
APANhado HISTÓRICO SOBRE A CONCEPÇÃO DE NATUREZA – DOS PRIMÓRDIOS Á MODERNIDADE

Historic overview about conception of nature – the beginnings to the modern era

Mariana Gomide Vieira¹
Gilnei Machado²

Recebido em: outubro de 2015 **Aceito e Publicado em:** dezembro de 2015.

Resumo

A natureza é uma categoria de análise da geografia que abrange todos os elementos e fenômenos que se remetem ao contexto ambiental. Por isso é fundamental ter claro o significado deste conceito, sendo este a base teórica norteadora das ciências ambientais. Este trabalho tem como objetivo realizar um apanhado histórico geral da concepção de natureza, perpassando pelas categorias da natureza selvagem primitiva, mecânica e sistêmica-dinâmica. Para isto, foi seguido como metodologia a análise bibliográfica de fontes que tratam do assunto. A natureza ganha nova sistematização e novas visões, de acordo com o passar dos tempos e a influência da sociedade, abrindo premissas para que os fenômenos naturais sejam analisados de acordo com as visões teórico/metodológicas que a norteia.

Palavras-Chave: Natureza, Concepção, Sistêmico.

Abstract

Nature is a geography category of analysis that covers all elements and phenomena that refer to the environmental context. Therefore it is essential to be clear the meaning of this concept, being this theoretical basis guiding the environmental sciences. This work aimed at making a theoretical overview concept of nature permeating the categories of primitive wilderness, mechanical and systemic - dynamic. For this purpose, was followed the bibliographical methodology review of sources dealing with the subject. According to the passage of time the nature wins new systematization, new visions, and the influence of societies opens up assumptions that natural phenomenon to be analyzed according to the theoretical / methodological visions that guide.

Keywords: Nature, Conception, Systemic.

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da história do ser humano tem-se percebido a necessidade da relação entre o homem e a natureza, tanto para subsidiar o sustento alimentício, quanto para suprir as necessidades supérfluas (principalmente no período contemporâneo).

A dicotomia homem x natureza é palco de vários questionamentos na história humana, principalmente no que tange o período contemporâneo. Esta relação vem sendo estudada por várias áreas da ciência, ressaltando-se a Geografia e a Antropologia.

A natureza, fonte preliminar ao surgimento do homem, perpassa por inúmeras temáticas geográficas, sendo base teórico-metodológica para a formação do conhecimento. Nas diferentes formas de natureza, é possível visualizar o nascer dos fenômenos geográficos ambientais, como o clima, a geomorfologia, cartografia, astronomia, geologia, hidrografia, entre outros.

A natureza possui diversos significados de acordo com os diferentes contextos vividos até o momento, desde as sociedades antigas até a luz da sociedade moderna. O que determina tal fato está atribuído aos valores, conceitos e significados que cada povo, organização humana ou sociedade a lhe designavam de acordo com suas necessidades.

Desde os tempos mais remotos da história, a natureza é notada com papel de destaque, principalmente no período primitivo, onde esta não era dissociada do homem ou da comunidade fazendo parte da vida desse agrupamento. Os elementos naturais tinham total influência no modo de vida e na relação que a comunidade desempenhava, ditando costumes e crenças.

Com o surgimento do viés sistêmico, a concepção de natureza se transforma e evolui da natureza mecânica e primitiva de tempos atrás, para a natureza dinâmica sistêmica, subsidiando os estudos ambientais com dinamicidade, evolução teórica e prática, tendo o auxílio da Teoria Geral dos Sistemas.

A compreensão do conceito de natureza é de suma importância nos estudos da geografia física, uma vez que é por meio desta que se pode compreender uma série de fenômenos e elementos geográficos que subsidiam as ciências da Terra.

Tendo isso por base, propomos neste artigo realizar um apanhado histórico da concepção de natureza, perpassando pelas concepções de natureza selvagem; mecanizada; matematizada e por fim a sistematização e dinamicidade da mesma. Como metodologia para a concretização deste trabalho destaca-se a análise histórico-conceitual-bibliográfica baseada em fontes que abordam a temática.

