

## **A natureza do comportamento humano na distinção do bom desempenho ambiental: um ensaio construtivista acerca do ter e do ser**

**The nature of human behavior in the distinction of good environmental performance: a  
constructivist essay on having and being**

**La naturaleza del comportamiento humano en la distinción del buen desempeño ambiental: un  
ensayo constructivista sobre el tener y el ser**

Recibido: 30/05/2022 | Revisado: 09/06/2022 | Acepto: 12/06/2022 | Publicado: 25/06/2022

**Mirta Niselli Rolón Gómez**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3434-586X>  
Universidade Nacional de Pilar, Paraguay  
E-mail: [mirtaniselli@gmail.com](mailto:mirtaniselli@gmail.com)

**Monique Medeiros**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8789-0621>  
Universidade Federal do Pará, Brasil  
E-mail: [mmedeiros@ymail.com](mailto:mmedeiros@ymail.com)

**Arcângelo Loss**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3005-6158>  
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil  
E-mail: [arcangelo.loss@ufsc.br](mailto:arcangelo.loss@ufsc.br)

### **Resumo**

Amparando-se na teoria construtivista da aprendizagem e em princípios da física, este artigo objetiva apresentar contribuições teórico-metodológicas à avaliação do desempenho ambiental, a partir da qualidade da atuação humana no uso de meios. Para tanto, compreende-se desempenho ambiental como o resultado de processos de aprendizagem e da amplificação do potencial da inteligência, que explica a relação indivíduo-meio. Pautando-se em pesquisas bibliográficas e documentais, mobilizando a teoria psicogenética de Piaget e a teoria das estruturas dissipativas de Prigogine, esse artigo apresenta como resultado desses estudos o Índice de Desempenho Ambiental (IDA), o qual, para além de uma ferramenta analítica é proposto como potencializador de melhores utilizações de meios. O IDA, ao apontar um atributo adequado de desempenho ambiental, apresenta-se como um facilitador na compreensão das implicações decorrentes do uso de meios e motivador na busca pela melhoria de seu desempenho e, conseqüentemente, por sua diferenciação humana. Assim, tem-se que, a partir do instrumento metodológico, se poderia avaliar quem se desempenha bem, em essência, premiar quem usa bem os meios e não somente punir. Essa possibilidade de valorizar o bom uso de meios poderia, por exemplo, complementar como ferramentas para avaliar as políticas públicas de serviços ambientais.

**Palavras-chave:** Mobilização de meios; Aprendizagem; Relação indivíduo-meio; Ensino.

### **Abstract**

Based on the constructivist theory of learning and the principles of physics, this article aims to present theoretical and methodological contributions to the evaluation of environmental performance, based on the quality of human performance in the use of the media. Therefore, environmental performance is understood as the result of learning processes and the amplification of intelligence potential, which explains the individual-environment relationship. Based on bibliographic and documentary research, mobilizing Piaget's psychogenetic theory and Prigogine's theory of dissipative structures, this article presents the Environmental Performance Index (IDA) as a result of these studies, which, in addition to being an analytical tool, is proposed as an enhancer for better uses of resources. The IDA, by pointing out an adequate attribute of environmental performance, presents itself as a facilitator in understanding the implications arising from the use of means and motivator in the search for the improvement of its performance and, consequently, for its human differentiation. Thus, based on the methodological instrument, one could assess who performs well, in essence, reward those who use the means well and not only punish. This possibility of valuing the good use of resources could, for example, complement as tools for evaluating public policies on environmental services.

**Keywords:** Mobilization of means; Learning; Individual-means relations; Teaching.

## Resumen

Basado en la teoría constructivista del aprendizaje y los principios de la física, este artículo tiene como objetivo presentar aportes teóricos - metodológicos a la evaluación del desempeño ambiental, a partir de la calidad del desempeño humano en el uso de los medios. Por tanto, el desempeño ambiental se entiende como el resultado de los procesos de aprendizaje y la amplificación del potencial de inteligencia, lo que explica la relación individuo-medio. Basado en una investigación bibliográfica y documental, movilizándolo la teoría psicogenética de Piaget y la teoría de las estructuras disipativas de Prigogine, este artículo presenta el Índice de Desempeño Ambiental (IDA) como resultado de estos estudios, el cual, además de ser una herramienta analítica, se propone como potenciador de mejores usos de los medios. El IDA, al señalar un atributo adecuado de desempeño ambiental, se presenta como un facilitador en la comprensión de las implicaciones que surgen del uso de medios y motivador en la búsqueda de la mejora de su desempeño y, en consecuencia, de su diferenciación humana. Así, con base en el instrumento metodológico, se podría evaluar quién se desempeña bien, en esencia, premiar a quien utiliza bien los medios y no solo castigar. Esta posibilidad de valorar el buen uso de los recursos podría, por ejemplo, complementarse como herramientas de evaluación de políticas públicas sobre servicios ambientales.

**Palabras clave:** Movilización de medios; Aprendizaje; Relación individuo-medio, Enseñanza.

## 1. Introdução

A noção de bom desempenho ambiental (BDA) é essencialmente comportamental-social e individual, pois decorre do uso de meios na atribuição de significado ao ambiente construído. Emerge da mobilização do potencial de meios e do potencial latente do ser humano que, pautado no processo de aprendizagem, é projetado no modo de atuar dos indivíduos. Por meios compreende-se os recursos utilizados pelos seres humanos na sua forma natural ou transformada.

O desempenho ambiental é um atributo da atuação humana incentivado pela própria organização do indivíduo, sensitiva e estrutural, expressado individualmente ou coletivamente. Atributo este que dá sentido ao modo de proceder e dessa propriedade que emerge certa forma de atuação, desejável ou indesejável. É na mobilização do potencial de inteligência que se amplifica esse atributo e, associado a essa propriedade, constrói-se a noção de bom ou mau desempenho ambiental.

Tendo em vista esse modo de orientar a aprendizagem de bom desempenho ambiental, neste artigo, apresentam-se conceitos sobre a inteligência humana e a relevância social de sua potencialização. Tais conceitos proporcionam consistência para confirmar o potencial intrínseco da orientação da aprendizagem dos indivíduos. Dentre estes, destacam-se as contribuições da perspectiva sócio-constructivista de aprendizagem, especificamente, sobre a evolução psicogenética e a inteligência humana, que fundamenta a natureza da atuação dos indivíduos e os valores que guiam a conduta humana.

O conhecimento, na perspectiva de Piaget (1979), é um processo de reconstrução, de mudança contínua, e está na mente do próprio indivíduo que pensa. Ainda que a afirmação pareça óbvia, ela revela a importância do processo de desenvolvimento das funções cognitivas do indivíduo, propondo que é o intelecto que se desenvolve. Essa lógica tem fundamentado a construção da teoria da aprendizagem significativa. De certa forma, sua contribuição à aprendizagem materializa-se no modo de compreender a evolução do pensamento humano. Os novos conhecimentos que o próprio indivíduo constrói, na mudança contínua de seus esquemas cognoscitivos em sua relação com o meio, são os fundamentos que explicariam o comportamento humano na distinção do bom desempenho ambiental.

O BDA, então, dependeria de comportamento coerente junto à inexorável trajetória de redução do potencial de possibilidades de transformação que faz emergir um ambiente desejado ou indesejado. Mas a melhor das possibilidades para assegurar um BDA sempre estará na mobilização do potencial de inteligência, que poderia conduzir e sustentar o comportamento inteligente. É aqui, então, que a pedagogia adquire especial significação e pode contribuir para suscitar o senso crítico e que possam criar aprendizagem socialmente construídos.

Diante disso, esse artigo tem como objetivo apresentar contribuições teórico-metodológicas para de avaliação de desempenho ambiental e analisar sua aplicabilidade, com base na qualidade do desempenho humano no uso de meios.

