conforme a premissa da composição, seria o organismo. Mas a possibilidade de organismos unicelulares, na hipótese de terem consciência, ao constituir um organismo multicelular produzirem a consciência desse indivíduo depende de dois fatores: do quão estreita é a relação entre os componentes e da experiência das partes ser passível de compartilhamento a um certo nível entre elas e não totalmente privativa (ROELOFS, 2019, p. 63-64; GOFF, 2017, p. 292-293; ROELOFS & GOFF, 2020, p. 7). Caso contrário, haverá a consciência isolada dos grupos de sujeitos sem um sujeito adicional consciente.

Em sua obra *Combining Minds*, o filósofo Luke Roelofs (2019, p. 20), defende o combinacionismo, a tese de que “as propriedades experienciais do todo podem, em alguns casos, serem fundadas e explicadas pelas de suas partes”. A consciência humana, sob esta ótica, poderia ser uma subjetividade composta por componentes individualmente conscientes. Uma colônia de insetos himenópteros sociais, em caso positivo, teria sua consciência fundada na consciência de seus membros? Seria o “eu” da colônia o mesmo das partes ou algo diferente? Ou não seria ela uma entidade subjetiva? A resposta deve se apoiar na seguinte conceituação do combinacionismo:

As propriedades experienciais de um sujeito consciente são às vezes meras combinações das propriedades experienciais de outros sujeitos que o compõem. Um modo mais intuitivo de colocar a definição de “combinação” é dizer que uma característica minha é uma combinação das características de minhas partes se essas outras características, e a forma como estão conectadas, ambas são suficientes para fundamentar o fato de eu estar tendo a característica em questão e podem ser apeladas em uma explicação do porquê eu tê-las (ROELOFS, 2019, p. 6).

A princípio, afirmar que as propriedades experienciais de um sistema estão fundadas nas propriedades experienciais de seus constituintes significa dizer que uma vez tendo *B* isso é suficiente para termos *A*, ou melhor, as propriedades de um estão fundadas nas propriedades do outro. Nessa perspectiva, a consciência de *A* está ligada à consciência de *B*, de modo que sem *B* não existe *A* (ROELOFS, 2019, p. 23).

Em segundo ponto, ao dizer que as propriedades do todo são explicadas pelas propriedades das partes significa que ao explicar *B* temos uma compreensão completa de *A*. Ou seja, a análise dos componentes em um determinado momento é suficiente para explicar as propriedades do sistema naquele exato momento. Nesse âmbito, Roelofs (2019, p. 23) argumenta que “a consciência é uma mera combinação das partes se e somente se é tanto fundamentado nelas e suas interrelações como também explicado por elas e suas interrelações”.

Mas o que são as experiências das partes? O que é a experiência do todo? Ora, retomando mais uma vez o experimento mental do *D. discoideum*, a experiência dos constituintes pode ser entendida como uma experiência desunificada (no estágio vegetal), algo que é como ser cada indivíduo, enquanto a experiência do todo, evidentemente, corresponde a uma experiência unificada (no estágio de agregação), *algo que é ser como* essa entidade (NAGEL, 1979, p. 164, 182;

2004, p. 81). Logo, temos que supor ser o padrão organizacional instanciado pela cooperação das partes, a estrutura em que aparece a consciência.

Em geral, a análise da consciência é feita pela ótica dela como unidade genuína, de tal modo que não é possível vê-la como um conjunto de partes. No entanto, o argumento que aqui sustento, tendo como base o pampsiquismo, é: o organismo e a consciência são unidades compostas por constituintes relativamente integrados. Nessa linha, eu sustento a visão do combinacionismo, o qual pode ser definido em termos de uma relação parte-todo, em que as propriedades experienciais das partes, quando combinadas, fundamentam e explicam as propriedades experiências do sujeito consciente (ROELOFS, 2019, p. 30).