DESENVOLVIMENTO

Natureza selvagem – o início

A concepção de natureza é vasta, cada indivíduo se identifica com uma formulação, através dos seus hábitos cotidianos e apropriação em relação à natureza. Para o filósofo britânico Whitehead (1861), a “natureza [...] se revela na percepção sensível enquanto um complexo de entidades” (1993, p. 10).

Para melhor defini-la, tem-se como influência, os parâmetros culturais, sendo que estes variam de acordo com cada etnia, bem como com o tempo a que se remete e o espaço onde o mesmo foi “construído”.

Ao longo da história da humanidade, por vezes, concepções diferentes de natureza conviviam harmoniosamente lado a lado em um mesmo espaço e tempo social. Tal fato ocorria, e ainda hoje ocorre, devido a desigualdades de pensamentos e objetivos e a formas diferenciadas de ver e pensar as temáticas relacionadas à natureza (CARVALHO, 1991).

A percepção inicial do homem data do período pré-histórico com os povos primitivos, podendo encontrar resquícios atualmente nos povos indígenas remanescentes. O “pensamento selvagem” estabelecido por Lévi Strauss era isento de lucratividade, onde todos os seres terrestres se encontravam no mesmo patamar de igualdade.

As manifestações do espaço se davam em decorrência do comportamento dos elementos naturais, como erupções, tempestades, terremotos, a partir disto se estabelecia também o comportamento humano, agregado aos rituais e misticismo sobre uma espécie de supernatureza, força e/ou entidade invisíveis (CARVALHO, 1991; ELY, 2006).

As diferenças existentes entre os seres humanos e naturais naquela época não eram suficientes para distingui-los em dois lados ou dois “mundos”, como fazemos atualmente. Carvalho (1991) explica que:

Neste universo as carências, os desejos, as decepções, as paixões, as iras, a gratidão e demais atitudes humanas serão também “comportamentos” comuns entre os elementos da natureza, podendo ser percebidos na planta que cresce, na erupção de um vulcão, num trovão, na chuva que cai, na enchente de um rio, ou na morte de um animal (CARVALHO, 1991, p. 25).

Este período pode ser descrito como de concepção mágica, dotado de um mistério inesgotável, não existindo separação entre homem e natureza (MORAIS, 1999). Ele é demarcado pela superação do homem pela natureza e pela concepção de natureza natural.

A partir do momento em que os homens passaram a estabelecer diferenças e hierarquias entre si (o que mais tarde veio a ser conhecido como desigualdade social) começam a ser estabelecidas diferenciações no conhecimento da natureza e, obviamente em seu domínio, como é o caso dos “controladores das forças naturais”, sacerdotes e pajés que possuíam uma relação diferenciada como a natureza, quando comparado com os demais membros de seu agrupamento (CARVALHO, 1991).

O restante da população não tinha acesso ao sobrenatural, mítico, pois isso era exclusividade de seus líderes. Tal fato em muito contribuiu para o afastamento entre homem e natureza e a ruptura da “natureza selvagem” ao longo de sua história.

Esse novo tipo de hierarquização e construção social em que o modo de utilização da natureza para subsistência não era mais efetivado, juntamente com o aparecimento de líderes e controladores do domínio natural, ocasionou na sociedade de classes e na desigualdade social. Tal fato precedeu a diferenciação entre o social e o natural.

Visão grega – a natureza mecânica

A visão grega de natureza estava embasada em uma complexidade de concepções. Com os povos do Oriente na Antiguidade (egípcios babilônios, assírios, hebreus, persas...) a natureza mágica, de mitos e mistérios sobrenaturais ainda era persistente, assim como as evidências se tornaram mais precisas quanto a desigualdade e formação de sociedade de classes (CARVALHO, 1991; ELY, 2006).

Em um período a frente, a escola de Mileto merece destaque, principalmente por Tales, que acreditava que um dos princípios explicativos da natureza estaria vinculado à água. Anaxímenes conferia este poder ao ar e Anaximandro referia-se à própria Terra como portadora de elementos ilimitados, não fazendo menção a uma substância específica (MORAIS, 1999; CARVALHO, 1991).