A importância dessa proposta metodológica surge da necessidade de criar novas estratégias voltadas para processos de

aprendizagem que contribuam para práticas de cuidado integradas à lógica da ação cotidiana, portanto, visa contribuir para a sustentabilidade. Relacionado ao plano operacional, incentivar BDA significa incorporar e mobilizar novos procedimentos pedagógicos nos âmbitos da Educação, seja ela formal ou informal – procedimentos que despertem a consciência individual e coletiva.

## **2. Metodologia**

Este trabalho foi realizado utilizando-se metodologias qualitativas e quantitativas, conforme métodos descritos em Pereira et al. (2018) e Creswell (2002). Para realizar a pesquisa, primeiramente foi utilizado um levantamento qualitativo. A coleta de dados exigiu um estudo teórico sobre os processos de avaliação de desempenho ambiental. A análise quantitativa que permitiu estabelecer as relações entre os indicadores e os valores para ponderar a quantidade de meios em uso foi de grande importância. Foram realizadas pesquisas documentais e pesquisas bibliográficas exploratórias, as quais foram realizadas entre fevereiro de 2016 e julho de 2018 e, posteriormente, complementadas em março de 2022. Especificamente no que concerne às pesquisas documentais, foram consultadas as normativas e leis vinculadas à temática ambiental. Referente às pesquisas bibliográficas, foram consultadas as principais referências da área da física que aborda os princípios da lei de termodinâmica e da pedagogia, com base na perspectiva socio-construtivista da aprendizagem. As pesquisas foram feitas, principalmente, no acervo da biblioteca da universidade, no Portal do Periódico da Capes e na base de dados do Google acadêmico. Compreenderam livros, artigos, anais de eventos científicos, teses e dissertações. Para as buscas, as palavras-chaves mobilizadas foram: aprendizagem, desempenho ambiental, relação indivíduo–meios, e uso de meios. As pesquisas de literatura incluíram todos os tipos de documentos fornecidos pelos diferentes estudos e correntes que abordam a aprendizagem, a noção de entropia e a questão ambiental. As referências bibliográficas dos artigos selecionados também foram analisadas a fim de resgatar outros estudos que potencialmente poderiam ser incluídos para a revisão.

Assim, para o alcance do objetivo do artigo, se articulou uma discussão sobre as leis de termodinâmica da ciência moderna, bem como algumas de suas principais críticas, a pedagogia construtivista da aprendizagem, focada na epistemologia de Piaget, focada na evolução psicogenética e a inteligência humana, e estudos que abordam a questão ambiental.

## **3. Resultados e Discussão**

### **3.1 Construindo as bases teóricas: a inteligência como potencial de aprendizagem dos seres humanos**

Os indivíduos como organismos vivos em evolução são determinados por sua estrutura cognitiva e afetiva. É essa estrutura que tem a condição de mudar, mas isso não significa que as mudanças (modificações ou alterações) sejam previamente determinadas. Essas mesmas estruturas adquirem formas novas e diferentes sem perder a essência ou a condição humana. Isso significa que o desempenho dos indivíduos dificilmente aconteceria sem a intervenção de sua própria estrutura orgânica. Essa mesma estrutura apresenta um potencial de inteligência latente, presente no ser humano, e uma capacidade de se desenvolver e se amplificar intelectualmente. As mudanças que estão de acordo com o modo de agir do indivíduo são essencialmente qualitativas e sempre têm vínculos com as funções cognitivas e emocionais.

No que se refere à questão ambiental, é possível correlacioná-la a processos de aprendizagem. Aprender o que seria a questão ambiental, e o que seria bom ou mau desempenho ambiental, seria, mais do que perceber mudanças indesejáveis no meio, sofrer mudanças internas na maneira de perceber e atribuir significado às transformações possíveis em meio compartilhado por diversos interessados em acessar os meios.

O desenvolvimento das funções cognitivas do indivíduo é um processo no qual ocorrem mudanças qualitativas dos fatos e das habilidades, além de transformações substanciais na forma como o conhecimento é adquirido. É nesse processo que

o indivíduo evolui, assimilando e acomodando os novos conhecimentos, em sua própria estrutura, para alcançar um equilíbrio (Piaget, 1979). A partir desse processo dinâmico, certos indivíduos podem construir sua própria compreensão de Bom Desempenho Ambiental (BDA).

No processo de adaptação, o indivíduo muda sua estrutura e mantém sua organização ao adaptar-se, ou seja, é sempre a estrutura que se modifica (Maturana & Varela, 2003). É nela que existe a capacidade de se amplificar, por isso é possível mudar constantemente enquanto a organização do ser humano permanece existente, se reorganizando do equilíbrio entre o organismo e o meio. Esse fato indica o rumo de qualquer processo de transformação e se vincula à relação indivíduo-meio na distinção de BDA. Nesse sentido, a educação ambiental é um dos principais pilares para se conscientizar um indivíduo quanto a degradação ambiental e motivar o BDA (Nascimento et al, 2022).

Furth (1995) afirma que toda troca entre o interno e o externo ao indivíduo supõe uma estruturação e uma valorização. Essa relação está ligada a um processo de assimilação em que se constrói uma nova estrutura. É essa nova estrutura que distingue o desempenho do indivíduo e, no conjunto, envolve esquemas de assimilação derivados de esquemas anteriores que vêm da diferenciação e coordenação (Piaget, 1972). Portanto, na distinção da noção de BDA não é a repetição que gera a implicação, mas sim a implicação que aparece no curso da repetição.

Nesse processo de construção de uma noção que represente o BDA, os esquemas têm uma história, porque há uma reação recíproca entre a experiência anterior e a ação presente da inteligência. Por isso, assume-se que em cada comportamento é revelada uma experiência anterior. Essa experiência orienta-se pelos esquemas formados por estruturas cognitivas e afetivas; e esses esquemas constituem uma estrutura e uma força que motiva o comportamento. O indivíduo tem uma imensa possibilidade de se desenvolver e de criar as mais diversas estruturas que geram ações diferenciadas. Esse potencial é um ativo (latente), que, quando incentivado, pode distinguir a própria atuação dos indivíduos. Isso se remete à aprendizagem, mas, antes, à necessidades e interesses, os quais orientam os indivíduos e o coletivo a atuarem.

Assim, percebe-se a necessidade de ultrapassar a formação cognitiva e intelectual dos indivíduos, devendo também proporcionar-lhes formação social, atuando na construção de indivíduos críticos, baseados na realidade e em processos de aprendizagem significativos (Dos Reis et al., 2022)

Nesse sentido, segundo Piaget (1972), o comportamento do indivíduo assume dois aspectos essenciais e intimamente interdependentes: os afetivos e os cognitivos. O afetivo constitui a disposição do ser humano de ser afetado pelo mundo externo/interno por sensações de tonalidade agradável ou desagradável e, com base nisso o indivíduo vai expressar a sua reação (Mahoney e Almeida, 2005). Na distinção de BDA esses são aspectos que podem motivar o surgimento de comportamentos desejáveis. A atribuição de significado à noção de BDA, portanto, estaria naquele poder afetivo ligado ao cognitivo.

As necessidades e interesses sustentam os motivos que orientam indivíduos e um coletivo a quererem desempenhar-se bem ambientalmente. Isso ocorre na medida em que esses motivos se tornam relevantes para atender outras necessidades do ser humano, individual e social, que é a diferenciação entre humanos. Por exemplo, se formos avaliar qualidade da água numa comunidade, há que se promover distinção entre os usuários, a partir de seu uso, já que a necessidade de diferenciação é uma manifestação da natureza humana. Essa diferenciação, adequada e voltada à distinção do BDA, está nos próprios indivíduos, os quais acessam e querem acessar meios para obter algo desejado.