Tal doutrina se opõe ao argumento da Mente Chinesa, proposto pelo filósofo Ned Block (2002, p. 96-97), que afirma não ser coerente a ideia de uma subjetividade composta. Suponha, pois, que o governo da China convença seus cidadãos de simularem um cérebro humano usando rádios transmissores. Cada cidadão recebe um dispositivo para enviar e receber sinais, além de instruções muito específicas como “ao receber o sinal I, do dispositivo S_i , emita um sinal O para o dispositivo S_i ” (BLOCK, 2002, p. 97). Suponha ainda que as entradas e saídas dos sinais ocorram simultaneamente, compartilhadas com centenas de milhares de indivíduos, de modo similar ao sistema neural humano. Em seguida um androide é conectado aos aparelhos a fim de ser controlado pelos cidadãos de maneira igual às entradas sensoriais e saídas motoras no cérebro humano. Consequentemente, os sinais enviados por milhões de cidadãos acabam por produzir uma máquina com comportamento inteligente. A questão que isto suscita é: o conjunto destes cidadãos está consciente como sendo um único indivíduo?

Para Block (2002, p. 97), é contraintuitivo afirmar que tenham uma experiência consciente em grupo. É absurdo. Não existe, neste caso, uma integração das experiências individuais. O que há, é um *gap* (hiato) entre a consciência das partes e o todo. Ademais, uma entidade consciente não pode conter outra entidade consciente como parte ou estar contida em. Nesse âmbito, ou a consciência existirá no todo, ou existirá nas partes, jamais em ambas. Mas não é o que pensa Roelofs. Segundo ele (2019, p. 43), a impossibilidade de emergir uma mente unificada deve-se à falta de uma estrutura específica que integre as informações produzidas pelo agregado dos componentes.

Goff aborda essa questão, porque se a consciência unificada é resultante da combinação de outras consciências, é racional, então, pensar que existe entre os componentes uma espécie de ligação fenomenal (*phenomenal bonding*), isto é, uma relação entre campos fenomenais (ou experiências individuadas) que dão origem às estruturas conscientes a partir de uma experiência composta. A questão do que ele chama de Composição Fenomenal é definida pelo modo como os sujeitos com fenomenalidade se conectam para constituir outros sujeitos, exige que se determine a *forma adequada* em que a composição é realizada, além de quais partes mantém essa relação fenomenal. Posto isto, existem duas maneiras de analisar a composição fenomenal (GOFF, 2017, p. 296):

- a. Composição restrita, a perspectiva de que apenas alguns conjuntos de objetos são de tal modo organizados que compõem outros objetos, enquanto, por outro lado, há conjuntos de objetos cuja forma os impede de compor um objeto.
- b. Composição irrestrita, a visão de que quaisquer objetos podem ser recombinações em outro objeto.

Para os defensores da Composição Fenomenal Irrestrita, *todas* as partículas que compõem um corpo humano estão ligadas entre si por uma relação fenomenal e, portanto, são capazes de produzir outro sujeito consciente (GOFF, 2017, p. 296-297). Quanto àqueles que defendem a Composição Fenomenal Restrita, apenas *alguns* grupos de sujeitos, porém não todos, têm entre si um vínculo fenomenal de tal maneira que produz sujeitos conscientes (CLEVE, 1990, p. 216-217).

Na visão nageliana, a composição fenomenal pode ser realizada por qualquer sujeito (NAGEL, 2004, p. 43-44). Entretanto, como já apontado, um dado sistema pode não estar organizado de modo a produzir um sujeito experiencial. Diante desse problema, temos que seguir uma entre duas respostas, apresentadas por Goff (2017, p. 298), na linha da Composição fenomenal: a resposta nilista, de que sujeitos nunca se combinam para formar outros sujeitos experienciais; ou a resposta universalista, na qual os sujeitos sempre se combinam para produzir um outro sujeito experiencial. Com base na doutrina do combinacionismo, aqui adotada para examinar a colônia de formigas, caso a perspectiva universalista seja correta, então temos que supor ser a experiência subjetiva partilhável, para daí elucidar de que maneira ocorre a ligação fenomenal.