Esses pensadores gregos tentaram compreender e explicar a essência da natureza, livre de mitos, religiosidades, ou alguma outra forma de intervenção externa, utilizando apenas os elementos da própria da natureza

A cosmologia da natureza *physis* atingiu notoriedade, sistematização e dominância na chamada natureza mecânica com Aristóteles. De acordo com Carvalho (1991), “Aristóteles começa a propor definições para o termo natureza, admitindo o seu uso para fazer referência a tudo aquilo que não for produto do homem, como as substâncias ou a matéria prima de que as coisas são feitas” (1991, p. 35).

A ideia de Aristóteles é expressa por Gonçalves (1998), quando afirma que “[...] pensar o ser a partir da *physis* pode auxiliar na compreensão da totalidade do real: dos cosmos, dos deuses e das coisas particulares, do homem e da verdade, do movimento e da mudança, [...]” (GONÇALVES, 1998, p. 31).

Morais, (1999) destaca que “Aristóteles acreditava que as coisas naturais têm uma causa de movimento em si mesma, ou seja, têm um princípio de nascimento, organização e movimento. A natureza, dessa forma, manifesta-se como processo, crescimento e mudança” (1999, p.79). Em seu modelo geocêntrico, a Terra é identificada como o centro do Universo e dividida em duas esferas, sub-lunar – o mundo dos homens e das coisas imperfeitas e das mudanças; e a esfera supra-lunar - dos seres perfeitos, eternos e absolutos (MOREIRA, 2006)

A forma mágica, mítica e dotada de poder que era caracterizada à natureza, estava sendo desconstituída por Aristóteles, com as suas comprovações explicativas matemática dos fenômenos naturais.

Ely (2006) salienta que o mesmo “[...] transforma o símbolo das coisas da consciência mágica em fatos passíveis de ser racionalmente concebidos” (2006, p. 139). As considerações de Aristóteles, Ptolomeu, Pitágoras entre outros importantes filósofos se estenderam durante todo o Império Romano até parte da Idade Média Cristã.

O clero cristão, entretanto, não se agradou do pensamento do filósofo Aristóteles, pois para a Igreja a natureza é parte e criação de Deus, se constituindo orgânica e imutável, sendo os eventos naturais dotados de explicações divinas.

De acordo com os preceitos bíblicos “(...) a Terra é o centro do Universo para que a partir dela os homens possam experimentar a onipresença, a onipotência e a onisciência e assim se orientar e se reencontrar com Deus” (MOREIRA, 2006, p. 55).

A visão de natureza evoluiu conforme o caminhar da sociedade, assim como a dissociação e/ou inserção do homem neste conceito. A forma de natureza orgânica começa a perder forças com as considerações de Aristóteles.

“É com Platão e Aristóteles que se começa a assistir certo desprezo pelas “pedras e plantas” e a um privilegiamento do homem e da ideia” (GONÇALVES, 1998, p. 31). Isto fica evidente principalmente nos séculos XV à XVII com ascensão da Europa e seu “novo mundo”.

Visentini (1997) faz uma breve consideração do período grego até o pensamento moderno europeu sobre a natureza,

As raízes dessa organização civilizatória – e especialmente dessa concepção pragmática de natureza - vêm desde a Grécia antiga. Elas incluem o antropocentrismo, a geometria supervalorizada, a natureza-physis- como processo ligado a causalidade do real, etc. e o pensamento judaico-cristão (a dicotomia corpo/espírito – ou matéria/razão, o homem como privilegiada, a única a ter alma, sendo as outras criaturas e coisas apenas complementos, que ele pode utilizar á vontade, o enaltecimento do trabalho exaustivo como finalidade da vida e aprimoramento do espírito e sacrifício, etc.). Mas o impulso decisivo ocorreu com a revolução tecno-científica dos séculos XVI e XVII, ligada ao desenvolvimento do capitalismo (VISENTINI, 1997, p. 20 -21).

Com toda a colaboração grega e a evolução dos tempos primitivos, a natureza deixa de ser mística e selvagem e transforma-se para uma natureza physis, real, comprovada. Em outro viés de pensamento, contrário a este, esta a igreja Cristã presando pela natureza como criação divina e designado a estes preceitos.

A epistemologia sobre a natureza continua em constante evolução e mudança, principalmente nos tempos modernos europeus com o sistema capitalista, o qual dita novas influencias sobre a mesma.