Assim, as mudanças nas formas de agir, seja no consumo, no uso dos recursos naturais, etc., são desencadeadas pela diferença entre o que se faz e o que se deve fazer, mesmo que sejam desencadeadas pela comparação entre diferentes comportamentos. Avaliação, então, é um instrumento de aprendizagem na mediada em que é processo de feedback para o aprendente. Sendo assim, possibilita acompanhar a evolução do seu desempenho e o desempenho de coletivos na valoração dos meios em uso (Cunha et al., 2007).

### 3.2 Princípios físicos: auxiliando o sentido da aprendizagem

O processo de evolução é parte do universo e como tal implica transformações contínuas. Associado a esse fenômeno, tem-se que a transformação é irreversível e isso tem relação com a impossibilidade de pretender mantê-lo estático ou reconstruí-lo para voltar ao seu estado “inicial”, mas não limita a possibilidade de transformá-lo sem desperdiçar além do que não se poderia evitar. Para essa compreensão, toma-se como exemplo a utilização parcial da energia do combustível de uma máquina agrícola ou da energia elétrica de um computador. Na operacionalização dessas máquinas, a energia que as fazem funcionais, não é transformada, em sua totalidade, em trabalho. Parte dessa energia é sempre dissipada na forma de calor, ruído e vibrações. Ou seja, em cada processo de transformação, natural, vão sendo geradas novas e diferentes formas de acontecimentos. Como Prigogine e Stengers (1997) apontam, a seta irreversível do tempo opera em transformações da matéria, estabelecendo um sentido de movimento para o futuro.

Também se sabe que cada atividade desenvolvida, e que necessariamente acontece no processo de evolução, implica dissipação de energia em qualquer dos casos. Quer dizer que cada esforço que realizam os seres vivos, no caso dos humanos, seja para manterem-se vivos ou para satisfazerem interesses ou desejos, gera inevitável desgaste no meio. Corroborando tal reflexão, D’Agostini e Cunha (2007) afirmam que os seres vivos se mantêm ordenados à custa da desordem produzida no meio. O argumento é que se manter ordenado ao custo da ordem de outras estruturas implica uma desordem cada vez maior no meio. Isso ocorre com o fluxo de matéria e energia no cosmo e na Natureza da qual todos fazemos parte.

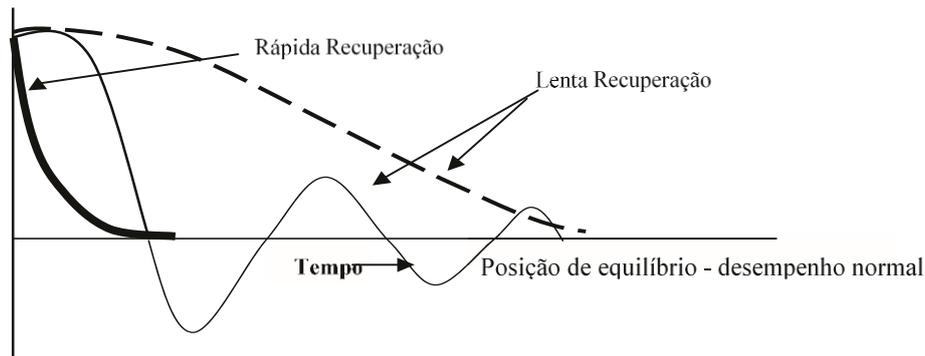
Segundo Schrödinger (1980, apud Schneider e Kay, 1995), a vida é composta por dois processos fundamentais: a ordem a partir da ordem e a ordem a partir da desordem. Diante disso, essa afirmação se apoia na termodinâmica do não equilíbrio para sustentar que os sistemas vivos existem em um mundo onde fluem energia e matéria.

Destaca-se que a primeira lei da termodinâmica afirma que a energia não é criada e nem destruída e que toda a energia, dentro de um sistema isolado, permanece invariável em quantidade; mas a qualidade da energia pode variar. O segundo princípio da termodinâmica diz que, se no sistema pode acontecer qualquer tipo de processo, a qualidade da energia dentro do sistema tem que diminuir. Admite-se que a segunda lei da termodinâmica também pode ser formulada em termos de entropia, considerada como a medida quantitativa da irreversibilidade, cujo incremento é sempre superior a zero em qualquer processo real. Além disso, pode-se afirmar que, na segunda lei, qualquer processo real pode seguir apenas na direção em que conduz ao aumento de entropia (Schneider & Kay, 1995).

Esses princípios mencionados se estabelecem para sistemas isolados. Porém, Prigogine (1996) ressalta outra possível classe de fenômeno dos sistemas abertos a fluxos de energia e/ou matéria que estejam em estados “quase estáveis”, à certa distância do equilíbrio. O equilíbrio associa-se à capacidade dos organismos vivos e não vivos a se-reorganizar e voltar para seu estado original. É essa capacidade, definida como resiliência, que pode criar novas estruturas frente a determinadas perturbações e se fortalecer mantendo sua própria organização. Essa resiliência pode ser observada, por exemplo, quando famílias agricultoras recriam a forma de manejar sua parcela produtiva diante de determinados eventos associados às mudanças climáticas, como enchentes ou secas, inovando sem perder a lógica familiar.

De acordo com Proag (2014), um sistema, geralmente, é desenhado para se comportar de uma determinada forma em circunstâncias normais. Quando perturbado do equilíbrio por um evento, o desempenho do sistema se desviará de seu nível de desenho. A resiliência do sistema, ou do organismo, é a sua capacidade de reduzir tanto a magnitude como a duração do desvio da forma mais eficiente possível aos níveis de desempenho do sistema pretendidos habitual. A Figura 1 a seguir, mostra recuperações lentas e rápidas do sistema.

**Figura 1.** Como um sistema retorna ao desempenho normal - posição de equilíbrio.



Fonte: Proag (2014).

A capacidade de recuperação do sistema dependerá, segundo Proag (2014), pelo menos, em partes, das propriedades inerentes ao sistema ou daquelas incorporadas a ele, como: a habilidade do sistema de absorver o evento perturbador; a adaptabilidade, ou habilidade de se adaptar ao evento; e a capacidade restauradora ou de recuperação do sistema. Assim, é possível que essas capacidades associadas ao sistema indivíduo se tornem relevantes para criar diferenças adequadas. Pode-se, a título de ilustração, citar a capacidade de o agricultor recriar uma forma de produção sob uma lógica que concentra o uso de recursos para outra forma de produção, mais diversificada, que permite um melhor aproveitamento dos meios, readaptando e tornando-se referência para outras, por exemplo, com o uso adequado da água de determinada fonte contribuindo para a regularidade na distribuição.

Nesse sentido, evidencia-se as formas de entender entropia, apontadas por D'Agostini e Cunha (2007). Segundo estes autores, a entropia, por um lado, é uma “medida de desaparecimento de possibilidades” de coisas interessantes, e, por outro lado, uma “medida de custos” de coisas interessantes acontecerem. Mas, sobretudo, afirmam que a entropia não é negativa e nem positiva. Portanto, segundo Prigogine (1996), o aumento da entropia mostra uma evolução espontânea do sistema.

Assim, ao abordar a ideia de ordem e desordem e sua relação com a entropia, é relevante compreender que, quando a entropia aumenta, aumenta também a desordem. A promoção de diferenças faz crescer a entropia, pois cada quantidade de ordem que se logra promover, de modo a diminuir a entropia pontual e temporária, está implicando uma quantidade ainda maior de desordem. Mostra-se, assim, que quando se chega a um ponto de equilíbrio em um sistema, a entropia é máxima, ou seja, já não sobra espaço para outra coisa porque não existe diferença, não sobram gradientes que promovem diferenças. Por outro lado, quando se chega a um ponto de equilíbrio, desaparecem as diferenças. Assim, entende-se aqui a entropia como uma medida de desaparecimento de diferenças. É viável diminuir a entropia, pois pode-se fazê-la em um sistema, organizá-la, mas isso implicará desordem no meio, muito maior que uma ordem promovida nesse sistema.