O Pampsiquismo nageliano afirma que a experiência consciente é algo exclusivo do sujeito, ou seja, pertence a ele e não simultaneamente a outro. A experiência da dor, por exemplo, para um indivíduo, jamais seria sentida e compreendida por alguém da mesma espécie. A dor que um animal ferido experiencia seria incompartilhável. Goff e Roelofs (2020) concordam em parte com esse princípio de exclusividade, no sentido de que certas experiências de um dado sujeito não podem pertencer ao mesmo tempo a outro, como o sentimento de ser “eu”. Neste âmbito, segundo Goff e Roelofs (2020), em sujeitos que estão materialmente conectados, certas experiências seriam fracamente exclusivas. Assim, a partilha fenomenal se torna possível. Mas, para que ela aconteça, o argumento da privacidade fraca precisa ser verdadeiro. De acordo com este argumento, um atributo fenomenal é diretamente conhecido por um sujeito e conhecido apenas indiretamente por qualquer sujeito discreto (GOFF & ROELOFS, 2020, p. 7; ROELOFS, 2019, p. 63).

Desse modo, os autores defendem uma partilha fenomenal fraca, isto é, uma única experiência que pode pertencer a múltiplos sujeitos. A partilha fenomenal ocorreria somente quando estes sujeitos estão sobrepostos - um contendo o outro como parte própria, ou ambos partilhando uma única parte própria como, por exemplo, gêmeos siameses com cérebros conectados por uma ponte neural⁵; ou insetos, como formigas, por meio da comunicação multimodal; ou abelhas, através da dança, informando a localização da comida. Em tais situações, uma determinada experiência seria partilhada gerando uma consciência de grupo.

Tendo em conta o argumento combinacionista, a ligação fenomenal, sugere Goff (2016, p. 181-182), poderia ser idêntica à relação espacial; desse modo, um grupo de componentes físicos, estando espacialmente conectados poderia formar um sujeito consciente. Ora, se imaginarmos diferentes modos de objetos se relacionarem espacialmente, teremos tipos distintos de consciência. Supondo que os insetos sociais são estes objetos, a ligação fenomenal que se dá entre os membros de uma colônia dependerá, do modo como estão conectados espacialmente. Nesse último caso, as formigas encontram-se geralmente dispersas no ambiente, elas não têm uma relação espacialmente estreita como as células somáticas, ou uma ligação anatômica como ocorre com o *D. discoideum* na constituição de um corpo multicelular. A integração entre as formigas é basicamente química. Se elas estivessem estreitamente conectadas no espaço físico, teríamos uma forte unidade fenomenal; mas se, por outro lado, estão frouxamente conectadas, a unidade fenomenal será fraca. Consequentemente, se levarmos em conta o tipo de arranjo dos constituintes físicos e a unidade fenomenal, então, é natural supor que haja distintas formas de experiência.

Posto isto, Goff, a partir da premissa da Composição Material, propõem que, caso os constituintes básicos estejam dispostos na forma de um organismo temos então uma entidade subjetiva. Entretanto, como ele mesmo admite (2017, p. 298), existe uma dificuldade implícita no argumento da composição, a fronteira entre o orgânico e o não-orgânico, entre o que é

⁵ Estou me referindo ao célebre caso das irmãs siamesas Tatiana e Krista Hogan que compartilham uma ponte talâmica entre os cérebros. A ponte neural parecia permitir às duas partilharem não somente sinais sensoriais, mas, talvez, pensamentos conscientes. Ver DOMINUS, Susan. *Could Conjoined Twins Share a Mind?* The New York Times Magazine, 2011. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2011/05/29/magazine/could-conjoined-twins-share-a-mind.html?pagewanted=all>. Acesso em 02 de fevereiro de 2021.

verdadeiramente um organismo e o que não é. Tal dificuldade está na imprecisão do arranjo adequado das entidades físicas no momento certo para produzir um organismo. Em um ponto qualquer do tempo, escreve Goff, se pode dizer que há uma situação limite, em que não sabemos determinar o início e o fim de um organismo, um intervalo preciso em que temos um zigoto e antes somente espermatozoide e óvulo. Como resultado disso, se não há um princípio de organização, temos que aceitar a hipótese de casos limítrofes na composição material (Ibid., p. 298).