Modernidade – natureza matematizada

No século XVII, com os rumores pré capitalistas e sobretudo com a evolução do pensamento histórico, filosófico e matemático, nota-se que a cosmologia também se estabelece no processo de mudança do pensamento de natureza. Copérnico foi o grande precursor dessa época e é lembrado até a atualidade.

De acordo com Morais (1999), “O modo como atualmente vimos e pensamos a natureza possui suas origens na revolução ocasionada por Copérnico (1473-1543), ao romper com a concepção de mundo baseado no sistema geocêntrico” (1999, p. 83). Outros filósofos e cientistas importantes que também foram destaque naquela época foram Galileu, Kepler, Bacon, Descartes e Newton.

Nicolau Copérnico comprovou por meio da matemática o funcionamento de seu modelo heliocêntrico, onde a Terra passou a ser considerada como mais um astro do espaço a girar em torno do Sol.

Kepler (1571-1630) descobre a forma elíptica da órbita dos astros. Estas mudanças alteram totalmente a noção de espaço, Universo e Terra do período, modificando também a esfera cristã, alterando a visão hegemônica da Igreja em sua teoria de mundo – Deus (CARVALHO, 1991; MOREIRA, 2006).

Galileu Galilei (1564-1642) utilizando da ciência experimental e matemática comprovou diversas leis da natureza, como a estática dos objetos na Terra já que ela é uma esfera circular, entre outras.

O filósofo Francis Bacon propôs o método experimental, ele acreditava que o conhecimento filosófico tem por finalidade servir o homem, dar-lhe poder sobre a natureza (MOREIRA, 2006). Nas suas proposições fica explícito a consolidação da natureza mecanizada e estruturada a deriva das leis humanas, concomitante com a divisão do trabalho.

Descartes (1596-1650) estabeleceu novas formas e procedimentos para se fazer ciência, principalmente pelo método cartesiano descritivo. Para ele “[...] o ideal de toda ciência seria formular uma descrição de natureza objetiva. Descrição possível de ser realizada, uma vez que, para ele, a natureza nada mais é do que uma máquina perfeita submetida a leis mecânicas exatas” (CARVALHO, 1991, p. 48).

A partir desse momento e dessas proposições passa-se a visualizar uma inversão na situação anteriormente existente, passa-se de um ser humano passivo e subordinado a natureza para um ser humano ativo e transformador daquela que o dominou por muito tempo, a natureza “natural”. Nota-se, assim, um domínio humano sobre a natureza, devido ao aprofundamento do conhecimento sobre ela mesma. Eis que surge uma nova visão, a ideia de natureza mensurável, quantitativa, ilimitada, mecânica, extensa, passiva de ser controlada e “capturada” pelo homem.

Morais (1999) ressalta que,

Operou-se neste sentido uma verdadeira separação entre o homem e a natureza: esta, é como algo racional e desumanizado, tornou-se externalizada a tudo o que não é matemático-mecânico, fechando-se em si mesma; o homem conseqüentemente foi excluído dela. Para a filosofia cartesiana, a natureza é vista como um recurso, isto é, um meio para se atingir um fim. Na condição de sujeito o homem passa a ser visto como o centro do mundo, em oposição à natureza, que se tornou mero objeto a ser transformado, pois como agente de transformação o homem deve ser concebido como externalidade em relação à natureza (MORAIS, 1999, p.83).

Já no fim do século XVIII, com o capitalismo consolidado através da Revolução Industrial, o desenvolvimento da classe burguesa e seu pensamento mercantil em vigência de um período extremamente mecanicista.

Associando a teoria de Charles Darwin ao momento histórico, as ideias liberais burguesas da época se pautavam no acúmulo de poder (político e econômico), logo a desigualdade se perpetuava nas classes sociais existentes, onde o indivíduo mais forte teria maiores chances de sobrevivência e perpetuação da espécie, remetendo a seleção natural (CARVALHO, 1991).

No auge de efêmeros embates entre burgueses e socialistas, Marx e Engels criticam o sistema capitalista de produção, a mecanização exacerbada, a divisão de classes, entre outros quesitos. Este ambiente, gerado por polêmicas e contradições (XVIII – XIX), foi responsável por produzir novos entendimentos sobre o mundo e da natureza (CARVALHO, 1991).