### 3.3 Necessidades e interesses: motivos que incentivam o bom desempenho ambiental

O processo de construção da noção de desempenho ambiental, relacionado ao uso de meios, é sempre assimilado à própria estrutura e visão social do indivíduo em seu vínculo com o meio. Logo, é possível dizer que o BDA pode se configurar como um atributo de comportamento humano na criação do ambiente desejado. Refere-se assim ao ambiente conhecível ou assimilável, que, na lógica da abordagem sócio-construtivista da aprendizagem, está correlacionado tanto ao ambiente em si quanto aos interesses humanos que lhe envolvem.

As necessidades e os interesses são fatores mutuamente relacionados. Em termos de natureza humana, quando se trata de sua compreensão, são separados por uma fronteira tênue, mas muito ampla. Tanto as necessidades quanto os interesses são

aspectos intrínsecos aos indivíduos, que atribuem significado ao ambiente construído, e tal significado, por sua vez, se relaciona diretamente com o processo de transformação no acesso a meios.

Em se tratando de BDA, é relevante entender primeiro as implicações do uso de meios na obtenção de ordem. Dessa forma, é no processo de aprendizagem que as necessidades e interesses são utilizados como fatores motivadores para orientar a distinção do bom ou mau desempenho ambiental. Assim, na categorização dos interesses e das necessidades, que são básicos, poder-se-ia identificar as prioridades e a magnitude da desordem implicadas nesse processo de obtenção de ordem.

De fato, no processo de mobilização de meios há um custo que envolve matéria-energia em transformação, mas também envolve o aspecto energético do indivíduo quando opera o potencial latente para atingir o seu objeto desejado. É essa relação que argumenta as implicações da apropriação de meios e a possibilidade de bem encaminhar a conduta humana. Por isso, acredita-se que o interesse, mais do que suficiente, é importante para promover a qualidade do modo de proceder relacionado ao uso de meios. A falta de interesse nas questões ambientais não seria o que mobilizaria os humanos na geração de mais desordem, mas sim o interesse dos humanos na maior agregação de ordem poderia ser compreendido como motor de sua mobilidade em direção a uma mais alta graduação de geração de desordens. O interesse, de acordo com Claparède (1932), é a causa ou coordenação de causas, as quais determinam o perfil predominante do comportamento humano.

É na motivação das faculdades internas que os indivíduos atuam com inteligência. A atuação inteligente, segundo Piaget (1972), traz consigo uma regulação energética interna, a qual é interesse, esforço e facilidade; e uma regulação externa, que é o valor das soluções procuradas e dos objetos para os quais a procura é direcionada. Tratando-se da possibilidade de mobilizar valores que visam guiar o comportamento humano na amplificação do potencial de inteligência, esses valores seriam capazes de revelar a força interior do indivíduo. O poder energético, que garante o funcionamento da própria organização e modifica constantemente a estrutura, é o que está dentro do indivíduo e pode motivar a ação em querer desempenhar bem ambientalmente.

A cooperação é um dos fatores de desenvolvimento dos indivíduos, segundo Piaget (1978), pois faz parte da interação e da comunicação. Isso pode ajudar a estimular e promover compreensões mais significativas dos resultados que se busca alcançar durante os processos de construção social do conhecimento. Assim, associada ao objetivo de promover o bom desempenho ambiental, pode contribuir para a sua construção social.

Ressalta-se que os interesses dos seres humanos são movidos pelo desejável, assim, as coisas interessantes emergem da relação social humana em querer parecer para se tornar diferente, entretanto, as coisas importantes podem satisfazer as necessidades humanas, mas nem sempre serão suficientes para os indivíduos devido o interesse humano no diferenciar-se. Quando mobilizada ao contexto rural, essa percepção leva ao entendimento de que o uso de determinadas tecnologias na agricultura, por exemplo, pode se dar a partir do interesse de um agricultor alcançar maiores lucros, para também aproximar-se de outros grupos de agricultores que lhe são referências ou pelo entendimento do agricultor de que há a necessidade de transformação tecnológica de sua unidade de produção para promover melhorias individual e socialmente.

A inteligência, então, seria uma propriedade que permitiria distinguir a diferenciação adequada do desempenho de indivíduos ao acessar meios. Essa propriedade é definida pela individualidade, que determina a indivisibilidade dos indivíduos, seres que são diferentes como indivíduos, mas, afinal, tornam-se semelhantes socialmente quanto à necessidade de se diferenciar. Seria inoportuno esperar que um indivíduo compreenda a distinção da noção de BDA através de técnicas traduzidas em repetições.

No entanto, o indivíduo pode amplificar-se na compreensão de sua própria ação e, dela mesma, diferenciar-se na exteriorização do potencial intelectual. Disso emerge a possibilidade de criar novas e diferentes estruturas a partir do modo de ser do indivíduo, possibilidades que são inúmeras e, sobretudo, indeterminadas. Por exemplo, na produção agrícola, o desempenho é quase sempre avaliado em termos de produtividade e, portanto, em quantidade de ordem em unidade de área.

Isso avalia exclusivamente o resultado. Porém, aquele mesmo produtor, com a mesma quantidade de área, sempre terá um procedimento diferente, significando que a valoração pode ser também qualitativa.

A possibilidade de orientar conduta humana na distinção de BDA é um processo pedagógico ligado à indeterminação da evolução do pensamento humano. Isso significa que o modo de atuar do ser humano está na educação, como já afirmado por Kant (2000). O ser humano é um ser educável, composto por sua organização como ser vivo e possibilidades de criar novas estruturas. Embora seja organização e possibilidade ao mesmo tempo, a humanidade e seu modo de atuar se torna concreta no processo de aprendizagem.

Pode-se argumentar que a aprendizagem é de natureza humana. É um processo atribuído a qualidades intrínsecas do ser humano, de modo que noção de bom ou mau desempenho ambiental é essencialmente de natureza comportamental e sua distinção vincula-se ao comportamento inteligente dessa espécie. Assim, a aprendizagem de uso de meios ocorre quando pessoas ou organizações são capazes de atribuir significado e detectar perdas relacionadas ao uso de recursos, sejam eles processados ou in natura, de descobrir forma de melhorá-los e distingui-los no atuar, de modo que essa atitude não seja passageira, mas decorrente de mudança em suas estruturas mentais.

### **3.4 A relação equilíbrio-diferença na fundamentação da distinção de bom desempenho ambiental (BDA)**

O BDA é uma atribuição de significado que, motivado pelas faculdades internas do indivíduo, é projetado no comportamento de indivíduos conscientes. Essa é uma atuação que vem da vontade de querer usar bem os meios e define-se como comportamento inteligente; é um atributo que motivaria outros indivíduos a quererem usar adequadamente os meios. Considera-se assim como uma valoração que orientaria processos pedagogicamente interessantes.

O comportamento de indivíduos, individual e social, deriva de uma ação motivada por algo ou por fatos internos ou externos ao ser, que podem ser importantes ou interessantes e, portanto, determinam o perfil do comportamento. Esse perfil comportamental, quando orientado pelo modo de ser do indivíduo, tem maior possibilidade de criar uma diferenciação adequada, embora comumente os motivos que orientam a ação dos indivíduos sejam encaminhados para uma referência diferenciada no ter, para a qual eles desejam parecer, e, assim, deixam de ser.

Essa característica do ser humano “querer parecer para se diferenciar” está associada à relação indivíduo-meio. Mas essa diferenciação pode ser construída, no entanto, a partir do modo de ser ou de ter, sempre vinculado ao comportamento humano no acesso aos meios. Nesse sentido, uma ferramenta metodológica tecnicamente fundamentada, que avalia a atuação de quem acessa os meios, pode facilitar sua compreensão e promover uma diferenciação adequada.