Neste âmbito, se a colônia de formigas, de acordo com a teoria da organismalidade, é um organismo genuíno, tendo em vista que apresenta alta cooperação entre os membros (QUELLER & STRASSMAN, 2009, p. 3147-3148), na perspectiva da teoria da autopoiese, por sua vez, não constitui um organismo devido à ausência de uma membrana semipermeável (THOMPSON, 2013, p. 130). Logo, parece razoável dizer que ela se encontra na fronteira da organismalidade. Aqui, considerando a experiência consciente em entidades vivas, a colônia estaria entre ser um organismo consciente e não-consciente. Mas isso depende, é claro, do tipo de acoplamento entre as partes (VARELA, 2000, p. 67-68). Supondo que a colônia de insetos forme algo próximo de um organismo, do ponto de vista da Composição fenomenal, ela poderia se encontrar em uma zona intermediária. A respeito desse problema, Goff (2017, p. 298) escreve: “Se a existência de um organismo é necessária e suficiente para a existência de um sujeito consciente, e se, às vezes, é vago se temos ou não um organismo, segue que às vezes é vago se temos ou não um sujeito consciente”.

Respostas?

Estamos diante, portanto do chamado Problema de Fronteira (*Boundary Problem*) ou Problema de Aninhamento (*Nesting Problem*) (ROSENBERG, 2004, p. 81-90; FEKETE et al, 2016, p. 1-16; SCHWITZGEBEL, 2014, p. 1-21; ROELOFS, 2019, p. 59), que se trata do limite existente entre a experiência das partes individuadas e a experiência do todo individuado. Ou seja, se a mente do sujeito componente desaparece ou não na mente do todo. O Problema de Fronteira induz a afirmar que as experiências do sujeito compartilhadas com cada um de seus componentes podem produzir, ou não, uma combinação genuína. Isso significa dizer que os sujeitos componentes tanto podem ter o mesmo conjunto inteiro de experiências que o sujeito adicional, como também haver uma lacuna entre a experiência das partes e a do todo (ROELOFS, 2019, p. 59-60).

Não sabemos, logo, com base nessa perspectiva, se um dado sistema complexo tem uma experiência integrada. A resposta depende mais de como se entende essa organização. Daí o problema de fronteira, a imprecisão em determinar se a experiência dos sujeitos componentes desaparece ou não na experiência de ser o conjunto e também se são contínuas ou descontínuas entre si. Como bem apontou Goff (2017, p. 298), é possível imaginar estruturas biológicas intermediárias, as quais corresponde, por sua vez, uma consciência indeterminada. Seguindo esse raciocínio, desenvolvemos a resposta à questão título deste trabalho, a partir de uma leitura epistêmica da relação parte-todo. Ou seja, precisa ter uma composição adequada e não sabemos se realmente está de modo a produzir uma unidade fenomenal. Sendo assim, imaginando que ela seja, de fato, um organismo, teremos as seguintes respostas embasadas no problema de fronteira (ROSENBERG, 2004, p. 84-85):

R₁. *Cada formiga é um sujeito experiencial, mas a colônia não é.* Esta possibilidade é verdadeira se a partilha fenomenal entre as formigas não contém informação com representação sofisticada ou se a estrutura resultante da cooperação entre os elementos não é capaz de unificação fenomenal.

R₂. *Cada formiga é um sujeito experiencial, assim como a colônia.* Esta possibilidade é verdadeira se o pampsiquismo constitutivo for verdadeiro. Nesse âmbito, a experiência do todo estaria fundada e seria explicada pela experiência de suas partes combinadas em uma forma especial. Precisamente, a colônia estaria organizada de maneira a suportar uma consciência.

R₃. *A colônia seria um sujeito experiencial, mas nenhuma das formigas seria.* Esta possibilidade implica que as mentes componentes seriam anuladas pela mente do todo, ou que, os componentes não são sujeitos experienciais, mas, a partir da relação existente entre eles emerge um sistema capaz de ter uma fenomenalidade.

A posição com a qual o combinacionismo parece estar comprometido é a R₂, uma vez que se alinha ao argumento da composição fenomenal irrestrita. Entretanto, se pensarmos a respeito da forma como as formigas estão relacionadas no espaço, teremos uma explicação diferente. Por exemplo, em um cérebro dividido (*split-brain*) temos uma consciência desunificada (NAGEL, 1979, p. 151-159); em dois cérebros ligados por um único tálamo cortical teremos duas mentes individuadas que, por meio de um canal, compartilham algumas experiências, sem resultar em uma unidade fenomenal (LANGLAND-HASSAN, 2013, p. 1737-1756; ROELOFS, 2019, p. 11); já na hipótese de uma fusão cerebral, as mentes individuadas no processo de fusão perderiam sua independência gradualmente até serem anuladas e substituídas pela supermente (FEKETE et al, 2016, p. 14; ROELOFS, 2019, p. 277-288).