O caos revolucionário social e epistemológico deste período trouxeram mudanças que explicam a noção de natureza existente atualmente, a natureza como recurso mecanizado (utilizada ainda hoje).

Esse caos trouxe reflexão para muitos setores da sociedade que passaram a pensar sobre a utilização contínua dos recursos naturais, a dissociação e o desequilíbrio existente entre homem x natureza. Esses são alguns dos preceitos que podem ser encontrados na concepção atual da temática.

Assim a percepção de natureza evolui, passando pela visão, selvagem, mística, integrada, racional, matemática, científica e mecânica, acompanhando o andar epistemológico temporal.

Natureza sistêmica

O conhecimento da natureza possibilita ao homem, bases materiais de utilização da mesma para suprir necessidades básicas da sociedade, estimulando o progresso e concomitantemente a desigualdade espacial. Assim a natureza mecânica se flexibiliza, considerando o estudo segmentado e o todo como determinante, pautando-se na evolução, observações comparadas, classificadas e racionalizadas, surge então a natureza dinâmica (ELY, 2006).

Assim, a produção científica se baseia em sistemas, ou seja, “um conjunto de elementos ou atributos e das suas relações, organizados para executar uma função particular” (CHRISTOFOLETTI, 1979) partindo de um elemento com inúmeras estruturas e níveis compreendendo e estabelecendo-se como uma forma de sistema. Este é projetado como um sistema interativo, melhor explicando “ (...) o que existe é uma relação de pertencimento mútuo entre as partes e entre elas e o todo, visto que as partes e o todo

existem um por meio do outro” (CARACRISTI, 2011, p.8). Assim, necessita-se de uma visão fragmentada do todo, para ser possível compreender a questão geral do “todo”.

Corroborando com o método neopositivista sistêmico, Moreira (2006) discorre sobre a fragmentação dos estudos naturais, ressaltando a experiência como parte importante para a compreensão desta, “[...] a natureza que concebemos é a da nossa experiência sensível, cujo conhecimento organizamos em uma linha geométrico/matemática. É uma totalidade fragmentária, que então só ganha unidade mediante as ligações físico-matemáticas” (2006, p.47).

A Teoria Geral dos Sistemas foi base para os procedimentos metodológicos da ciência moderna, contando com a renovação e cada vez mais capacidade crítica, analítica/sintética e operacional. Nomeia-se o melhor instrumento teórico-metodológico para a compreensão científica da natureza, principalmente dos sistemas naturais de ordem geográfica e ambiental, como os sistemas atmosféricos, climáticos, geomorfológicos, hidrológicos, pedológicos, entre outros (CARACRISTI, 2011).

A relação geográfica com o estudo de natureza se dá desde os primórdios desta ciência, pelo nítido envolvimento com a temática natural. Atualmente nestes estudos por parte da geografia, a natureza também é tratada de forma sistêmica, mas ainda que haja a fragmentação das partes é possível, resultados englobando o todo, no caso a sociedade e a natureza.

Sem sombra de dúvida, a ciência contemporânea evoluiu em todos os aspectos, metodológicos, matemáticos, dotada de racionalidade, interativa, flexível e, sobretudo, tecnológica. Nota-se também a prática da interdisciplinaridade e do estruturalismo baseados na Teoria Geral dos Sistemas, incorporando a ação antrópica em suas análises contribuindo para a diminuição das fronteiras entre geografia física e humana (CONTI, 1999).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O significado, conceito e entendimento de natureza perpassa por inúmeros caminhos, desde os primórdios com a concepção de natureza natural, mística, onde homem e os elementos naturais faziam parte de um todo indissociável. Com a visão grega é possível se pensar na natureza real, comprova-la matematicamente. Comprovação esta que contrapõem os desígnios da Igreja Cristã, que entende a natureza como criação divina.

Em um período mais à frente, nos tempos modernos, a ideia de um humano ativo e transformador da natureza é consolidada, surge a natureza mecânica, mensurável,

quantitativa, passiva de ser controlada pelo homem. Por fim, na atualidade a natureza se sistematiza, ganhando dinamicidade a partir do estudo sistematizado almejando a compreensão do “todo”.