A procura de diferenças na atuação cotidiana dos indivíduos é contínua, no intento de se parecer com alguma referência. Obtida essa diferença, eles chegam a um estado de satisfação, de equilíbrio temporário, sendo que continuamente irão procurar novas diferenças para satisfazer a necessidade e interesse de sua natureza. Essas novas estruturas, adaptadas, são diferentes das anteriores das quais elas provêm, portanto, fontes de diferenciação na atuação dos indivíduos (Piaget, 1972).

Dessa forma, quando se acessa meios para obter outros meios mais interessantes, um estado de satisfação é alcançado. Mas, quando isso desaparece, a necessidade de acessar mais meios e criar outras diferenças emerge novamente. Isso é explicado em termos da termodinâmica: quando um sistema atinge um estado de equilíbrio máximo, a diferença aparece novamente. Baseado na noção de entropia, D'Agostini e Cunha (2007) salientam que a presença de diferenças é uma condição para existirem na Natureza propriedades capazes de engendrar resultados interessantes, enquanto o equilíbrio representa o desaparecimento de diferenças criativas.

A condição do desequilíbrio momentâneo intencional é um fenômeno construtivo no processo de aprendizagem na medida em que significa potencialização de qualidades intrínsecas ao indivíduo. Sendo o indivíduo um ser que se desenvolve e evolui na transformação, na possibilidade de criar novas estruturas, esse potencial permite que o indivíduo crie diferenças a

partir de seu próprio modo de atuar.

É nessa interseção do desempenho ambiental que a lógica psicológica, vinculada à natureza biológica e social do ser humano, e a lógica da física se tornam congruentes; congruência que está associada à necessidade humana de transformar e acessar meios para o indivíduo se diferenciar como ser em desenvolvimento contínuo. Esse encontro se dá na transformação do potencial de meios mobilizado na intervenção do potencial do ser, e a característica dessa intervenção é o que distingue a qualidade do desempenho.

No processo de transformação de meios, a qualidade do modo de proceder é inseparável do interesse que motiva sua operação. A explicação dessa correspondência evidencia-se na trajetória da transformação e é associada a essa propriedade em que se tem a possibilidade de incentivar a otimização do uso de meios. Nota-se que a transformação das relações é irreversível, pois é acompanhada por uma transformação não compensada. Portanto, uma ação não pode ser medida apenas pelo resultado final, mas pelo processo que origina tal resultado. Por exemplo, quando se trata de avaliar qualidade do uso de água de uma fonte determinada, precisa ser considerado o trajeto e uso dado por cada usuário e não somente a fonte inicial ou final dessa água.

Sobre isso, Piaget (1972) reitera que, em um processo de aprendizagem, os significados são importantes, são pensados como tais, mas também são significantes, constituídos pelos sinais verbais – a linguagem –, que são construídos em correlação com o pensamento. O pensamento e a linguagem são fundamentais para compreender a natureza da consciência humana, em se tratando da atribuição de significado à aprendizagem de desempenho ambiental. De acordo com Vygotsky (1984), na linguagem verbal e simbólica, referenciam-se o comportamento social e a consciência dos indivíduos. Assim, é na relação entre linguagem-pensamento-consciência que a construção da noção de BDA é assimilada.

A inteligência, o pensamento e a consciência são as atividades superiores do espírito, o que exalta o poder dessa relação na atuação de indivíduos, individualmente ou coletivamente (Morin, 2008). Este autor afirma que a inteligência humana, o pensamento, e a consciência não são apenas interdependentes, pois cada um deles precisa dos outros para ser definido e concebido. Dessa forma, considera-se que, a partir da individualidade do ser humano como unidade, é viável promover diferenças que o distingam de outros, na atividade da inteligência, pensamento e consciência. Isto é, distinções baseadas no modo de agir do indivíduo.

Na distinção do BDA há uma necessidade e um interesse que incita os indivíduos e o coletivo a atuarem. A atuação que emerge estimulada por esses fatores é uma expressão subjetiva e sua distinção corresponderia aos valores de quem atua, ou seja, é o próprio indivíduo que distinguiria o BDA no seu modo de ser. Ser distinto é natural dos indivíduos – destes indivíduos para os coletivos e vice-versa. A distinção, então, surge da comparação entre o modo como os indivíduos procedem quando usam os meios, seja para satisfazer necessidades ou interesses. O modo em que estes meios são utilizados revelam os valores que definem a diferenciação de indivíduos, podendo basear-se no modo de ser do humano ou simplesmente no ter.

Nota-se que a diferença é uma propriedade de indivíduos como um todo. Segundo Jacquard (1988), constatar que dois objetos não são iguais não implica que um deles seja superior ao outro, a menos que esses objetos sejam números. Em todos os outros casos, é possível afirmar apenas que são diferentes. A diferença é a propriedade intrínseca que distingue o ser. Ela emerge da mobilização do potencial de meios em transformação, e é diferente como um elemento e como uma unidade, envolvendo os atributos dos indivíduos. Essa diferenciação evidenciada no atuar do indivíduo expressa um atributo, apresentando-se como desejável ou indesejável.

Quando a relação é entre indivíduos, há diferenças; mas quando a relação se refere ao resultado da ação desse ser único, individual e social, é possível identificar o resultado como desejado ou indesejado. A diferenciação entre a ação de cada indivíduo refere-se ao resultado do comportamento. É essa diferença construída no modo de agir, inteligente, que caracteriza o indivíduo como distinto. Como o comportamento é de natureza humana, para concretizar essa possibilidade de torná-lo

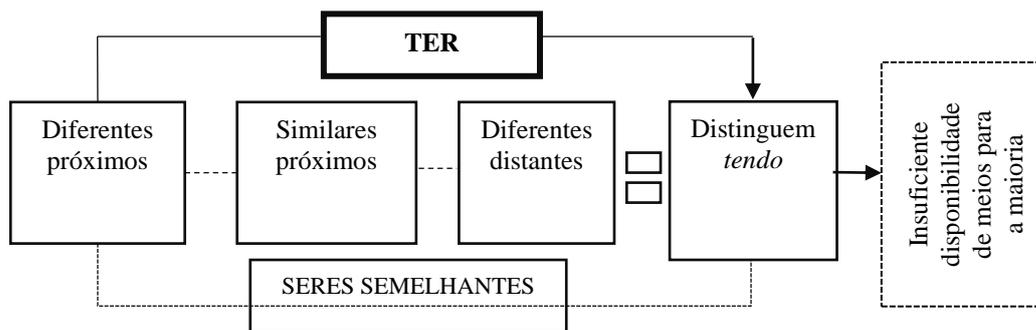
distinto, é importante que o indivíduo observe sua própria ação.

A diferença de procedimento, relacionado ao desempenho ambiental, adquire valor próprio, pois combina aspectos internos do ser (afetivo e cognitivo) e externo (meios). Mas todos eles não são mais do que energia – matéria em transformação. Percebe-se, assim, que a partir da relação indivíduo-meio, o potencial de meio em transformação passa a obedecer aos interesses do ser humano, às pretensões sobre esse potencial. Esse processo vincula-se à necessidade humana de diferenciar-se e ao interesse de manter-se como coletivo, o que remete à procura de uma referência do que os humanos desejam parecer para se diferenciar. A procura da diferenciação entre humanos persegue a obtenção de ordem, o acesso a meios para criar nova ordem que os diferencie entre si.

O desempenho ambiental, quando distinguido a partir do ter, valoriza-se com base em algo externo ao indivíduo, o que dificilmente representaria a qualidade inerente a ele mesmo. Na medida em que a procura por diferença gira em torno desse valor, o uso de meios aumenta. Essa procura significa querer ter para parecer e, com isso, diferenciar-se, mesmo que seja uma referência à qual é difícil chegar. Mas deve-se notar que a comparação entre pares sempre se referirá ao mais próximo.

A ideia de aproximar-se de referências mais distantes é com a intenção de se afastar de similares próximos, ainda que esses seres que são diferentes próximos também queiram aproximar-se aos referentes distantes. Isto é, a obtenção de ordem, nesse caso, se dá para parecer com o intuito de se diferenciar. Disso decorre que uma diferenciação baseada nessa lógica, sujeita à diferenciação a partir do ter, aumentaria a indisponibilidade de meios para a maioria. Para elucidar essa reflexão, pode-se mencionar o exemplo de uso de água numa fábrica. Quando seu uso na fábrica é intenso de forma a prejudicar a regularidade na distribuição de casas vizinhas à tal fábrica, impossibilitando que parte das famílias da vizinhança tenham quantidade e regularidade suficiente de abastecimento de água, isso implica que a obtenção de ordem, nesse caso, quantidade de água utilizada, será maior. A relação de diferenciação baseada no ter e na disponibilidade de meios é representada na Figura 2.

**Figura 2.** Relação de diferenciação baseada no ter e na disponibilidade de meios



Fonte: Autores.

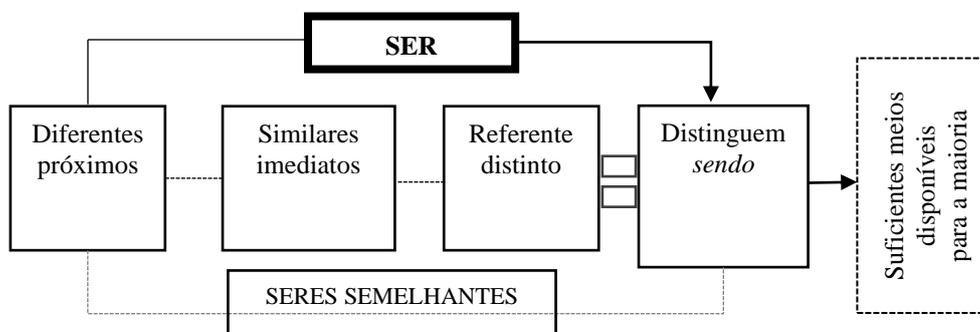
Além da diferenciação baseada no ter, existe outro modo mais significativo de se distinguir entre humanos, que é fundado no modo de ser do indivíduo. Essa distinção associa-se ao modo de atuar dos indivíduos e, dessa atuação, identifica-se a qualidade da mobilização de meios acessados. A qualidade desse desempenho constitui um indivíduo distinto, cujo comportamento é enxergado pelo coletivo como uma referência desejável. A distinção fundada no modo de ser do indivíduo é uma forma relevante de motivar o interesse em otimizar uso de meios.

Uma distinção construída no modo de ser do indivíduo, assim como indivíduos e coletivos que se destacam pela qualidade do desempenho, remete a seres conscientes que sabem usar bem os meios. Essa distinção é um atributo que aproxima seres diferentes e similares próximos a esse indivíduo distinto; seres que também querem e poderiam se destacar a

partir do modo de ser. Lançando o olhar para o contexto rural, é possível fazer uma analogia desse processo com o uso atribuído a uma parcela de produção agrícola, por um agricultor, relacionado ao manejo diversificado e consequente diminuição da erosão do solo. A efetividade do uso dos recursos pode vir a motivar sua réplica por outros atores da comunidade a partir do modo de atuar do produtor.

Otimizar o uso de meios seria o modo mais apropriado para possibilitar a disponibilidade de meios suficientes para a maioria. Por exemplo, no planejamento de áreas em processo de urbanização, pode-se evidenciar desempenho desejável utilizando-se bem os espaços para promover ambiente de satisfação para maioria dos habitantes. Se a avaliação do uso for considerada pela qualidade da forma de proceder, ela distinguiria quem bem usa e recompensaria em favor dos demais. Ela permite às pessoas olharem à sua volta, e perceberem o impacto de suas ações sobre os meios – e serem capazes de mudar o modelo mental que determina aquelas ações. Essa interdependência do comportamento humano e a possibilidade de promover um BDA são apresentadas como uma relação que poderia sugerir uma distinção adequada, como mostra a Figura 3 a seguir.

**Figura 3.** Relação de diferenciação a partir do modo de ser e na disponibilidade de meios.



Fonte: Autores.

O modo transcendental de se diferenciar é, então, a distinção no modo de ser do indivíduo. Dessa forma, a importância de fundamentar a distinção do BDA, baseado no modo de ser do indivíduo, é relevante para que outros indivíduos, os quais procuram acessar meios, possam promover a distinção, também, a partir do modo de ser. Essa distinção repercutiria na suficiência da disponibilidade de meios para um maior número de indivíduos. Nesse sentido, a própria necessidade de ser distinguido torna-se o incentivo para querer se desempenhar bem ambientalmente.

O BDA está ligado à própria necessidade (interna) do indivíduo, a qual dá sentido (direção) ao entendimento dos fundamentos que o norteiam e é dessa relação que emerge a possibilidade de os indivíduos se distinguirem pelo modo de agir. Isso se relaciona com o potencial intelectual e emocional do indivíduo, o que leva à constatação de que a promoção da distinção a partir do modo de ser é apostar no poder desse potencial do indivíduo.

### 3.5 Implicações da apropriação de meios: do custo ambiental no processo de transformação

Fundamentando-se nas explicações do segundo princípio da termodinâmica, pode-se indicar a qualidade de procedimentos no uso de meios, ou seja, o custo implicado na apropriação desses meios. Esse custo está diretamente vinculado às ações cotidianas dos indivíduos, já que eles acessam meios para se diferenciar.

A distinção desse processo de transformação se dá na atribuição de valor ao resultado do procedimento. É, portanto, a magnitude da desordem que revelaria o custo implicado e identificaria quem utiliza os meios adequadamente. Na caracterização desse valor é que a entropia se revela como o instrumento mais adequado para distinguir a qualidade do desempenho ambiental. Apresenta-se, assim, como um instrumento especialmente útil na atribuição de valor ao custo

ambiental envolvido no acesso a meios. É coerente entender que a magnitude da desordem se associa à atuação de indivíduos e, conseqüentemente, à (in)disponibilidade de meios.

Certamente, no processo de uso de meios, quanto maior for o custo ambiental implicado, maior será a desordem causada, ou seja, menor será a fração de potencial de meios acessível, ou ordem disponível a ser obtida pela maioria. Se a fração do potencial de ordem mobilizado fosse de qualidade, o custo seria mínimo, e a possibilidade de acessar meios ainda maior para os outros. Com o intuito de compreender o desempenho ambiental, propõe-se aqui um instrumento metodológico que contribui na distinção dessa qualidade: o índice de desempenho ambiental (IDA). Assim, a implementação como ferramenta de aprendizagem seria uma forma alternativa à avaliação do bom desempenho ambiental.

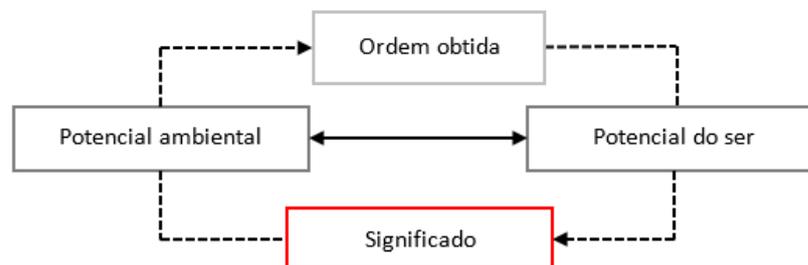
Para explicar de modo mais objetivo as implicações da obtenção de ordem, considera-se primeiramente a disponibilidade de potencial de meios a mobilizar. De acordo com D'Agostini e Cunha (2007), a noção de potencial está associada às características dos meios com a possibilidade de criar ambiente desejável ou indesejável. Desse modo, um certo potencial define a extensão das possibilidades e, desse potencial, o resultado da transformação, que, por sua vez, pode promover ambiente de satisfação ou insatisfação. O potencial se refere, portanto, às possibilidades.

O processo de obtenção de ordem está relacionado com a mobilização de potencial ambiental e esse modo de proceder indica a distinção do custo envolvido. A medida do custo implicado é dada na mobilização do potencial ambiental quando este converge com o potencial do ser e, a partir dessa convergência, distingue-se o valor do produto ambiental.

Assim, o potencial ambiental associa-se à possibilidade de se obter ordem e à possibilidade de os seres humanos se ordenarem para satisfazerem as necessidades importantes ou interessantes. O potencial do ser, por sua vez, alude à possibilidade de orientar a mobilização desse potencial para obter ordem de determinada forma. Este associa-se às faculdades internas do indivíduo, que o motivam a proceder adequadamente.

A extensão do potencial ambiental é atribuída às características das propriedades dos meios e à motivação do potencial latente do ser e, portanto, à qualidade do produto ambiental está associada a essas condições. A relação entre o potencial do meio e o potencial do ser é um processo entrópico. É nesse processo de mobilização de ordem que a qualidade do procedimento indicaria quão interessante é a relação desse resultado. Essa relação é importante na medida em que possibilita otimizar o custo envolvido na transformação de meio. Na Figura 4 apresenta-se de maneira simplificada essa relação.

**Figura 4.** Convergência entre potencial ambiental e potencial do ser na obtenção de ordem.



Fonte: Autores.

Aproximando-se do objetivo de avaliar o desempenho ambiental a partir do significado atribuído pelos interessados, é relevante indicar objetivamente o produto ambiental e, por isso, propõe-se essa indicação mediante um índice. Conforme estabelecido por D'Agostini et al. (2013), o desempenho ambiental em processo de transformação de meios é dado pelo potencial envolvido no uso menos o custo ambiental.

O índice que representaria a medida da desordem na obtenção da ordem revela a importância da objetiva distinção,

pois, a partir desse valor, apontar-se-ia a qualidade do procedimento. Mas, para torná-lo objetivo, faz-se necessário quantificar essa relação.

Para estabelecer a medida do custo ambiental implicado no processo de obtenção de ordem, D'Agostini et al. (2013) propuseram uma equação para indicar o índice do desempenho ambiental no uso de água, que também é útil para o propósito de avaliar uso de meios. De acordo com os autores, a equação seria:

$$\text{Desempenho Ambiental} = 1 - \text{Custo ambiental.}$$

Esse valor unitário ou unidade (1) corresponde ao valor total do potencial ambiental em uso. Portanto, o custo ambiental sempre estará contido no intervalo de zero a um (0 - 1). Dessa forma, quanto mais próximo de 1, maior é considerado o custo do desempenho ambiental.

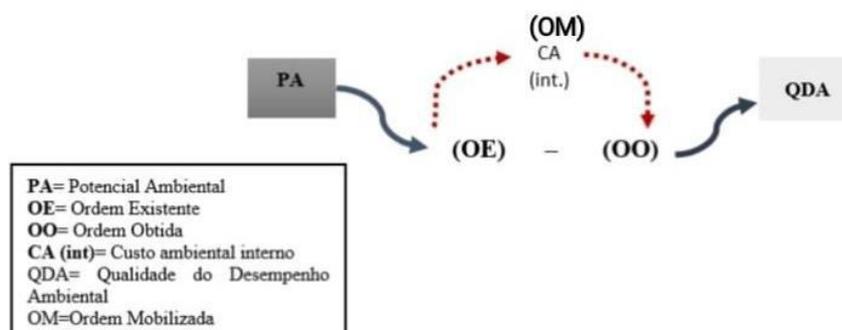
De acordo com a definição dada por D'Agostini e Cunha (2007), o custo ambiental é a fração do custo entrópico. Analogamente, o custo implicado na obtenção de ordem está associado às ações de indivíduos interessados, e esse custo implicado faz parte do potencial de ordem mobilizado. Assim, o produto ambiental surge da diferença entre a ordem preexistente e a ordem obtida na mobilização do potencial ambiental. Tem-se assim, que:

$$\text{Ordem existente} - \text{Ordem Obtida} = \text{Produto ambiental}$$

Nesse caso, a ordem existente corresponde ao potencial de ordem tomada do estoque de meio disponível e a ordem obtida representa a ordem mobilizada, que seria o custo implicado podendo adquirir “n” valores. Zero “0” e um “1” representam, nessa ordem, o mínimo e o máximo dos valores possíveis de se obter.

Essa medida indicaria um valor quantitativo da ordem mobilizada, ou seja, o valor da diferença entre a ordem previamente existente e a ordem obtida. Esse valor, que distingue o índice de dissipação, mede a qualidade do desempenho ambiental, visto que avalia o modo de proceder dos usuários no acesso a meios para obtenção de ordem na forma desejada. Assim, com base nas reflexões de D'Agostini et al. (2013), foi elaborada a Figura 5.5, na qual apresenta-se a correlação entre o acesso a meios e a obtenção de ordem.

**Figura 5.** Acesso a meios na obtenção de ordem desejada.



Fonte: Adaptado de D'Agostini et al. (2013).

O processo de avaliação do uso de meios, apresentada na Figura 5, identifica a qualidade das ações de quem usa o meio, ou seja, quem perde menos no processo de transformação de qualquer meio, seja no estado processado ou in natura. Por exemplo, se formos avaliar o uso por crianças, nas escolas, de folhas e os pincéis para a realização de tarefas de pintura, ou, o

uso de insumos agrícolas por agricultores, para melhoria da produtividade de sua lavoura, em ambos os casos, quando os recursos são mobilizados de forma proporcional ao requerido pela atividade, evita-se desperdícios, minimiza-se os custos e, sobretudo, diminui-se a quantidade de desordem a partir da obtenção de ordem.

A seguinte fórmula evidencia a correlação entre geração de desordem e a obtenção de ordem, representada pelo IDA:

$$IDA = 1 - \frac{OE - OO}{OM}$$

Fonte: Elaborado pelos autores.

O IDA, apresentado aqui neste trabalho, se define como uma medida que avalia a qualidade do uso de meios. É uma ferramenta metodológica e tecnicamente fundamentada, que avalia a atuação de quem acessa os meios, e uma referência para que os próprios indivíduos possam observar sua ação a partir dessa valoração. Esse instrumental pode facilitar a distinção do Bom Desempenho Ambiental (BDA), noção a qual não está relacionada apenas a saber o que fazer e o que não fazer, mas igualmente a compreender as implicações da transformação de meios, na obtenção de ordem, tanto de caráter importante quanto interessante. É preciso ter clareza de que, por exemplo, não seria suficiente deixar de alimentar-se de produtos ultraprocessados, substituindo-os por alimentos in natura, frescos, mas se faria necessário conhecer, por um lado, as implicações da contribuição, por meio desse consumo, à uma cadeia agroindustrial majoritariamente focada nos ganhos econômicos de pequenos grupos sociais. E, por outro lado, os encadeamentos da escolha por uma alimentação que é tida por muitos como mais saudável.

A partir do IDA, surge a importante possibilidade de orientar comportamento humano. Visto que evitar a perda ao mobilizar os meios é impossível, o melhor desempenho é, portanto, reduzir tanto quanto possível tudo o que corresponde à parte do potencial dissipado quando se mobiliza meios na obtenção de ordem na forma desejada.

#### 4. Considerações Finais

A teoria construtivista da aprendizagem é uma abordagem que fundamenta o comportamento humano e que guia a conduta de indivíduos em processos de aprendizagem. Essa perspectiva coloca em evidência o poder da inteligência e promove o desenvolvimento desse potencial humano. Além disso, a potencialização dessa qualidade nos indivíduos contribui para a compreensão das possibilidades e das limitações associadas à relação indivíduo-meio.

À luz dessa discussão, organizou-se um modelo de procedimento pedagógico que mobiliza a entropia como instrumento de aprendizagem, na distinção da medida da desordem no desempenho ambiental. Dessa forma, este trabalho apresenta como proposta um instrumento metodológico para avaliar processo de mobilização de meios e distingue-se a partir de um índice que identifica a qualidade do desempenho humano. Esse modelo de procedimento, de cunho metodológico, mobiliza ferramentas da pedagogia, vinculadas à linha construtivista da aprendizagem. É na operacionalização do instrumento de aprendizagem, ou seja, da entropia, que essas condutas são distinguidas e valoradas, atribuindo-lhes um índice.

O índice aponta objetivamente uma medida de diferenciação adequada, associada à mobilização de meios. Essa objetividade refere-se à valores determinados pelos usuários, baseados no princípio universal da entropia.

Tendo em vista as escolhas teórico-metodológicas deste trabalho, a entropia se mostrou como a mais adequada para distinguir o desempenho ambiental dos indivíduos. Para além dessa distinção, apresenta-se como um instrumento especialmente útil na atribuição de valor ao custo ambiental envolvido no acesso a meios. Quanto maior for o custo ambiental implicado no acesso a meios, maior será a desordem causada, ou seja, menor será a fração de potencial de meios acessível, ou ordem disponível a ser obtida pela maioria. Se a fração do potencial de ordem mobilizado fosse de qualidade, o custo seria mínimo, e a possibilidade de acessar meios ainda maior para os outros. A aprendizagem do bom uso de meios, implica

contribuir com os cuidados no acesso dos recursos disponíveis no meio e reduzir os riscos de indispor dos mesmos.

Apropriado ao propósito de fundamentar a distinção, baseada na qualidade do uso de meios, o Índice de Desempenho Ambiental (IDA) indica o estado e a evolução dos processos de mobilização de meios. Esse índice é um instrumento objetivo e de uso intuitivo e, portanto, de fácil uso para avaliar o desempenho de indivíduos. O IDA, ao apontar um atributo adequado de desempenho ambiental, apresenta-se como um facilitador na compreensão das implicações decorrentes do uso de meios e motivador na busca pela melhoria de seu desempenho e, conseqüentemente, por sua diferenciação humana.

Com isso, conclui-se que a construção da noção de Bom Desempenho Ambiental (BDA) não está relacionada apenas a saber o que fazer e o que não fazer, mas igualmente a compreender as implicações da transformação de meios, na obtenção de ordem, tanto de caráter importante quanto interessante.

Tendo em vista os argumentos que fundamentam esta pesquisa, enfatiza-se que a distinção baseada no modo de ser do indivíduo é mais relevante do que aquela baseada no ter. Isso porque um adequado encaminhamento da conduta humana motiva a promoção de qualidade do uso de meios e revela a possibilidade de criar diferenciação adequada, pautada pelas necessidades da natureza humana, biológica e social.

Assim, tem-se que, a partir do instrumento metodológico, se poderia avaliar quem se desempenha bem, em essência, premiar quem usa bem os meios e não somente punir. Essa possibilidade de valorizar o bom uso de meios poderia, por exemplo, complementar como ferramentas para avaliar as políticas públicas de serviços ambientais.

Esta pesquisa abre janelas de oportunidades para o trabalho na aplicação da metodologia apresentada, tanto no âmbito da educação como em outros setores, como políticas de planejamento ou monitoramento, possibilitando complementar as análises acerca da avaliação da qualidade do desempenho socioambiental.

Além da proposta metodológica mais específica quanto à avaliação do BDA, a aplicação da metodologia pode contribuir para abordar a questão das mudanças climáticas e a sustentabilidade nas diversas pesquisas em andamento, seja na universidade ou na ação política. Assim, abre possibilidades para múltiplos trabalhos pedagógicos e em áreas voltadas para o aspecto metodológico da educação ambiental.

## Agradecimentos

Agradecimento especial ao Programa Estudantes-Convênio de Pós-Graduação – PEC-PG, da CAPES – Brasil, que facilitou a realização do curso de doutorado em Agroecossistemas da UFSC, e o presente artigo como um dos produtos desse doutoramento desenvolvido no período entre 2014 e 2018. Agradecemos também o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por meio do projeto 311474/2021-7.

## Referências

- Claparède, É. (1932). *La Educación Funcional*. Barcelona: Ediciones La Lectura.
- Creswell, J. (2002). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Cunha, A. P.; D'agostini, L. R.; Schlindwein, S. L. (2007). Instrumentos De Aprendizagem Sistêmica No Uso De Recursos Naturais. In: Congresso Brasileiro de Sistemas, 3, 2007, Florianópolis, Anais [...], CCA-PGA/UFSC.
- D'agostini, L. R.; Alves, J. M.; Souza, F. N. S. (2013). *Aqua: Avaliação da Qualidade do Uso da Água*. Rio de Janeiro: Garamond.
- D'agostini, L.R; Cunha, A. P. (2007). *Ambiente*. Rio de Janeiro: Garamond.
- Dos Reis, E.F. *et al.* (2022). Educação Ambiental em tempos de Pandemia da Covid-19: contribuições da Oficina Pedagógica no Ensino Remoto Emergencial. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 6, e8611628957. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i6.28957>.
- Furth, H. G. (1995). *Conhecimento como desejo. Um ensaio sobre Freud e Piaget*. Porto Alegre: Artes Medicas.
- Jacquard, A. (1988). *Elogio da diferença*. São Paulo: Martins Fontes Editora.

- Kant, E. (2000). *Crítica de la razón práctica*. Madrid: Alianza.
- Mahoney, A.; Almeida, L. (2005). Afetividade e processo ensino-aprendizagem: contribuições de Henri Wallon. *Psicologia da educação*, 20, 11-30.
- Maturana, H.; Varela, F. A. (2003). *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del entendimiento humano*. Buenos Aires: Lumen.
- Morin, E. O. (2008). *O Método III. O conhecimento do conhecimento*. 3° ed. Porto Alegre: Sulina.
- Pascal, B. (2006). *Do Espírito Geométrico*. Pensamentos. São Paulo: Escala.
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Piaget, J. (1972). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Editorial Psique.
- Piaget, J. (1978). *Introducción a la epistemología genética. El pensamiento matemático*. Buenos Aires: PAIDOS
- Piaget, J. (1979). *O estruturalismo*. 3. ed. São Paulo: Difel.
- Prigogine, I. (1996). *O fim das certezas. Tempo, caos e as leis da natureza*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista.
- Prigogine, I.; Stengers, I. (1957). *A Nova Aliança: metamorfose da ciência*. Trincheira. Brasília, Editora Universidade de Brasília.
- Proag, V. (2014). *The Concept of Vulnerability and Resilience in Procedia Economics. Resilience Alliance, Assessing and Managing Resilience in Social-Ecological Systems: A Practitioners Workbook, Version 1.0*.
- Nascimento, M. R. *et al.* (2022). Caracterização socioambiental para acriação do Parque Natural Municipal do Riacho Estrela de Anapurus, Maranhão, estudo de caso. *Research, Society and Development*, v. 11, n.7, e48711730104. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i7.30104>.
- Schneider, E.D.; Kay, J. J. (1995). *Order from Disorder: The Thermodynamics of Complexity in Biology*. In: Michael P. Murphy, Luke A.J. O'Neill (ed), *What is Life: The Next Fifty Years. Reflections on the Future of Biology*. Cambridge: University Press. pp. 161-172.
- Vygotsky, L. S. (1984). *A Formação Social da Mente. O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 1.ed. São Paulo: Mastins Fontes Editora.