Agora, em comparação a ameba *D. discoideum* e ao sifonóforo *P. physalis*, as formigas não estão fisicamente conectadas a ponto de gerar um corpo multicelular. Na verdade, elas estão dispersas no ambiente. Ainda que afirmemos ser o padrão emergente capaz de sustentar uma subjetividade coletiva, a falta de uma conexão estreita pode implicar no caráter experiencial da unidade. Esse detalhe parece relevante, pois põem em dúvida se ela é ou não uma unidade genuína, ou, se está próximo de alcançar a unidade. Neste último caso, a colônia de formigas se encontraria no ponto limite da organicidade. Analisando, pois, os conceitos de ordem espacial das entidades físicas e unidade fenomenal (GOFF, 2017, p. 300), imagino uma quarta resposta ao problema:

R₄. *A colônia seria um sujeito experiencial, mas sua experiência é relativa ao arranjo espacial dos componentes.* Esta possibilidade implica que a colônia, mesmo sendo capaz de sustentar uma consciência, seria fracamente integrada, se encontrando em um grau intermediário, ou, em uma zona cinzenta.

Não temos ideia do que é ser uma consciência em uma zona cinzenta porque se trata de um estudo em seus estágios iniciais, porém, se considerarmos que a colônia não tem uma fronteira material (THOMPSON, 2013, p. 130-131; VARELA, 2000, p. 222) e seus elementos estão espalhados, ainda que a forma como interagem seja suficiente para uma unidade fenomenal, é possível que seja fraca. Não apenas por esta razão, mas também porque não temos certeza se o conteúdo informacional partilhado é rico. Em comparação, um organismo multicelular composto por *D. discoideum* poderia ter uma unidade fenomenal maior, devido à proximidade espacial das partes.

Por conseguinte, segundo Roelofs (2019, p. 282), afirmar que a unidade fenomenal é vaga, é dizer que “há um ponto médio na qual não é determinadamente verdadeiro, nem determinadamente falso que a experiência dos componentes seja fenomenalmente unificada, porque suas relações não são diferentemente ricas o suficiente, nem diferentemente não são”. É neste sentido que eu argumento ser impreciso dizer que a colônia de formigas tem uma consciência. Ela se parece com a água-viva, por não ter um cérebro central que conecte as informações sensoriais em uma representação interna. Em outras palavras, é porque funciona como uma rede

neural distribuída que a colônia de formigas estaria na fronteira de um sistema genuinamente consciente.

Portanto, se uma colônia de insetos himenópteros sociais está consciente, isso dependerá da característica de sua composição. A resposta, a fim de determinar se um sistema parecido com uma sociedade está apto a ser um sujeito experiencial, requer a solução do problema da combinação, o que permanece, até o momento, insolúvel. Não obstante, o modo como as partes estão conectadas é epistemicamente discutível. Em suma, uma resposta “sim” ou “não” é, por ora, incerta.

Conclusão

Durante o desenvolvimento desse trabalho examinei a hipótese de a colônia de formigas ser um sujeito consciente. Considerei, com base no conceito de composição que, se ela fosse um organismo genuíno, poderia ter algum tipo de consciência. Em vista disso, analisei a colônia de formigas sob o ponto de vista da composição material e fenomenal. Ou seja, argumentei que as formigas, sendo sujeitos experienciais, poderiam reunir suas experiências em um todo unificado. A consciência da colônia, nesse caso, seria contínua com suas partes microconscientes. Contudo, tendo em conta que a unidade experiencial depende do modo como as partes do indivíduo estão relacionadas espacialmente – se próximas ou espalhadas; haveria, pois, um limite na composição de uma consciência. Isso significa que organismos genuínos, ou próximos de se tornarem organismos, apresentariam diferentes tipos de consciência fenomênica.

No caso da colônia de formigas, a maneira como as formigas estão distribuídas no espaço, implicaria no nível de unificação fenomenal. É evidente que há objeções, como afirmar que apenas a integração da informação, por meio de sinais químicos, por exemplo, seria suficiente, não importa se os membros estão estreitamente próximos ou espalhados. Porém, o modo como as partes estão dispostas na constituição do corpo reflete no nível de consciência do sujeito. Por conseguinte, conclui que a colônia de formigas teria uma fraca integração das experiências individuais. A consciência da colônia se encontraria em uma região intermediária. Ora, tendo em conta que a colônia talvez se encontre em uma linha divisória da organicidade, ela também estaria em uma zona cinzenta da fenomenalidade.

Posto isto, suponho que a incerteza quanto à experiência fortemente unificada em uma colônia de formigas parece coerente. As outras três respostas baseadas na relação parte-todo também são válidas. Tanto é possível uma continuidade quanto uma descontinuidade entre a experiência das partes e a do todo. Entretanto, acho a quarta resposta, que afirma ser a colônia de formigas um caso de consciência limítrofe, mais apropriada. Essa resposta leva em conta os dois lados da composição: o físico e o fenomênico. Ambos são conceitos imprecisos na teoria pampsiquista. Em função disso, a colônia ter uma consciência imprecisa não parece absurdo. Penso, com base nisso, que a consciência pode ser uma propriedade indeterminada da organização.

Enfim, a R_1 , R_2 , R_3 e R_4 podem servir de paradigma para examinar outras formas de colônias organizadas, considerando a interação, comunicação e a disposição das partes. Não é possível garantir que todas se encontrem em um contexto análogo ao da colônia de formigas, mas, em comparação, afirmar que algumas tenham um grau maior de consciência, enquanto outras, ausente.

Referências

- BLOCK, Ned. Troubles with Functionalism. In: CHALMERS, David J. (Ed.). *Philosophy of Mind: classical and contemporar readings*. New York, Oxford: Oxford University Press, 2002, p.94-98.
- CHALMERS, David J. *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory*. New York: Oxford University Press, 1996, 432 p.
- CHALMERS, David J. Concioussnes and Its Place in Nature. In: CHALMERS, David J. (ed.). *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings*. New York: Oxford University Press USA, 2002, p. 247-272.
- CHALMERS, David J. *Panpsychism and Panprotopsychism*, 2013, p. 1-32. Disponível em: <http://consc.net/papers/panpsychism.pdf> . Acesso em 20 de fevereiro de 2021.
- CHALMERS, David J. *The Combination Problem for Panpsychism*, 2017, p. 1-37. Disponível em: <http://consc.net/papers/combination.pdf> . Acesso em 20 de fevereiro de 2021.
- CLEVE, James Van. *Mind – Dust or Magic?* Pansychism versus Emergence. *Philosophical Perspectives*, Vol. 4, 1990, p. 215-217.
- FEKETE, Tomer; VAN LEEUWEN, Cees; EDELMAN, Shimon. *System, subsystem, hive:* Boundary problems in computational theories of consciousness. *Frontiers in Psychology*, 2016, Vol. 7, Art. 1041, p. 1-17. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2016.01041/full>. Acesso em 05 de outubro de 2019.
- GOFF, Philip. *Consciousness and fundamental reality*. New York: Oxford University Press, 2017, 290 p.
- GOFF, Philip. The Phenomenal Bonding Solution} to the Combination Problem. In L. Jaskolla (ed.), *Panpsychism: Contemporary Perspectives*. New York: Oxford University Press. 2017, p. 283-302.
- GOFF, Philip; SEAGER, William; ALLEN-HERMANSON, Sean. Panpsychism. In: ZALTA, Edward N. (ed.). *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. California: Stanford University, 2017. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/archives/sum2020/entries/panpsychism>. Acesso em 25 de outubro de 2020.
- GOFF, Philip. *Galileo's Error: Foundations for a New Science of Consciousness*. New York: Pantheon Books, 2019, 256 p.
- GOFF, Philip; ROELOFS, Luke. In Defence of Phenomenal Sharing. In: BUGNON, Julien; NIDA-RUMELIN, Martine (Eds.). *The Phenomenology and Self-Awareness of Conscious Subjects*. Routledge, 2020. Disponível em: https://www.philipgoffphilosophy.com/uploads/1/4/4/4/14443634/in_defence_of_phenomenal_sharing_v1.pdf. Acesso em 2 de maio de 2021.
- KLEIN, Colin; BARRON, Andrew B. Insects have the capacity for subjective experience. *Animal Sentience*, Vol. 1, Issue 9, N° 1, 2016, p. 1-54. Disponível em: <https://www.wellbeingintlstudiesrepository.org/animsent/voll/iss9/1/>. Acesso em 03 de agosto de 2020
- LANGLAND-HASSAN, Peter. Introspective Misidentification. *Philosophical Studies: An International Journal for Philosophy in the Analytic Tradition*. vol. 172, no. 7, Springer, 2015, p. 1737–58. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/24704179>. Acesso em 14 de novembro de 2021.
- MALLATT, Jon; FEINBERG, Todd E. Insect consciousness: Fine-tuning the hypothesis. *Animal Sentience*, Vol. 1, Issue 9, N° 10, 2016, p. 1-16. Disponível em: <https://www.wellbeingintlstudiesrepository.org/animsent/voll/iss9/10/>. Acesso em 03 de agosto de 2020.

- MERKER, Björn. Consciousness without a cerebral cortex: a challenge for neuroscience and medicine. *Behavioral and Brain Sciences*. Vol. 30(1), 2007, p. 63-81. DOI: 10.1017/S0140525X07000891.
- NAGEL, Thomas. *Mortal Questions*. Cambridge: Cambridge University Press, 1979, 226 p.
- NAGEL, Thomas. *Visão a Partir de Lugar Nenhum*. Trad. Silvana Pereira. 1ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004, 405 p.
- QUELLER, David C; STRASSMANN, Joan E. Beyond society: the evolution of organismality. *Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Sciences*. Vol. 364, Issue 1533, 2009, p. 3143-55.
- ROELOFS, Luke. *Combining Minds: A Defence of the Possibility of Experiential Combination*. Dissertation, University of Toronto, 2015, 420 p.
- ROELOFS, Luke. *Combining Minds: How to think about composite subjectivity*. New York: Oxford University Press, 2019, 336 p.
- ROSENBERG, Gregg. *A Place for Consciousness: Probing the Deep Structure of the Natural World*. New York: Oxford University Press, 2004, 325 p.
- SCHWITZGEBEL, Eric. If materialism is true, the United States is probably conscious. *Philosophical Studies*, Vol. 172, p.1697–1721, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11098-014-0387-8>.
- SCHWITZGEBEL, Eric. *Are garden snails conscious? Yes, no, or *gong**. The Splintered Mind, 2018. Disponível em: <http://schwitzsplinters.blogspot.com/2018/09/are-garden-snails-conscious-yes-no-or.html>. Acesso em 3 de agosto de 2020.
- SØVIK, Eirik; PERRY, Clint. The evolutionary history of consciousness. *Animal Sentience*. Vol. 1, Issue 9, N° 19, 2016, p. 1-5. Disponível em: <https://www.wellbeingintlstudiesrepository.org/animsent/voll/iss9/19/> Acesso em 03 de agosto de 2020.
- STRASSMAN, Joan E.; QUELLER, David C. The Social Organism: Congresses, Parties, and Committees. *The Society for the Study of Evolution*. Vol. 64, N° 2, 2010, p. 605-616.
- STRASSMAN, Joan E.; QUELLER, David C. How social evolution theory impacts our understanding of development in the social amoeba *Dictyostelium*. *Development, Growth & Differentiation*, Vol. 53, 2011, p. 597-607. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1440-169X.2011.01272.x> Acesso em 18 de agosto de 2020.
- THOMPSON, Evan. *A Mente na Vida: Biologia, Fenomenologia e Ciências da Mente*. Lisboa: Instituto Piaget, 2013, 542 p.
- VARELA, Francisco. *El fenómeno de la vida*. Santiago de Chile: Dolmen, 2000, 472 p.
- WHEELER, William M. *The ant-colony as an organism*. *Journal of Morphology*. Vol. 22, 1911, p. 307-325.

Autor(a) para correspondência / Corresponding author: Anderson Luiz do Vale Fonseca. andersonvalefonseca@gmail.com