Os caminhos percorridos descritos a cima e que nós levaram até a corrente sistêmica dinâmica dos estudos de natureza, foram ricos e notáveis. Primeiro pela imensa contribuição deixada por cientistas e filósofos dos diferentes tempos e temas, também pela sua evolução epistemológica e metodológica do conhecimento enfatizado, sendo possível visualizar minuciosamente suas mudanças.

No que tange a relação homem x natureza, nota-se que ainda há apropriação da natureza na sociedade contemporânea. Visualiza-se a utilização exacerbada desenfreada e mecânica desta, longe dos conceitos e compreensão estabelecido nos tempos antigos, sendo a forma como vemos a natureza hoje, a evolução da epistemologia ao longo de todos estes séculos.

Conclui-se que as discussões entre as diferentes concepções existentes sobre natureza contribuem para a formação de opiniões e conhecimento teórico/histórico/metodológico sobre a temática. Visto que inúmeras ciências utilizam e ou constituem-se dos aspectos naturais, sendo indispensável seu entendimento e compreensão para a realização de novas indagações ambientais.

Com o conhecimento da sua gênese e a história temporal da sua concepção é possível compreender e alancar as causas deste período caótico vivenciado na atualidade pela crise ambiental e questionar se uma nova concepção de natureza está a surgir. Com tudo, fica nítido a necessidade de enfatizar os debates ambientais contemporâneos.

REFERÊNCIAS

BARROS, J. R.; ZAVATTINI, J. F. Bases Conceituais em Climatologia Geográfica. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, ano 08, número 16, 2009.

BRITO, Tiago. **Marx e Lukács: a relação sociedade e natureza**. In: COLÓQUIO MARX E ENGELS 6, 2009, Campinas, SP. Anais... Campinas: Unicamp, 2009. p. 1-9.

CARACRISTI, I. O Pensamento Sistêmico Contemporâneo e os Estudos Geográficos da Natureza. **Revista Geográfica de América Central** Número Especial EGAL, 2011-Costa Rica II Semestre 2011 p. 1-10.

CARVALHO, M. **O que é a Natureza?**. Ed. Brasiliense. São Paulo. p. 83. 1991.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de Sistemas em Geografia** – São Paulo: Hucitec/Edusp, 1979.

CONTI, J. B. A Geografia Física e as relações sociedade-natureza no mundo tropical. In: _____ CARLOS, A. F. A. **Novos Caminhos da Geografia**. Ed. Contexto. São Paulo. p. 203. 1999.

CONTI, J. B. **Clima e Meio Ambiente**. Ed. Atual, São Paulo, p. 87. 1998.

ELY, D. F. Teoria e método da climatologia geográfica brasileira: uma abordagem sobre seus discursos e práticas. – Presidente Prudente : [s.n.], 2006. p.208 f., il. ; gráf. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des) caminhos do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2000.

MENDONÇA, F. **Geografia e Meio Ambiente**. Ed. Contexto. p. 80, 2014.

MENDONÇA, F. **Geografia física: Ciência humana?**. Ed. Contexto. p. 71, 1989

MORAIS, E. M. B. Evolução epistemológica conceito de natureza. **Boletim Goiano de Geografia**. V.19, pg. 75-98. 1999.

MOREIRA, R. **Para onde vai o pensamento geográfico? Por uma epistemologia Crítica**. São Paulo. Ed. Contexto, 2006.

SANT'ANNA NETO, João Lima . O tempo e o clima na vida da roça. In:_____ Jorge Ulises Guerra Villalobos. (Org.). **Ambiente, Geografia e Natureza**. 1ed.Maringá: Programa de Pós-graduação em Geografia da UEM, 2000, p. 63-92.

SORRE, M. Objeto e Método da Climatologia. **Revista do Departamento de Geografia**, v.18, p. 89-94, 2006.

VISENTINI, J. W. **Geografia, natureza e sociedade**. São Paulo. Ed. Contexto, p. 92, 1997.

WHITEHEAD, A. N. **O Conceito de Natureza**. Ed. Martins Fontes. São Paulo, p. 236, 1993.

ZILLES, U. **Teoria do conhecimento**. EDIPUCRS, 1994 - 172 p.

¹ Doutoranda em Geografia. Universidade Estadual de Londrina. E-mail para contato: marigomide4@gmail.com

² Doutor em Geografia. Professor Adjunto do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina.