

REVISTA **MOSAICOS**

Estudos em Governança, Sustentabilidade e Inovação | 2020 | v. 2 | n. 1

ISSN 2674-8258





REVISTA **MOSAICOS**   
Estudos em Governança, Sustentabilidade e Inovação

Mestrado ISAE

Mosaicos	Curitiba	v. 2	n. 1	p. 1-88	2020
----------	----------	------	------	---------	------



# Expediente

**Editora-chefe:**

Dra. Ariadne Farias (PPGS/ISAE)

Dra. Liliane Cristine Schlemmer Alcântara  
(FACC/UFMT e PPGCA/UNEMAT)

**Coordenação Editorial:**

Dra. Isabel Grimm (PPGS/ISAE)

**Edição de texto e diagramação:**

Juliana Probst (Adcomm Brasil)

**Conselho Editorial:**

Dr. Norman Arruda Filho (PPGS/ISAE)

Dr. Ricardo Pimentel (PPGS/ISAE)

Dr. Gustavo Possetti (PPGS/ISAE)

Dr. Charles Carneiro (PPGS/ISAE)

Dr. Rodrigo Casagrande (PPGS/ISAE)

Dr. Josué Alexandre Sander (PPGS/ISAE)

Ms. André Francisco Alves (PPGS/ISAE)

**Normalização e indexação:**

Ana Rocco (Bibliotecária CRB9/1934)

**Apoio Técnico:**

Alberto Pereira (TI/ISAE)

**Secretaria:**

Josiane Sassi (PPGS/ISAE)

**Corpo Editorial Científico:**

Dr. Carlos Alberto Cioce Sampaio (PPGS/  
ISAE, PPGDR/FURB)

Dr. Valdir Bernardini (PPGDTS/UFPR Lito-  
ral e MADE/UFPR)

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**

Revista Mosaicos: estudos em Governança, Sustentabilidade e Inovação [Recurso eletrônico] / Mestrado Profissional em Governança e Sustentabilidade (PPGS) do Instituto Superior de Administração e Economia do Mercosul.

Vol. 2, n. 1 (2020) – Curitiba: ISAE, 2020.  
Anual.

Disponível em: <http://revistamosaicis.isaebrasil.com.br>

ISSN 2674-8258

1. Governança corporativa - Periódicos. 2. Sustentabilidade - Periódicos. I. Instituto Superior de Administração e Economia.

CDU 502:504

Bibliotecaria: Ana Rocco CRB9/1934

Os artigos publicados na Mosaicos são de inteira responsabilidade de seus autores.  
As opiniões neles contidas não expressam, necessariamente, a opinião do ISAE.

Endereço para correspondência:  
ISAE Escola de Negócios – Mestrado  
Av. Sete de Setembro, 2775. Rebouças. CEP 80230-010 – Curitiba-PR  
Tel.: (41) 3388-4804

# Sumário



<b>Segunda Edição: mosaico de estudos e experiências interdisciplinares</b>	<b>4</b>
Ariadne Farias	
<b>Entrevista Prof. Dr. Cleverson Vitório Andreoli</b>	<b>5</b>
Norman Arruda Filho, Kathya Balan	
<b>Resenha: Educar para sustentabilidade no contexto dos riscos de desastres</b>	<b>10</b>
<i>Educate for sustainability in the context of disaster risks</i>	
Aline Santoro	
<b>A Educação Ambiental como instrumento para a sustentabilidade</b>	<b>14</b>
<i>The Environmental Education as a tool for sustainability</i>	
Izadora Caroline Costa, Régis Rogério Vicente Sartori	
<b>Lixo no mar: um problema social</b>	<b>30</b>
<i>Marine litter: a social problem</i>	
Paula Grechinski	
<b>Uso de polímeros catiônicos e aniônicos como produtos auxiliares no tratamento de água</b>	<b>44</b>
<i>Use of cationic and anionic polymers as additional products in water treatment plants</i>	
Eduardo Luiz Delmonico, Arcioni Ferrari Constantino, Charles Carneiro	
<b>Utilização de metodologia multicritério para identificação de vetores concorrentes ao fomento de uma cultura de inovação organizacional</b>	<b>55</b>
<i>Use of multicriteria methodology for identification of vectors competing to the promotion of an organizational innovation culture</i>	
Rogério Henrique Ferreira Miranda, Clodis Boscaroli	
<b>Influência da intangibilidade e da responsabilidade social corporativa na geração de valor adicionado</b>	<b>72</b>
<i>Influence of intangibility and corporate social responsibility in generating added value</i>	
Cristian Rebonatto, Camila Ascari, Luís André Colpani dos Santos, Sady Mazzioni, Cristian Baú Dal Magro	



# Segunda Edição: mosaico de estudos e experiências interdisciplinares

A **Revista Mosaicos: Estudos em Governança, Sustentabilidade e Inovação** apresenta a sua Segunda Edição e convida os leitores e leitoras para apreciar o diálogo de saberes proposto por meio das temáticas dos textos selecionados. Nas primeiras páginas, a entrevista com o professor Cleverson Andreoli, engenheiro agrônomo, mestre em Ciência do Solo e doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Paraná – UFPR, relata sua atuação, em âmbito nacional e internacional, nas áreas da docência, da pesquisa e da consultoria ambiental. Autor de mais de 190 artigos científicos publicados em periódicos científicos e congressos, Cleverson Andreoli publicou 27 livros técnicos nas áreas de gestão ambiental, gerenciamento de resíduos e educação ambiental. Na sequência, a resenha do artigo “Educar para sustentabilidade no contexto dos riscos de desastres”, de autoria de Pedro Jacobi e Samia Nascimento Sulaiman, foi elaborada por Alini Santoro com o objetivo de evidenciar a relevância da educação para a construção de uma sociedade sustentável, por meio de reflexões acerca da problemática dos riscos de desastres, com ênfase na atuação dos atores em processos comunicativos.

O primeiro artigo, elaborado por Izadora Caroline Costa e Régis Rogério Vicente Sartori, faz uma análise crítica do conteúdo normativo da educação para a sustentabilidade no Brasil, em especial, o seu caráter interdisciplinar. O estudo buscou apresentar o teor normativo da Educação Ambiental no Brasil e da oferta da disciplina de Direito Ambiental nas instituições de ensino superior nas capitais do sul do país. No segundo artigo, Paula Grechinski apresenta uma abordagem qualitativa e quantitativa acerca do impacto dos resíduos sólidos presentes nos oceanos. A pesquisa propõe uma discussão sobre a problemática da poluição do mar sob uma perspectiva socioambiental, por meio de abordagens teóricas e empíricas que evidenciam a relação ser humano, desenvolvimento e meio ambiente. O terceiro artigo, de autoria de Eduardo Luiz Delmonico, Arcioni Ferrari Constantino e Charles Carneiro, buscou avaliar o uso de polímeros catiônico e aniônico como produtos auxiliares ao policloreto de alumínio (PAC) no processo de coagulação e floculação da Estação de Tratamento de Água – ETA Pirapó, localizada no município de Maringá, região Norte do Paraná. Os autores do quarto artigo, Rogério Henrique Ferreira Miranda e Clodis Boscarioli, propõem a utilização de metodologia multicritério para identificar os vetores concorrentes ao fomento de uma cultura de inovação organizacional. O estudo foi realizado por meio de revisão bibliográfica e da pesquisa de campo desenvolvida com os funcionários da empresa Alpha. Finalizando esta segunda edição, Cristian Rebonatto, Camila Ascari, Luís André Colpani dos Santos, Sady Mazzioni e Cristian Baú Dal Magro apresentam os resultados de uma pesquisa descritiva, conduzida por coleta documental e com abordagem quantitativa, para verificar a influência da intangibilidade e da Responsabilidade Social Corporativa (RSC) na geração de valor adicionado em companhias abertas listadas na bolsa de valores Brasil, Bolsa, Balcão.

Boa leitura!

**Ariadne Farias**

Editora-chefe

# Entrevista Prof. Dr. Cleverson Vitório Andreoli

Por Norman Arruda Filho<sup>1</sup>, Kathya Balan<sup>2</sup>

Recebido: 16/09/2020. Aceito: 24/09/2020

## Apresentação

Na última década, a abertura de novos cursos de mestrado profissional no Brasil cresceu vertiginosamente. Em 2007, a CAPES tinha registrado 184 cursos, em 2017 já havia 771. Regulamentado no Brasil há aproximadamente 20 anos, o mestrado profissional oferece ao aluno a possibilidade de realizar uma pesquisa, desenvolvida com o mesmo rigor teórico do mestrado acadêmico, e aplicá-la na prática em seu âmbito profissional.

No Brasil, na década de 1960 existia a necessidade da busca por docentes qualificados e desta forma ocorreu o incentivo ao mestrado acadêmico. Porém, a falta de aplicabilidade das pesquisas fez com que o Brasil ficasse “atrás” de países mais desenvolvidos que investem em inovação e pesquisas aplicadas ao desenvolvimento de negócios, produtos e serviços.

No ISAE Escola de Negócios, o Programa de Mestrado Profissional em Governança e Sustentabilidade foi criado em 2013. Reconhecido e recomendado pela CAPES, possui o objetivo de oferecer um curso de mestrado que estimule a produção de conhecimento aplicado em temas atuais, tais como Desenvolvimento Sustentável, Governança Organizacional, Governança Pública, Gestão de Riscos e Desastres, Inovação, Sustentabilidade e Tecnologias Ambientais. Seguindo as diretrizes dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS e os Princípios para Educação Empresarial Responsável – PRME, foi o primeiro mestrado do Brasil a abordar estas temáticas, com o objetivo de formar lideranças que promovam a governança responsável, a sustentabilidade corporativa, com foco na solução dos problemas socioambientais decorrentes da crise civilizatória vigente.

Com 119 mestres formados, as pesquisas desenvolvidas no Programa já foram aplicadas em instituições como Copel, Sanepar, Tribunal Regional Eleitoral de São José dos Pinhais, Instituto Municipal de Administração de Curitiba, entre outras. Nesse contexto, o nosso convidado para a entrevista desta edição é o professor Dr. Cleverson Vitório Andreoli, que irá nos explicar sobre a dinâmica do mestrado profissional no Brasil.

Cleverson Vitório Andreoli é engenheiro agrônomo formado pela Universidade Federal do Paraná – UFPR em 1982, mestre em Ciência do Solo pela UFPR e doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela UFPR, em 1998.

Em sua trajetória profissional desempenhou o cargo de Superintendente da SUREHMA – Agência Ambiental do Paraná e foi também fundador e presidente do Núcleo Interdisciplinar de Meio Ambiente e Desen-

---

1 Presidente do Instituto Superior de Administração e Economia do Mercosul – ISAE. E-mail: norman@isaebrasil.com.br

2 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Governança e Sustentabilidade – PPGS (ISAE). E-mail: kathya.balan@isaebrasil.com.br

volvimento – NIMAD da Universidade Federal do Paraná, quando foi criado o Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento em cooperação com universidades francesas. Foi presidente da Associação Brasileira de Entidades de Meio Ambiente – ABEMA, entidade que congrega todas as agências ambientais dos estados brasileiros e da Seção Brasileira da *International Association for Impact Assessment*. Foi ainda representante do Paraná no Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, de onde recebeu uma moção de reconhecimento pela defesa da causa ambiental brasileira, aprovada por unanimidade pelos seus 54 membros.

Membro da Academia Internacional de Águas com sede em Oslo/Noruega, realizou diversas consultorias para entidades internacionais como o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD e a Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura – FAO, na área de gestão ambiental e recursos hídricos.

Andreoli atuou com empresas de Saneamento no Paraná, Tocantins Espírito Santo, Santa Catarina e Mato Grosso, na área de gestão de resíduos, e nas secretarias de Meio ambiente do município de Vitória, e dos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, na área de gestão ambiental e avaliação de impacto ambiental.

Prestou consultorias ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, na área de gestão ambiental e licenciamento ambiental nos estados do Sul e em São Paulo. Autor de mais de 190 artigos científicos publicados em revistas científicas e congressos, publicou 27 livros técnicos nas áreas de gestão ambiental, gerenciamento de resíduos e de educação ambiental. Participou de programas de cooperação técnica internacional na área de disposição final de lodo de esgoto, com visitas a França, junto à empresa *Agrodevelopment*, e aos Estados Unidos, na *Ohio State University*, além de participar de seminários na França, Estados Unidos, Grécia, Uruguai, Chile, Argentina e República Dominicana. Palestrante reconhecido nacional e internacionalmente, Cleverson Andreoli é professor do mestrado ISAE e de outras instituições de ensino superior, e sócio-diretor e fundador da CEa - Consultoria e Engenharia Ambiental Ltda.

### **Professor, qual a diferença básica entre o Mestrado Profissional e o Mestrado Acadêmico?**

A pós-graduação é classificada em *latu sensu*, que são as especializações e os MBAs, e em *stricto sensu*, que são os mestrados e doutorados acadêmicos ou profissionais. Os cursos *latu sensu* geralmente são voltados para apresentar, aprofundar e capacitar o aluno a utilizar uma ferramenta específica já testada e utilizada na sociedade. O trabalho de conclusão de curso é uma monografia, que é uma aplicação desta ferramenta em um caso específico ou mesmo uma análise sobre a sua aplicação. Os cursos de mestrado e doutorado acadêmico exigem que o aluno, utilizando o método científico, desenvolva uma inovação no conhecimento, que no caso do doutorado, deve ser inédita. O mestrado profissional exige que o estudo desenvolvido produza um “produto técnico”, que deve ter aplicabilidade prática.

Basicamente, o aluno de um mestrado profissional deve ter a capacidade de adotar o método científico para desenvolver uma solução a um problema prático, aplicável na sua área de atuação ou empresa. A origem do conceito de mestrado profissional foi a ideia de que a pesquisa exigida para a conclusão do curso atendesse mais diretamente as necessidades do mercado.

## **Qual seu ponto de vista sobre o crescimento dos cursos de Mestrado Profissional no Brasil?**

São bem conhecidas as graves deficiências do sistema educacional brasileiro, que determina em grande parte os maiores problemas nacionais, como a baixa produtividade do trabalho, a inaceitável concentração de riquezas e até mesmo o quadro político deteriorado, pela escolha frequente de péssimos representantes no legislativo e executivo. Uma população com baixo grau de escolaridade é facilmente manipulada por políticos populistas, que se revezam no poder, com raras e honrosas exceções.

Com a ampliação ao acesso a informação e a velocidade do avanço da inovação tecnológica, o processo de formação não acaba nunca. O sistema educacional não tem mais apenas a obrigação de repassar o conhecimento, mas principalmente de ensinar os alunos a buscar a informação e aprender de forma autônoma, pois na realidade atual da sociedade, quem não se mantém atualizado fica rapidamente obsoleto.

Os cursos de pós-graduação, especialmente o *stricto sensu* capacitam o aluno a adotar o método científico, que pode ser utilizado para o enfrentamento de qualquer tipo de problema, não apenas sob o ponto de vista teórico, mas também aqueles enfrentados no dia a dia das empresas. A busca de novas soluções é o único caminho para um desenvolvimento consistente da economia.

Por estas razões, há anos já é muito comum no mundo desenvolvido, que os cargos estratégicos sejam ocupados por profissionais capacitados ao processo de inovação tecnológica. Consequentemente o mercado de trabalho valoriza muito a formação no *stricto sensu* ou profissionais que tiveram a capacidade de desenvolver esta competência na sua vida profissional. No Brasil, este tipo de formação era exigido apenas para profissionais da academia, posteriormente passou a ser valorizado em concursos públicos e para pontuação em editais de licitação. Atualmente, se observa que as empresas privadas já entenderam os diferenciais que este tipo de formação trás para as empresas e, cada vez mais, não apenas jovens que estão se capacitando para ocupar este novo espaço no mercado de trabalho, mas, principalmente, pessoas com posições estratégicas nas empresas buscam os mestrados para se manter atualizados para consolidar as suas carreiras para o futuro.

## **Como o senhor encara a posição do Brasil em relação aos países mais desenvolvidos sobre o desenvolvimento de pesquisas aplicadas?**

Até as últimas décadas do século passado, se entendia que havia uma divisão entre primeiro mundo, que fornecia produtos tecnológicos, o segundo mundo formado pelos países socialistas e o terceiro mundo que fornecia *commodities*, principalmente, matéria-prima mineral ou produtos agrícolas primários para abastecer a indústria de transformação.

Uma transformação radical destes conceitos foi imposta nos últimos anos, pelo grande aumento da velocidade da produção do conhecimento e da decorrente revolução determinada pela inovação tecnológica.

Hoje, o primeiro mundo produz conhecimento e grande parte da indústria de transformação migrou para países onde a mão de obra era mais barata. O que é muito bem remunerado no mercado internacional são os projetos, as novas ideias, as inovações ficando a sua execução terceirizada para países onde o custo de produção é mais baixo. No Brasil, o grande custo das leis trabalhistas dificultou muito a aproveitar essa migração e,

consequentemente, nos mantemos como país fornecedor de matérias-primas.

Além disso, outro importante fator manteve e mantém a indústria nacional em marcha lenta: a dependência tecnológica. Ainda convivemos em nosso país com um grande preconceito de pesquisadores em relação ao mercado e do mercado em relação aos pesquisadores. Por esta razão, grande parte do conhecimento produzido nas universidades, principalmente, nas públicas que são responsáveis pela maior parte da produção científica, fica restrito a *papers* acadêmicos, muitas vezes descolados do meio produtivo, que não chegam ao seu objetivo final, que é melhorar as condições da humanidade. Nos últimos anos, verificou-se um grande incremento da produção científica nacional e um movimento para transformar o conhecimento científico gerado em inovação tecnológica, que exige a sua aplicação prática, no entanto, é necessário intensificar este processo. A grande exceção é o agronegócio, que por uma importante influência da EMBRAPA, evoluiu tecnologicamente, fazendo do Brasil um dos principais polos de conhecimento e produção na área agrosilvopastoril. Os resultados econômicos e sociais provenientes do agronegócio já demonstram a grande importância da adoção de novos métodos e técnicas desenvolvidas dentro da realidade brasileira. Além dos grandes benefícios para a economia, a agricultura brasileira é uma das mais sustentáveis do mundo. É claro que a agricultura brasileira tem muito a evoluir em relação a sustentabilidade, contudo, grande parte do discurso que demoniza o agronegócio, não passa de uma estratégia sórdida para criar barreiras comerciais aos produtos aqui produzidos.

Por estas razões a aproximação da academia com o setor produtivo, trarão grandes benefícios econômicos, sociais e ambientais, que representa um forte fator indutor ao desenvolvimento sustentável em nosso país, o que justifica o impressionante crescimento dos cursos de mestrado e doutorado. Aqueles que se anteciparem a tendência do mercado, tanto profissionais como empresas, vão ser beneficiados e se consolidar na vanguarda do desenvolvimento nacional.

### **O senhor poderia nos apresentar algum caso bem-sucedido de pesquisa desenvolvida no ISAE e aplicada no mercado?**

A maior parte das dissertações do mestrado profissional em Governança e Sustentabilidade do ISAE são diretamente ligadas à solução de problemas das empresas nas quais os alunos estão vinculados. Podemos destacar alguns casos como exemplos, sem desmerecer os demais.

Uma pesquisa desenvolveu a proposta de um modelo de gestão de *Shopping Center*, que tenha como base os ODS, a fim de verificar o nível de engajamento observado nos *Shoppings* com relação às práticas de sustentabilidade nos empreendimentos. O modelo apresentado, com base em dados de 40 empreendimentos de uma administradora brasileira, caracteriza-se como uma ferramenta de fácil adesão e reflete a tendência dos novos empreendimentos aderirem as dimensões da sustentabilidade. Os resultados da verificação da aplicação do modelo em dois empreendimentos, em fase de implantação revela que a empresa tem buscado inserir inovações nos aspectos ambientais, sociais em seu novo empreendimento e que estas foram percebidas pelo modelo. Este sistema foi adotado por todos os empreendimentos controlados pela empresa nos mais de 40 *shoppings* em todo o Brasil e, por meio dos resultados apresentados, a mestra assumiu a posição de gerente

da empresa.

Outra dissertação fez a avaliação dos diferentes tipos de falhas de qualidade na madeira serrada, do controle da qualidade e sua influência no valor do produto final, com a implementação de planos de melhoria através da ferramenta de melhoria contínua Kaizen. Após a implantação dos procedimentos definidos na pesquisa, foi auferida a estimativa de perda econômica nos comparativos dos dois períodos, antes e depois das intervenções, que calculou um prejuízo evitado de US\$ 383.817,00, já no primeiro ano de aplicação dos resultados da pesquisa.

Finalmente, podemos apresentar uma dissertação que teve como objetivo propor uma metodologia para o ensino da Biologia como potencial ferramenta de apoio para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Foram desenvolvidos três *app-books* (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC), cada um associado a um ODS, que foram apoiados em contos literários universais e possuem atividades de reflexão, experimento científico e ação social. O primeiro *app-book* desenvolvido foi Frritt-Flacc, conectado ao ODS 1: Erradicação da Pobreza. O segundo *app-book* foi Ostras, do conto de mesmo nome do escritor Anton Chekhov, correspondente ao ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável, e o terceiro *app-book* desenvolvido foi o Rei do Rio de Ouro, do conto do escritor John Ruskin, ligado ao ODS 6: Água Limpa e Saneamento. Apenas o *app-book* Frritt-Flacc pôde ser testado. O potencial alcance de impacto da aplicação prática da pesquisa é de mais de 167.550 mil pessoas na América Latina até 2020.



# Resenha: Educar para sustentabilidade no contexto dos riscos de desastres\*

## *Educate for sustainability in the context of disaster risks*

Aline Santoro<sup>1</sup>

Recebido: 09/09/2020. Aceito: 14/10/2020

Educar para sustentabilidade representa identificar a educação tanto na conscientização como na forma de organização e formação de sociedades voltadas a minimizar os impactos apresentando medidas sustentáveis de organização coletiva. O artigo “Educar para sustentabilidade no contexto dos riscos de desastres”, dos autores Pedro Jacobi e Samia Nascimento Sulaiman (2017), aborda a relevância da educação para a busca de uma sociedade sustentável no contexto dos riscos e desastres, através de uma série de reflexões e diálogos sobre a temática e principalmente a relevância de diversos atores em processos comunicativos multialogados, no compartilhamento de conhecimento e na busca de resultados eficazes neste cenário.

A educação para o desenvolvimento sustentável possibilita uma educação “de qualidade e de aprender os valores, comportamentos e estilos de vida requeridos para o desenvolvimento sustentável e para uma transformação social positiva” (UNESCO, 2005, p.65). A discussão do texto Educar para a sustentabilidade no contexto dos riscos de desastres traz a necessidade da abordagem do meio ambiente e o papel da educação em que os autores salientam de maneira fundamental a articulação de envolvimento de diversas áreas do conhecimento na transição de uma sociedade baseada na sustentabilidade e resiliência. É interessante o modo que os autores instigam uma reflexão ao redor de um processo educativo, articulado e compromissado com o desenvolvimento sustentável através das inter-relações de diversas áreas e atores envolvidos para a criação de uma sociedade que saiba conviver com os riscos efetivos e iminentes.

Jacobi e Sulaiman (2017) ressaltam que assumir o risco e saber agir frente a eles são conhecimentos relevantes para certificar a segurança social e a vida humana. Para tanto, é necessário compreender três aspectos: o tratamento das causas sociais de vulnerabilidade que constituem os cenários de risco; a valorização do conhecimento local; e o desenvolvimento de uma perspectiva participativa para um processo de governança. Sendo assim, as ações educativas e os atores envolvidos nesse processo possuem o discernimento de consolidar a gestão integrada das políticas públicas, a visão de médio/longo prazo no planejamento urbano e a construção de procedimentos participativos para uma governança ambiental dos riscos de desastres naturais. As ações educativas nesse contexto têm a responsabilidade de, além de abordar os elementos e os territórios em risco, colocar em questão os interesses e as lógicas inerentes à construção social das cidades e explicitar, portanto, as causas sócio-históricas do risco (SULAIMAN, 2014) com o objetivo de proporcionar novas formas de ocu-

---

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana – PPGTU, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC/PR. E-mail: [alineg.santoro@gmail.com](mailto:alineg.santoro@gmail.com)

pação do solo e gestão do território, buscando uma razão alternativa.

No caso de países em desenvolvimento, como o Brasil, os cenários de risco e as calamidades urbanas estão relacionados tanto à forma de ocupação de terrenos e de empreendimentos regulares, quanto a assentamentos habitados por população de baixa renda em áreas irregulares. O artigo apresenta um ponto relevante sobre a desigualdade social e associa o mesmo com a evolução histórica do desenvolvimento urbano, e em muitos casos, com a ausência do planejamento urbano. Existe uma forte dimensão social no risco e este é agravado pela vulnerabilidade das populações (OJIMA, 2009; MARANDOLA, 2009) e pelo contexto real no qual estão inseridos. Os riscos socioambientais urbanos estão associados com a miséria, as desigualdades e o fundamento de desenvolvimento urbano que ainda predomina.

Jacobi e Sulaiman (2017) identificam conceitos para descrever a vulnerabilidade aos desastres naturais e pontua as causas da progressão da vulnerabilidade à inundações e deslizamentos nas cidades brasileiras. A vulnerabilidade é concebida através da forma de organização social e a divisão de autoridade, e é propagada por meio de atividades como ocupação irregular, falta de saneamento básico, degradação ambiental, ausência de participação social e política, falta de emprego, etc. O artigo apresenta as principais causas do avanço da vulnerabilidade e destaca em um quadro um conjunto de escalas de análise, identificando a realidade das populações e das cidades brasileiras.

Neste contexto, Jacobi e Sulaiman (2017) ressaltam a vulnerabilidade como um processo sócio-histórico e de inter-relações, com ponto de vista de “progressão da vulnerabilidade”, destacando três escalas de análise de vulnerabilidade: “causas profundas”; “pressões dinâmicas”; e “condições inseguras”. Empregando esses conceitos, os autores identificam que as “causas profundas” estão além do problema em si, na origem na vulnerabilidade e relaciona a distribuição de autoridade com o modelo de organização social. As “pressões dinâmicas” são procedimentos e ações resultados das “causas profundas” e são referidas como crescimento populacional, ausência de participação social, degradação ambiental, ocupação irregular e a falta de planejamento urbano. Por fim, as “condições inseguras” são as medidas que concretizam a vulnerabilidade no decorrer do tempo como habitações precárias, ausência e insuficiência de infraestrutura, desigualdade social, etc. Diante desse cenário, é importante considerar a vulnerabilidade e seus aspectos, pois, não considerá-la, representa desprezar o processo histórico do desenvolvimento da sociedade.

Para Jacobi e Sulaiman (2017) o maior obstáculo é criar oportunidades de conhecimento social, nas quais os atores principais desse contexto estejam envolvidos em relações de diálogo e que possibilitam: a compreensão da diversidade de pontos de vistas; o equilíbrio de interesses individuais e coletivos; e consolidar, através da cooperação, compromissos coletivos e de práticas de cidadania direcionada para a sustentabilidade e a redução dos riscos de desastres. O artigo discute a precisão de uma participação atuante da sociedade como um modelo de estabelecer um conjunto socialmente identificado de dificuldades, propósitos e soluções, na busca de se obter uma sociedade sustentável que resulte na mitigação e prevenção sobre os riscos de desastres.

A direção para uma sociedade sustentável se fortalece na medida em que se desenvolvem conhecimento e técnicas educativas que, relacionadas pelo paradigma da complexidade conduzam para a sociedade e am-

bientes pedagógicos uma atitude reflexiva em torno da problemática ambiental. Conforme o tema sustentabilidade confronta-se com a “sociedade de risco”, isso busca a necessidade de se multiplicarem as práticas sociais baseadas no fortalecimento do direito ao acesso às informações e à educação em uma perspectiva integrada. Ainda que a relevância do tema seja atual e enfoque a realidade da sociedade, é nítida a dificuldade de incorporar e associar a vulnerabilidade, a educação e sustentabilidade na gestão dos riscos de desastres.

Neste cenário, a relação entre meio ambiente e educação para uma sociedade no contexto de riscos de desastres é cada vez mais desafiador, demandando integração entre diversos atores envolvidos, sendo o maior desafio a credibilidade e a necessidade de acordos que garantam a efetiva implementação dos princípios das políticas públicas para garantir os interesses e demandas da sociedade. Jacobi e Sulaiman (2017) expõe que para essa integração, a mediação é essencial, tanto no âmbito da prevenção de desastres, quanto no processo de informação, comunicação e educação ao saber conviver com os riscos e atuar frente à eles. A discussão sobre o tema rumo à uma sociedade mais sustentável e resiliente é conveniente para pensar e discutir a relação entre educação e sociedade, bem como seu objetivo na prevenção dos desastres naturais, pois neste contexto, o desenvolvimento sustentável e a resiliência são manifestados como “aparências” de uma sociedade contemporânea e não uma transição frente às causas dos riscos, permanecendo assim sua inquestionabilidade. Ocultar essa outra face do desenvolvimento da modernidade tem constituído uma incapacidade cultural e política, de pensamento e de ação: a “inquestionabilidade do risco” (ALEDO & SULAIMAN, 2014, 2015).

Nesse sentido, a problemática da educação inserida no contexto de riscos de desastres para a construção de uma sociedade sustentável e resiliente constitui uma reflexão no campo pedagógico da complexidade ambiental e dialógica onde busca-se metodologias participativas para desenvolvimentos coletivos da construção de aprendizagem. Contudo, a construção do conhecimento se baseia no diálogo do conhecimento científico com o conhecimento do senso comum, da vivência, e de origens de informações oficiais e/ou informais. O engajamento de diversos atores sociais e conhecimentos distintos detém de um conhecimento estratégico.

A comunidade é quem melhor conhece sobre sua realidade, sobre seus espaços e territórios e sobre seus hábitos. Os conhecimentos produzidos pela população, que circulam na vida social da comunidade, podem ser valiosos para o planejamento de ações em Defesa Civil, seja na prevenção ou na resposta (MI, SEDEC, CEPED-UFSC, 2011, p.10).

O caminho para construção de uma sociedade sustentável implica uma inter-relação de qualidade de vida, justiça social e equilíbrio ambiental. Nessa direção, o processo participativo, a acessibilidade e transparência na gestão, o conhecimento científico e informal são condições necessárias para uma política pública efetiva, promovendo objetivos comuns para uma sociedade sustentável centrada na conscientização, mudança de comportamento e participação social dos atores envolvidos. Diante deste cenário, é essencial que haja novos modelos de gestão de riscos e novos modelos de educação que se baseiem em uma reflexão de processos históricos e questione a desigualdade de distribuição e as origens da vulnerabilidade. Sendo assim, uma sociedade com base em educação voltada para formação de valores de sustentabilidade, é uma sociedade que estará preparada para lidar e saber atuar frente aos riscos em um mundo mais equitativo, sustentável e resiliente.

## Referências

ALEDO, A.; SULAIMAN, S. *La incuestionabilidad del riesgo*. **Revista Ambiente e Sociedade** [online], v. 17, n. 4, p. 9-16, 2014.

ALEDO, A.; SULAIMAN, S. *La incuestionabilidad del riesgo: vulnerabilidad social y riesgo sísmico en municipios turísticos*. **Cuadernos de Turismo**, v. 36, p. 17-37, 2015.

JACOBI, P. R.; SULAIMAN, S. N. Educar para a sustentabilidade no contexto dos riscos de desastres. *In*: GUNTHER, W. M. R.; CICCOTTI, L.; RODRIGUES, A. C. (org.). **Desastres: múltiplas abordagens e desafios**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. p. 3-15.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI; SEDEC – Secretaria Nacional de Defesa Civil; CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES – CEPED/UFSC. **Guia de orientações para elaboração de exercícios simulados de preparação para os desastres**. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2011. p. 68. Disponível em: <http://goo.gl/BvzwHr>. Acesso em: 02 jun. 2014.

OJIMA, R. Perspectivas para a adaptação frente às mudanças ambientais globais no contexto da urbanização brasileira: cenários para os estudos de população. *In*: D. HOGAN; & E. MARANDOLA (Org.) **População e mudanças climáticas – Dimensões humanas das mudanças ambientais globais**. Campinas, NEPO/Unicamp/UNFPA, 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação**. Brasília: Unesco no Brasil, 2005. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139937por.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2016.

SULAIMAN, S. N. De que adianta? O papel da educação para prevenção de desastres naturais. **Tese** (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2014.



# A Educação Ambiental como instrumento para a sustentabilidade

## *The Environmental Education as a tool for sustainability*

Izadora Caroline Costa<sup>1</sup>, Régis Rogério Vicente Sartori<sup>2</sup>

Recebido: 21/06/2020. Aceito: 10/08/2020

### **Resumo**

O presente artigo tem como propósito analisar de modo crítico o conteúdo normativo da educação para a sustentabilidade no Brasil, em especial, o seu caráter interdisciplinar e, portanto, desautorizado de constituir uma disciplina formal autônoma. Na persecução de um desenvolvimento sustentável e, por consequência, de uma formação pedagógica com ele compatível, o nexos educação-ambiente internalizado pela legislação brasileira revela-se paradoxal, pois, tornado obrigatoriamente transversal, dificulta que seja cientificamente verticalizado e praticado.

**Palavras-chave:** Educação ambiental. Sustentabilidade. Desenvolvimento Sustentável. Direito Ambiental.

### **Abstract**

The purpose of this article is to critically analyse the normative content of education for sustainability in Brazil, in particular, its interdisciplinary character and, therefore, disallowed from constituting an autonomous formal discipline. In the pursuit of sustainable development and, consequently, of pedagogical training compatible with it, the education-environment nexus internalized by Brazilian legislation proves to be paradoxical, since, made obligatorily transversal, it makes it difficult to be scientifically verticalized and practiced.

**Keywords:** Environmental Education. Sustainability. Sustainable Development. Environmental Law.

## **1 Introdução**

Vivencia-se, na contemporaneidade, uma “incrivelmente humana crise ambiental” (SOUZA FILHO, 2015, p. 90), em que os limites da sustentabilidade planetária, em perigosa reiteração, prosseguem desafiados e até mesmo excedidos. Cogita-se que a interferência humana no ambiente é de tal monta a ponto de equiparar-se às forças geológicas na transformação do sistema terrestre, inaugurando uma nova época evolutiva, a do Antropoceno.

Nesse percurso, o conceito de desenvolvimento sustentável – em que pese as suas múltiplas aplicações, incluindo as meramente discursivas – se tornou a principal orientação para um presente e futuro capazes de compatibilizar o dinâmico equilíbrio ambiental e a necessidade de desenvolvimento humano, seja este compreendido de modo alargado, em semelhança às liberdades, ou restrito, sinônimo de crescimento econômico (SEN, 2010).

No entanto, para que o desenvolvimento sustentável se torne factível é necessário, em perspectiva basililar, de uma educação voltada para a sustentabilidade, capaz de abranger a amplitude do objeto ambiental,

---

1 Graduada em Direito e Pós-graduanda em Direito Constitucional pela Academia Brasileira de Direito Constitucional - ABDCONST. E-mail: iccosta@mppr.mp.br

2 Graduado em Direito; Especialista em Direito do Estado pela Universidade Estadual de Londrina e Filosofia Política pela Unioeste; Mestrando em Governança e Sustentabilidade pelo ISAE. E-mail: rrvsartori@mppr.mp.br

integrador de todas as formas de vida e dos elementos abióticos, como solo, água e ar.

Em âmbito internacional e doméstico, veda-se a prática da educação ambiental como disciplina formal curricular, em privilégio de seu caráter interdisciplinar. Ao mesmo tempo que essa prática difusa claramente se justifica, não necessariamente se concretiza, isto é, porque disseminada, falta um *lugar* para a educação ambiental, com fundamento na mesma racionalidade em que se afirma que “quando tudo é desenvolvimento sustentável, nada o é” (LEITE; CAETANO, 2012, p. 135).

Verifica-se, de todo modo, que uma das expressões da educação ambiental é a disciplina acadêmica de direito ambiental, lecionada no ensino superior predominantemente jurídico, mas também em cursos atinentes às ciências da vida e agrárias.

A partir dessas considerações, objetiva este estudo a análise do teor normativo da educação ambiental no Brasil e da incidência da disciplina de direito ambiental nas instituições de ensino superior nas capitais do sul do país. Para tanto, a partir do método dedutivo de abordagem, bem como do emprego de técnicas bibliográficas, documentais e estatísticas, pontua-se inicialmente os principais eventos informadores da educação ambiental e do direito ambiental em perspectiva internacional e nacional, demonstrando a correlação que estabelecem. Versa-se, na sequência, acerca do perfil institucionalizado da educação ambiental, da amplitude de seu conteúdo e da extensão de suas práticas, juntamente da problemática que tal enquadramento suscita. Aborda-se, por último, o viés pedagógico ambiental manifesto na disciplina de direito ambiental no contexto brasileiro, utilizando-se de dados regionais como ilustração.

## **2 O percurso internacional e doméstico de afirmação da educação ambiental**

A Organização das Nações Unidas (ONU) representa a principal força-motriz de evolução, sistematização e amadurecimento da interface educação-ambiente, tanto em seus aspectos de relativa autonomia temática quanto nos de evidente inter-relação. Nesse sentido, a legislação e as políticas públicas brasileiras referentes à educação ambiental e ao direito ambiental são influenciadas – quando não diretamente decorrentes – por marcos de política exterior, que passam a ser internalizados nos multiníveis domésticos de poder (DIAS, 2017, p. 16).

Historicamente, somente nas últimas décadas é que a questão ambiental foi incorporada à agenda pública global. Com efeito, são as décadas de 1960 e 1970 apontadas como o período de emergência da governança ambiental no mundo, sendo considerada como marco inaugural e institucional desse processo a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, na Suécia, em 1972 (VEIGA, 2013, p. 46).

Após décadas de ininterrupto crescimento econômico – a chamada “era de ouro” pós-Segunda Guerra –, a Conferência de Estocolmo ocorreu em um momento “marcado pelo forte questionamento tanto do modelo ocidental de desenvolvimento quanto do modelo socialista” (LAGO, 2006, p. 26), sobretudo pelas repercussões ambientais negativas advindas da industrialização, cujos efeitos transfronteiriços afetavam principalmen-

te a população dos países ricos. Por sua vez, a preocupação dos países em desenvolvimento, como o Brasil, era proveniente da pobreza e da industrialização tardia, razão pela qual tornou-se emblemática a frase proferida em Estocolmo de que “a pobreza é a pior forma de poluição” (OLIVEIRA; MONT’ALVERNE, 2015, p. 122).

Naquele encontro, “o ponto de vista dos países menos desenvolvidos dominou as discussões em quase todos os assuntos e forçou [...] a ver os problemas ambientais em uma perspectiva global” (McCORMICK, 1992, p. 106). Como saldo da conferência, na Declaração de Estocolmo, representante do “nascimento do Direito Ambiental Internacional” (MAZZUOLI; TEIXEIRA, 2013, p. 200), afirma-se que “os países em desenvolvimento devem dirigir seus esforços para o desenvolvimento” ao mesmo tempo que os “países industrializados devem se esforçar para reduzir a distância que os separa dos países em desenvolvimento” (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1972). Além disso, o documento determinou as “prioridades das futuras negociações sobre meio ambiente” (LAGO, 2006, p. 48), entre elas, a de especial ênfase à educação ambiental com vistas ao enfrentamento dos problemas existentes.

Em 1975, como reflexo da Conferência de Estocolmo, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) promoveu em Belgrado, na Iugoslávia, o I Seminário Internacional de Educação Ambiental, do qual resultou a Carta de Belgrado, documento fundante de uma “quadratura epistemológica da educação ambiental” (DIAS, 2017, p. 33). De acordo com o texto, a educação ambiental constitui um processo amplo, contínuo e interdisciplinar, formal ou não, que abrange dimensões econômicas, culturais e sociopolíticas, apto à superação de problemas sociais e econômicos articulados com a temática ambiental, capacitado a integrar diferenças regionais e interesses nacionais (McCORMICK, 1992, p. 121). Com base nesse entendimento, ainda em 1975, a UNESCO criou o Programa Internacional de Educação Ambiental, em andamento até os dias atuais, cujo propósito é estimular e divulgar experiências mundiais de educação ambiental, além de estabelecer uma base de dados de ações e instituições voltadas para esse fim (DIAS, 2017, p. 38).

Nesse lastro, a UNESCO realizou em 1977 a I Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, realizada em Tbilisi, na Geórgia (país da Ásia central), evento considerado referência no tema. No encontro, foram aprofundadas as questões constituintes da Carta Belgrado com o intuito de fomentar uma “estrutura global para a educação ambiental” (DIAS, 2017, p. 43-44).

Em 1981, no Brasil, instituiu-se a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n. 6.938), ainda hoje compreendida como integrante da “vanguarda legislativa do Direito Ambiental brasileiro” (SARLET; FENSTERSEIFER, 2014, p. 280), que, em diálogo com a Declaração de Estocolmo e a Carta de Belgrado, reconhece o caráter uno e indivisível do ambiente, entendido como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”, e, ainda, a relevância da “educação ambiental a todos os níveis de ensino”, de modo estimular a participação social ativa na defesa ambiental (BRASIL, 1981).

Em âmbito internacional, a divulgação do relatório Nosso Futuro Comum, em 1987, inovou ao trazer a terminologia “desenvolvimento sustentável”, analisado como, “em tese, a mais generosa visão do futuro” (VEIGA, 2015, p. 23). De acordo com o documento:

A humanidade é capaz de tornar o desenvolvimento sustentável – de garantir que ele atenda às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também as suas. O conceito de desenvolvimento sustentável tem, é claro, limites – não limites absolutos, mas limitações impostas pelo estágio atual da tecnologia e da organização social, no tocante aos recursos ambientais, e pela capacidade da biosfera de absorver os efeitos da atividade humana. Mas tanto a tecnologia quanto a organização social podem ser geridas e aprimoradas a fim de proporcionar uma nova era de crescimento econômico (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991, p. 9).

O conceito de desenvolvimento sustentável afirmou-se como um “fenômeno ao mesmo tempo multissetorial e multiterritorial” (VEIGA, 2015, p. 22), centrado na “novíssima ideia de que as futuras gerações merecem tanta atenção quanto as atuais” (LUCON, 2013, p. 31), de modo a atribuir responsabilidade intra e intergeracionais com o ambiente e todas as formas de vida. A partir da noção de que se baseia em, pelo menos, três pilares – o econômico, o social e o ambiental –, o desenvolvimento sustentável “a partir de então, [...] recebeu grande aceitação por quase a totalidade de correntes políticas, éticas, econômicas e científicas” (OLIVEIRA; MONT’ALVERNE, 2015, p. 128).

Internalizando o conceito de desenvolvimento sustentável, a Constituição da República (CR) de 1988, em termos formais, representa um marco para o direito ambiental e a educação ambiental brasileiros. Com ela, inaugurou-se um capítulo específico sobre o direito ao ambiente, qualificado como ecologicamente equilibrado, bem como foi recepcionada a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei n. 6.938/1981), isto é, legitimou-se a continuidade pós 1988 de seus efeitos. Ao mesmo tempo, assegurou-se à educação ambiental uma nova topologia jurídica, com *status* constitucional (DIAS, 2017, p. 61). Conforme a CR, incumbe ao Poder Público “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, 1988).

Vinte anos após a Conferência de Estocolmo, aconteceu a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, em junho de 1992. Credita-se a escolha do Brasil como anfitrião da Rio-92, como também foi referenciada, a fatores como a promulgação “de uma verdadeira *Constituição Ambiental*” (SARLET; FENSTERSEIFER, 2014, p. 32, grifo do autor) e também ao “exame preocupado” do contexto ambiental brasileiro contido no relatório Nosso Futuro Comum (VEIGA, 2013, p. 89).

Na Rio-92, sob o mote do desenvolvimento sustentável, foi produzida a Declaração do Rio de Janeiro, na qual foram arrolados os “grandes princípios normativos do Direito Internacional do Meio Ambiente” (OLIVEIRA; MONT’ALVERNE, 2015, p. 123); a Agenda 21, “um plano de ação e instrumento-diretriz do desenvolvimento sustentável” (LUCON, 2013, p. 31); a Declaração de Princípios sobre a Floresta; e dois tratados, a Convenção sobre Diversidade Biológica e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Gerou-se, ainda, o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, que, em que pese ser mencionado como tratado, não origina repercussões legais. Todos os documentos confeccionados na Rio-92 fazem menção, detidamente ou de passagem, à educação ambiental.

Internacionalmente, a Declaração do Rio de Janeiro estabeleceu o *status* jurídico do conceito de de-

envolvimento sustentável trazido pelo relatório Nosso Futuro Comum. Do mesmo modo, “a partir das convenções [da biodiversidade e climática], a construção de um conceito mais abrangente de desenvolvimento sustentável ganhou consistência jurídica e tornou-se parte do Direito positivo” (RIBEIRO, 2005, p. 119).

O Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, em tom assemelhado aos documentos produzidos desde a Carta de Belgrado, expressa o feito crítico e emancipatório da educação ambiental na busca do que se propugna como sociedades sustentáveis, entendidas como aquelas cuja educação esteja voltada a forjar cidadãos, em amplo sentido (DIAS, 2017, p. 79).

Em termos legais, o Brasil estabeleceu a sua Política Nacional de Educação Ambiental (Lei n. 9.795) em 1999, fixando as estruturas regulatórias básicas da educação ambiental, vinculando os processos formais de educação a práticas sociais instrutivas e, sob influência do percurso cumprido e aprofundado desde Estocolmo, dispõe que “a educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino” (BRASIL, 1999).

No ano 2000, a ONU promoveu em sua sede a Cúpula do Milênio, ocasião em que 189 países, incluindo o Brasil, comprometeram-se com os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), conjunto de metas a serem alcançadas até 2015, entre elas, a de garantir qualidade de vida e respeito ao meio ambiente. Cumprida essa etapa, os ODM foram substituídos e ampliados pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), conjunto de 17 objetivos e 169 metas componentes da Agenda 2030, vigente a partir de 2016. Os ODS têm como base os “cinco Ps”, alusivos às categorias *pessoas, planeta, prosperidade, paz e parceria*, que, de maneira sistêmica e sinérgica, intentam a “ampliação da cidadania, da liberdade, da autonomia e da intervenção direta dos cidadãos na busca de alternativas que permitam uma vivência e convivência dignas, voltadas para o bem comum” (DIAS, 2017, p. 105). Entre os ODS, está o de assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.

Por seu turno, em 2002, a ONU estabeleceu a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, cuja vigência se deu entre 2005 e 2014. Segundo a UNESCO, o principal objetivo da proposta foi integrar princípios, valores e práticas de desenvolvimento sustentável em todos os aspectos da educação e do ensino, de modo que esse esforço encorajasse “mudanças de comportamento para criar um futuro mais sustentável em termos de integridade do meio ambiente, da viabilidade econômica, e de uma sociedade mais justa para as atuais e futuras gerações” (UNESCO, 2005, p. 57). Em relatório de avaliação da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, apesar dos avanços, consignou-se a urgência de mais inovação e monitoramento para ampliar e comprovar a eficácia de boas práticas pedagógicas. Por essa razão, criou-se o Programa de Ação Global sobre Educação para o Desenvolvimento Sustentável, de modo a contribuir substancialmente para a continuidade da agenda pós 2014. As partes interessadas, sejam países ou empresas, podem contribuir para a implementação do Programa por intermédio de variados projetos desenvolvidos global, regional e/ou localmente, cuja gestão é de responsabilidade da UNESCO.

Por fim, o mais recente grande encontro sobre a questão ambiental foi a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada na cidade do Rio de Janeiro, em 2012. Ficou conhecida por

Rio+20 por ocorrer vinte anos depois da Rio-92 e, ainda, definir a agenda do desenvolvimento sustentável para as próximas décadas. Ao seu término, aproximadamente 300 instituições de ensino superior assinaram o relatório *O Futuro que Queremos*, com o compromisso de inserção da temática do desenvolvimento sustentável em seus currículos. De acordo com o documento, “o processo educativo deve ser orientado para a resolução de problemas concretos do meio ambiente, mediante enfoques interdisciplinares e de participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade” (DIAS, 2017, p. 114).

Em apanhado, tem-se hoje, com amparo da CR e das Leis n. 6.938/1981 e 9.795/1999, uma Política Nacional de Educação Ambiental, a qual envolve em sua esfera de ação, além dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), instituições educacionais públicas e privadas, órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e organizações não-governamentais com atuação em educação ambiental.

Importa frisar que a Lei n. 9.795/1999 promoveu a separação entre a educação formal e não formal. Quanto à educação ambiental não formal, estabeleceu que envolve as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do ambiente, ou seja, determina que a sociedade deve ser formada para questões ambientais. Segundo a normativa, o Poder Público deve, por exemplo, educar a população realizando a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao ambiente.

De outro lado – e em consonância com o interesse precípua desta pesquisa –, a Lei n. 9.795/1999 informa que a educação ambiental deve abranger também a educação formal, no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando a educação básica, educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, educação superior, educação especial, educação profissional e, ainda, a educação de jovens e adultos, isto é, integrando todas as categorias pedagógicas nacionalmente institucionalizadas.

### **3 A educação ambiental como problema prático**

A proteção ao meio ambiente é prevista na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 como um direito fundamental, na qual a consagração de um meio ambiente ecologicamente equilibrado e os valores ecológicos são colocados no “coração” do sistema jurídico pátrio, constituindo-se um verdadeiro Estado Democrático, Social e Ecológico de Direito (SARLET; FENSTERSEIFER, 2019, p. 45).

Em virtude da constitucionalização da tutela ecológica “a proteção ambiental passou a ser tratada como uma política pública de expressão nacional”, vinculando tanto o Poder Público quanto a sociedade em geral (SARLET; FENSTERSEIFER, 2019, p. 48-49), conforme se verifica na redação do artigo 225 da Constituição que prevê que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Para a efetivação dos postulados nacionais e internacionais de proteção ambiental é indispensável uma cooperação entre os diversos atores sociais para o enfrentamento da atual crise ambiental que se instaurou ao longo dos anos em todo o mundo, especialmente quanto à degradação ambiental. Assim, para que haja a possibilidade de reversão de suas causas, é necessária uma educação ambiental pautada na mudança “dos sistemas de conhecimento, dos valores e dos comportamentos gerados pela dinâmica de racionalidade existente, fundada no aspecto econômico do desenvolvimento” (JACOBI, 2003, p. 190).

Historicamente, a proteção ambiental foi fruto de diversas lutas sociais e políticas, na qual os movimentos ambientalistas foram determinantes para a consolidação da tutela ecológica no país (SARLET; FENSTERSEIFER, 2019, p. 47). Nesta conjuntura, a educação ambiental foi idealizada inicialmente como parte da pauta dos movimentos ambientalistas, cujo objetivo era a conscientização dos indivíduos acerca do acesso e má distribuição dos recursos naturais. Em um segundo momento, a educação ambiental se tornou mais abrangente, passando a ter um cunho essencialmente educativo, voltado ao campo educacional a partir do estudo de suas tradições, teorias e saberes, para dar uma resposta à crise ambiental existente (MATOS, 2009, p. 25).

Neste contexto, a educação ambiental assumiu um papel transformador para motivar e sensibilizar as pessoas para a mudanças sociopolíticas em prol da qualidade de vida, constituindo-se, de acordo com Jacobi (2003, p. 193), como uma “ferramenta de mediação entre culturas, comportamentos e interesses de grupos sociais para a construção das transformações desejadas”. Ademais, o autor entende que a educação ambiental:

Assume cada vez mais uma função transformadora, na qual a corresponsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento – o desenvolvimento sustentável. Entende-se, portanto, que a educação ambiental é condição necessária para modificar um quadro de crescente degradação socioambiental (p. 193).

Essa matriz contemporânea de educação ambiental é tida como um elemento de transformação social, orientada pelo fortalecimento dos sujeitos e pela reestruturação das relações econômicas por meio da articulação de espaços formais<sup>3</sup> e não formais de educação (LOUREIRO, 2004 p. 67-72).

De Estocolmo e Belgrado até os dias atuais, ocorreram múltiplos eventos informadores da educação ambiental, muitos deles com abrangência e repercussões mais restritas, com alcance regional e local. Com base nos grandes eventos internacionais listados neste estudo, representantes do “estado da arte” das temáticas ambientais em seus momentos históricos de ocorrência, é possível verificar que configuram a narrativa de um “projeto cujo potencial empírico se protraí” (DIAS, 2017, p. 142), no qual a *principiologia pedagógica e jus ambiental* é discursivamente ratificada e são reiterados os apelos à mudança de comportamento social em relação ao ambiente. Ainda, é permeada por constantes questionamentos sobre os rumos existenciais da humanidade e sobre o nexos que torna sub-aplicados os projetos educacionais e político-jurídicos na área ambiental,

---

<sup>3</sup> No âmbito do ensino infantil, fundamental e especial, à título de exemplificação, merece destaque o programa Agrinho, que leva às escolas da rede pública de ensino informações sobre saúde e segurança pessoal e ambiental, a partir de uma proposta pedagógica baseada na inter e transdisciplinaridade da temática. Esse programa de educação ambiental é um dos maiores programas de responsabilidade social, idealizado pelo Sistema FAEP e resultado da parceria entre o SENAR-PR, FAEP, o governo do Estado do Paraná, mediante as Secretarias de Estado da Educação, da Justiça e da Cidadania, do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, da Agricultura e do Abastecimento (AGRINHO, 2020).

em que pese o manancial técnico disponível em eventos, relatórios e documentos oficiais.

No limite, esse arcabouço epistêmico e metodológico não tem contribuído de maneira consistentemente significativa para alterar os níveis de degradação ambiental, ou seja, prossegue um hiato na relação teoria-prática (BERTOLINI; CAÚLA, 2013, p. 45), quando, em verdade, “os processos do conhecer e do agir reivindicam vinculação objetiva” (DIAS, 2017, p. 29). Neste sentido, Matos (2009) pontua que:

Esse distanciamento entre o que é recomendado pelas determinações e publicações e o que acontece nas práticas sociais (na maior parte) pode ser explicado por diferentes fatores. É possível explicar este distanciamento considerando, primeiramente, as dualidades que caracterizam a sociedade moderna. Se atualmente ainda vivemos em uma sociedade com uma concepção dualista que fragmenta o mundo e o conhecimento, e a educação ambiental surgiu nesta sociedade, este campo acaba também sendo caracterizado por dualismos que separam, por exemplo a teoria e a prática (p. 105).

O distanciamento entre a teoria e a prática também pode estar relacionado à recente implantação da educação ambiental na academia, que estruturou o campo teórico e conceitual a pouco tempo no país (MATOS, 2009, p. 105).

Não obstante, outra razão explicativa desse contexto diz respeito ao conteúdo subjacente à educação ambiental, formal e informal. Trata-se, *a priori*, de uma “educação política” (GOHN, 2011, p. 60), constituinte de uma “prática social humanizante do humano” (QUINTAS, 2009, p. 36), isto é, articuladora de esferas e dimensões civilizatórias essenciais. Atravessa a esfera privada do indivíduo, em sua capacidade de tomar decisões livres e na interdependência da sociedade civil em relação ao Estado; a esfera coletiva, de organização social e popular; e também a esfera democrática, em sua vocação para o protagonismo de sujeitos e organizações (GOHN, 2011, p. 62-63). Além disso, impulsiona-se de forma crítica, transformadora e emancipadora, pois traz a lume contradições sociais, interage com um devir solidário e pressupõe a autodeterminação pessoal e comunitária, configuração que desafia interesses do *status quo* (QUINTAS, 2009, p. 41).

Outra razão a ser levada em conta é a da amplitude de seu propósito, especialmente porque produto da ciência contemporânea, herdeira do Iluminismo, fragmentada e especializada em essência. Em contraponto, a prática educativa formal ambiental proposta pelos documentos internacionais e nacionais, “ampla, difusa, corresponsável” (QUINTAS, 2009, p. 55), busca estabelecer conexões entre os campos do conhecimento humano e superar a visão uno-científica. Em outros termos:

A educação ambiental aponta para a sua contribuição na qualidade de ato pedagógico, práxis social e dada a sua complexidade, na construção de sociedades sustentáveis, as quais requerem que sejam ecológica e ambientalmente prudentes, economicamente viáveis, socialmente justas, culturalmente diversas, territorialmente suficientes e politicamente participativas e democráticas (PUHL, 2016, p. 89).

Há, nesse sentido, um comando paradoxal no cerne da educação formal para a sustentabilidade: ao mesmo tempo em que deve “irradiar efeitos”, só alcança materialidade mediante o diálogo com as disciplinas acadêmicas formais, “estruturas científicas altamente compatibilizadas e autorreferentes”, o que resulta no arrefecimento de sua “índole multidisciplinar” (QUINTAS, 2009, p. 70-72).

Por último, há o aspecto do *enforcement* legislativo no contexto brasileiro e mundial. Os documentos internacionais, particularmente os relativos à educação ambiental, encerram disposições puramente políticas ou as chamadas normas de *soft law*, legítimos “guias de conduta sem obrigação” (GONÇALVES; COSTA, 2015, p. 104), de cumprimento facultativo. No Estado brasileiro, “o cumprimento dos preceitos legais pertinentes à educação ambiental revela-se de modo tímido e incompatível com a premissa de mudança de comportamento e de conscientização ambiental” (BERTOLINI; CAÚLA, 2013, p. 47). A complexificar esse contexto, perdura outra questão de ordem cultural, a de que “os atores sociais ainda vivem na utopia de que direitos e deveres só têm aplicabilidade mediante a fiscalização” (BERTOLINI; CAÚLA, 2013, p. 57).

A expansão da educação ambiental no Brasil demanda, portanto, condições internas favoráveis, por meio da mobilização e do diálogo entre os diversos setores e fragmentos sociais em torno da educação ambiental, especialmente por meio da atuação estatal e de entes privados (Matos, 2009, p. 100). Essa atuação conjunta no ambiente educativo potencializa a difusão de conhecimento, a capacitação dos profissionais e da comunidade universitária, bem como contempla as inter-relações do meio natural com o social para a promoção de um desenvolvimento verdadeiramente sustentável (JACOB, 2003, p. 189).

#### **4 Limites e possibilidades da educação ambiental: análise a partir da disciplina de direito ambiental como expressão pedagógica para a sustentabilidade**

Embora, como aludido, existam dificuldades de ordem prática na concretização da educação formal ambiental como legalmente dimensionada, é possível identificar no direito ambiental – enquanto disciplina do ensino superior – uma de suas expressões. Em outros termos, metodologicamente, permite-se tratar a educação ambiental como gênero do qual o direito ambiental é uma das espécies. Tem-se, nessa racionalidade, que a carga de sentido constituinte da pedagogia para a sustentabilidade se manifesta nos institutos e procedimentos *jusambientais*.

Nesse sentido, é de importante valia a análise das mais recentes Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Direito, de 2004 e 2018, sendo esta substituída daquela, editadas pelo Conselho Nacional de Educação, com especial atenção ao enfoque da educação ambiental e do direito ambiental.

De acordo com o artigo 5º da Resolução n. 9 de 2004, o curso de graduação em Direito deveria contemplar, em seu projeto pedagógico e em sua organização curricular, conteúdos e atividades que atendam aos seguintes eixos interligados de formação:

I – **Eixo de Formação Fundamental**, tem por objetivo integrar o estudante no campo, estabelecendo as relações do Direito com outras áreas do saber, abrangendo dentre outros, estudos que envolvam conteúdos essenciais sobre Antropologia, Ciência Política, Economia, Ética, Filosofia, História, Psicologia e Sociologia. II – **Eixo de Formação Profissional**, abrangendo, além do enfoque dogmático, o conhecimento e a aplicação, observadas as peculiaridades dos diversos ramos do Direito, de qualquer natureza, estudados sistematicamente e contextualizados segundo a evolução da Ciência do Direito e sua aplicação às mudanças sociais, econômicas, políticas e culturais do Brasil e suas relações internacionais, incluindo-se necessariamente, dentre outros condizentes com o projeto pedagógico, conteúdos essenciais sobre Direito Constitucional, Direito Administrativo, Direito Tributário, Direito Penal, Di-

reito Civil, Direito Empresarial, Direito do Trabalho, Direito Internacional e Direito Processual (sem grifos no original).

Como se verifica, na Resolução n. 9, de 2004, inexistiu menção à educação ambiental, em explícita contrariedade ao ordenamento jurídico nacionalmente estabelecido e, por consequência, aos ditames internacionalmente acordados sobre o tema. Assume-se, desse modo, que todos os cursos de graduação em Direito no Brasil estiveram expressamente autorizados a não incluir a transversalidade da educação ambiental no rol de suas disciplinas, cuja duração perfaz cinco anos. Em igual medida, em pese as tratativas e legislações que alçaram o direito ambiental como disciplina formal autônoma, também este é olvidado na referida resolução, deixando a cargo da discricionariedade de cada instituição de ensino superior implementá-lo ou não. Um quadro que, em perspectiva institucional, perdurou por quase quinze anos.

Por sua vez, a vigente Resolução n. 5, de 2018, menciona a previsão de:

[...] tratamento transversal dos conteúdos exigidos em diretrizes nacionais específicas, tais como as políticas de **educação ambiental** [...]. Junto a isso, informa que as instituições de ensino superior “**poderão** [...] definir ênfases em determinado(s) campo(s) do Direito e articular novas competências e saberes necessários aos **novos desafios** que se apresentem ao mundo do Direito, tais como: **Direito Ambiental** [...]” (sem grifos no original).

Além de evidenciar a tardia e anacrônica inserção da educação ambiental no currículo jurídico, a Resolução n. 5 mantém a determinação da resolução revogada acerca da disciplina de direito ambiental, isto é, a reafirma como facultativa e, tão preocupante quanto, a ela se refere como ilustração dos “novos desafios” apresentados à seara jurídica, evidenciando absoluto descompasso com a emergência e fortalecimento do direito ambiental, cuja origem remonta à década de 1970 do século passado, e com a crise ambiental desde lá sistematicamente aprofundada.

De toda sorte, em consonância com o mote do desenvolvimento sustentável, as instituições de ensino superior entenderam que o estudo formal e legal da sustentabilidade deve ser tratado de forma específica nos cursos de Direito, dado, entre variadas repercussões, o vínculo que estabelece com a sociedade civil e o mercado.

No intento de ilustrar essa assertiva, pesquisou-se a respeito da existência ou não da disciplina de direito ambiental, em 2019, nas matrizes curriculares de instituições de ensino superior das capitais do sul do Brasil. A busca pela disciplina se deu pelo nome “tradicional”, correntemente aceito – direito ambiental –, e por terminologias correlatas. Como exemplifica Milaré (2018, p. 253), o direito ambiental pode ser referido como “direito ecológico, direito de proteção da natureza, direito do meio ambiente, direito do ambiente”, entre outros.

Analisou-se a menção ao direito ambiental nas grades curriculares dos cursos de direito existentes nas capitais da Região Sul do país, por meio da amostra de 20 cursos de Direito presentes no município de Curitiba (Quadro 1), dos 4 existentes em Florianópolis (Quadro 2) e, por fim, dos 15 cursos em Porto Alegre (Quadro 3), conforme dados do Ministério da Educação (2020). São as informações, expressas em listagem e gráficos:

Quadro 1 - Disciplina de direito ambiental em faculdades de direito em Curitiba

**CURITIBA/PR**

<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>PERÍODO</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ - PUCPR	9º	60
FACULDADE DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DE CURITIBA FACCESUMAR	10º	-
FACULDADE DE TECNOLOGIA INSPIRAR	8º	40
FACULDADE DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DO PARANÁ - FESP/PR	10º	60
UNIVERSIDADE TUITI DO PARANÁ – UTP	8º	40
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - UFPR	5º	60
FAE - CENTRO UNIVERSITÁRIO	10º	72
CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPOS DE ANDRADE - UNIANDRADE	-	-
CENTRO UNIVERSITÁRIO CURITIBA - UNICURITIBA	10º	36
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDOMBOSCO	10º	40
CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL – UNINTER	10º	40
CENTRO UNIVERSITÁRIO AUTÔNOMO DO BRASIL - UNIBRASIL	6º	-
FACULDADE CURITIBANA – FAC	-	-
FACULDADE PARANAENSE – FAPAR		30
FACULDADE ESTÁCIO DE CURITIBA	8º	-
FACULDADES INTEGRADAS SANTA CRUZ DE CURITIBA	9º	72
CENTRO UNIVERSITÁRIO OPET	8º	36

Não possui: Universidade Positivo – UP

Fonte: Os autores, 2020.

Quadro 2 - Disciplina de direito ambiental em faculdades de direito em Florianópolis

**FLORIANÓPOLIS/SC**

<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>PERÍODO</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
FACULDADE CESUSC	8º	40
UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA - UNISUL	6º	30
FACULDADE DE EDUCAÇÃO DE SANTA CATARINA - FAESC	-	30
FACULDADE ESTÁCIO DE FLORIANÓPOLIS	8º	-

Fonte: Os autores, 2020.

Quadro 3 - Disciplina de direito ambiental em faculdades de direito em Porto Alegre

**PORTO ALEGRE/RS**

INSTITUIÇÃO	PERÍODO	CARGA HORÁRIA
CENTRO UNIVERSITÁRIO RITTER DOS REIS UNIRITTER	10º	-
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL - PUCRS	9º	30
CENTRO UNIVERSITÁRIO METODISTA - IPA	OPTATIVA	40
FACULDADE DOM BOSCO DE PORTO ALEGRE - FDB	OPTATIVA	68
FACULDADE ESTÁCIO DO RIO GRANDE DO SUL - ESTÁCIO FARGS	8º	-
FACULDADES INTEGRADAS SÃO JUDAS TADEU	10º	-
FACULDADES JOÃO PAULO II - CAMPUS PORTO ALEGRE - FJP	6º	72
CENTRO UNIVERSITÁRIO - FADERGS	-	-
FACULDADE SÃO FRANCISCO DE ASSIS - UNIFIN	OPTATIVA	-
FACULDADE MONTEIRO LOBATO - FATO	2º	72
FACULDADE MERIDIONAL	10º	80
FACULDADE DE DIREITO DA FUNDAÇÃO ESCOLA SUPERIOR DO MINISTÉRIO PÚBLICO	9º	72
FACULDADE PORTO-ALEGRENSE - FAPA	OPTATIVA	-

NÃO POSSUI: FACULDADE IBGEN; UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS

Fonte: Os autores, 2020.

Verifica-se que das instituições de ensino de Curitiba, 94,4% possuem o curso de direito ambiental na grade curricular e apenas 5,6% não possuem. Em Florianópolis, 100% das universidades possuem a disciplina em seus currículos. Por seu turno, em Porto Alegre, 86,7% das instituições de ensino superior possuem, sendo que somente 13,3% não integram o curso em sua grade. Ademais, naquelas que possuem a disciplina, 4 inseriram-na como optativa. Do saldo dessa amostra pontual, nota-se que a maioria das instituições de ensino das capitais do sul do país tratam da disciplina de direito ambiental, mesmo que a vigente resolução do Conselho Nacional de Educação a informe como opcional.

Assim como os egressos de outros cursos, os das escolas de Direito exercem atividades que afetam, direta e indiretamente, relevantes aspectos da vida em comunidade. Em particular, muitos operadores jurídicos que passaram por estas instituições de ensino superior exercem atividades ligadas aos poderes de Estado, seja na elaboração de leis, em atos da administração pública ou como juízes e membros do Ministério Público. Dessa forma, é essencial que se oferte um patamar razoável de conhecimento acerca das questões ambientais nos currículos jurídicos. Nesse ensejo:

O saber ambiental ocupa seu lugar no vazio deixado pelo progresso da racionalidade científica, como sintoma de sua falta de conhecimento e como sinal de um processo interminável de produção teórica e de ações práticas orientadas por uma utopia: a construção de um mundo sustentável, democrático, igualitário e diverso (LEFF, 2001, p. 17).

Inferese, com base nesse elenco de informações, que, mesmo sem ser legalmente exigido nos currícu-

los, o direito ambiental encontra-se largamente implementado nas instituições de ensino superior. Suscita-se, em correspondência, que a educação ambiental como disciplina acadêmica formal – integrante de todos os níveis de ensino, incluindo o superior – poderia resultar em condições mais favoráveis para a sustentabilidade social, econômica e ambiental. Não se questiona, portanto, a composição interdisciplinar da educação ambiental, mas, sim, o impedimento de que também possa ser oferecida de maneira autônoma, reforçando seu sentido e destinação.

Com base nas tabelas trazidas, percebe-se que a implementação do direito ambiental, em vez de derivar de imposição normativa, decorre da constatação empírica de sua necessidade, da exigência de uma demanda prática de atuação continuada. Em outros termos, o direito ambiental é reconhecido como relevante no balizamento dos direitos em litígio e em seu aspecto preventivo, antecedente ao dano.

Por sua vez, se a extensão difusa das práticas educacionais ambientais dificulta sua efetividade pedagógica, a existência de uma disciplina de educação ambiental proporcionaria um lócus institucional para que se desenvolvesse, sem prejuízo de sua interdisciplinaridade. Assim estabelecida, na aliança entre autonomia e diálogo prático com outras disciplinas, a educação ambiental seria revestida de novo significado, de notória identificação e, conseqüentemente, de viés mais efetivo, preenchendo de maior materialidade o *dever ser* da norma. Estaria inserida, enfim, na lógica especializada deste recorte histórico, embora prosseguisse vocacionada à inter-relação disciplinar.

## 5 Considerações finais

Como valor, a educação ambiental é fartamente legitimada por eventos internacionais e legislações domésticas, como no caso brasileiro. Esse lastro normativo e científico, apesar de politicamente significativo, não reflete necessariamente a adoção prática das medidas nele defendidas. Dada a amplitude de seu objeto – o ambiente –, a educação ambiental, para além do reconhecimento de seu caráter informal, desde logo foi entendida como ação interdisciplinar formal em todos níveis de ensino.

No entanto, como se verifica reiteradamente em eventos e documentos sobre o tema, ao se propor tão abrangente, tornou-se de desafiante concretização e aderência fática, comprometendo o seu sentido de ser. A educação ambiental passou a adquirir um caráter simbólico, entre outros fatores, pelo exercício pedagógico vigorosamente especializado da contemporaneidade.

De seu lado, o direito ambiental – enquanto disciplina formal do ensino superior e uma das manifestações da educação ambiental –, embora de oferta facultativa nos currículos universitários, é frequentemente disponibilizado, como se verificou na análise das disciplinas oferecidas pelas instituições de ensino superior.

Considerou-se, portanto, que a pertinência da educação ambiental como disciplina formal, aliada a manutenção de sua interdisciplinaridade, reforça a finalidade de gestão pedagógica e protetiva do bem ambiental, contribuindo, inclusive, para a sua efetivação transversa. De outro modo, a educação ambiental como instrumento para a sustentabilidade prosseguirá como urgente promessa, angariando efeitos incertos.

## Referências

- SISTEMA FAEP. **Programa Agrinho**, 2020. Disponível em: <https://www.agrinho.com.br/institucional/programa>. Acesso em: 10 mai. 2020.
- BERTOLINI, A. R.; CAÚLA, B. Q. Educação ambiental: o hiato entre a teoria e a realidade. In: CAÚLA, B. Q. et al. **Diálogo ambiental, constitucional e internacional**. Fortaleza: Premium, 2013.
- BRASIL. Lei n. 6.938. **Diário Oficial da União**, 31 de agosto de 1981, Brasília, 1981.
- \_\_\_\_\_. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial da União**, 5 de outubro de 1988, Brasília, 1988.
- \_\_\_\_\_. Lei n. 9.795. **Diário Oficial da União**, 27 de abril de 1999, Brasília, 1999.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 2017.
- GOHN, M. da G. **Conselhos gestores e participação sociopolítica**. São Paulo: Cortez, 2011.
- GONÇALVES, A.; COSTA, J. A. F. Governança ambiental global: possibilidades e limites. In: GRANZIERA, Maria Luiza Machado; REI, Fernando (Coords.). **Direito Ambiental Internacional: avanços e retrocessos**. São Paulo: Atlas, 2015.
- JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.
- LAGO, A. A. C. do. **Estocolmo, Rio, Joanesburgo**: o Brasil e as três conferências ambientais das Nações Unidas. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, Instituto Rio Branco, 2006.
- LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- LEITE, J. R. M.; CAETANO, Matheus Almeida. As facetas do significado de desenvolvimento sustentável – uma análise através do Estado de Direito Ambiental. **Revista Internacional de Direito e Cidadania**, São Paulo, n. 13, p. 131-148, 2012.
- LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental transformadora**, 2004. Disponível em: [http://files.zeartur.web-node.com.br/200000044-e06b4e1651/Identicidades\\_EA\\_Brasileira.pdf#page=67](http://files.zeartur.web-node.com.br/200000044-e06b4e1651/Identicidades_EA_Brasileira.pdf#page=67). Acesso em: 05 fev. 2020.
- LUCON, O. Desenvolvimento sustentável. In: REI, Fernando et al. **Direito e desenvolvimento: uma abordagem sustentável**. São Paulo: Saraiva, 2013.
- MATOS, M. C. de F. G. **Panorama da educação ambiental brasileira a partir do V Fórum Brasileiro de Educação Ambiental**. Rio de Janeiro, 2009. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade

Federal do Rio de Janeiro.

MAZZUOLI, V. de O.; TEIXEIRA, G. de F. M. O Direito Internacional do Meio Ambiente e o *greening* da Convenção Americana sobre Direitos Humanos. **Revista Direito GV**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 199-242, 2013.

McCORMICK, J. **Rumo ao paraíso: a história do movimento ambientalista**. Tradução de Marco Antônio Esteves da Rocha e Renato Aguiar. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1992.

MILARÉ, É. **Direito do ambiente**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2018.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CES n. 9. **Diário Oficial da União**, 29 de dezembro de 2004, Brasília, 2004.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CES n. 5. **Diário Oficial da União**, 17 de dezembro de 2018, Brasília, 2018.

\_\_\_\_\_. **Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior Cadastro e-MEC**, 2020. Disponível em: <http://emec.mec.gov.br/>. Acesso em: 05 fev. 2020.

OLIVEIRA, L. P. S.; MONT'ALVERNE, T. C. F. A evolução da noção de desenvolvimento sustentável nas conferências das Nações Unidas. In: GRANZIERA, M. L. M.; REI, F. (Coord.). **Direito Ambiental Internacional: avanços e retrocessos**. São Paulo: Atlas, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment**. Nova Iorque, 1972. Disponível em: <http://www.un-documents.net/unchedec.htm>. Acesso em: 05 maio 2019.

PUHL, M. J. Os princípios republicanos e a educação ambiental. **Tese** (Doutorado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2016.

QUINTAS, J. S. Educação no processo de gestão ambiental pública: a construção do ato pedagógico. In: LAYRARGUES, P. P.; BERNARDO, C. F.; SOUZA, R. (Org.) **Repensar a educação ambiental: um olhar crítico**. São Paulo: Cortez, 2009.

RIBEIRO, W. C. **A ordem ambiental internacional**. São Paulo: Contexto, 2005.

SARLET, I. W.; FENSTERSEIFER, T. **Direito ambiental: introdução, fundamentos e teoria geral**. São Paulo: Saraiva, 2014.

SARLET, I. W.; FENSTERSEIFER, T. O direito constitucional-ambiental brasileiro e a governança judicial ecológica: estudo à luz da jurisprudência do Superior Tribunal de justiça e do Supremo Tribunal Federal. **Revista da Academia Brasileira de Direito Constitucional (Constituição, Economia e Desenvolvimento)**, Curitiba, 2019, v. 11, n. 20, p. 42-110, jan./jul. 2019.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das

Letras, 2010.

SOUZA FILHO, C. F. M. de. De como a natureza foi expulsa da modernidade. **Revista Crítica de Direito**, São Paulo, v. 66, n. 5, p. 88-104, ago./dez. 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA – UNESCO. **Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável: 2005-2014**. Brasília: 2005.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA – UNESCO. **Shaping the future we want: UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014)**. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230302>. Acesso em: 05 maio 2019.

VEIGA, J. E. da. **A desgovernança mundial da sustentabilidade**. São Paulo: 34, 2013.

\_\_\_\_\_, J. E. da. **Para entender o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: 34, 2015.



# Lixo no mar: um problema social\*

## *Marine litter: a social problem*

Paula Grechinski<sup>1</sup>

Recebido: 22/06/2020. Aceito: 24/08/2020

### **Resumo**

Este artigo tem o objetivo de discutir a emergente problemática global do lixo no mar. Consiste em uma abordagem qualitativa a partir de discussão teórica. Também são apresentados dados quantitativos referentes a quantidade e impacto do lixo presente nos oceanos, e volume de lixo retirado em ações de mutirões de limpeza em praias. A discussão aqui proposta esteve baseada na problemática envolvendo a poluição dos oceanos em uma perspectiva social, utilizando, para tanto, de abordagens desenvolvidas sobre a relação ser humano, desenvolvimento e meio ambiente. Conclui-se que o lixo no mar representa um impacto para o ambiente natural e para a sociedade, e que mutirões de limpeza, mais do que ações mitigadoras dos impactos socioambientais do lixo no mar, são uma forma de educar a sociedade a rever seus padrões de consumo e comportamento.

**Palavras-chave:** Ambiente Costeiro. Oceanos. Poluição.

### **Abstract**

This paper aims to discuss about the marine litter. Consists in a qualitative research based on theoretical discussion. Quantitative data has also being showed regarding the amount of litter present in the oceans, and the garbage removals in the beach cleanups. The discussion proposed here had being based on the discussion about the problem of environmental degradation in the perspective of the social sciences, using, for that, developed approaches on the relationship between human beings, development and the environment. It has being concluded that the marine litter represents an impact for the nature and for the society, and the beach cleanups are more than mitigating actions on the social and environmental impacts of the marine litter, is a way of education and to the society review their consumption patterns and behavior.

**Keywords:** Coast. Ocean. Pollution.

## **1 Introdução**

Este artigo aborda um problema socioambiental que gera uma série de ameaças para a saúde pública e para o ambiente, e atinge o planeta como um todo: o lixo no mar<sup>2</sup>. Considerou-se, durante a pesquisa para este artigo, não apenas a abordagem ambiental no que diz respeito à poluição dos oceanos e perda da biodiversidade, mas especialmente o aspecto socioambiental no que diz respeito à relação ser humano-natureza, e consequentemente as ações que podem ser realizadas para alterar essa realidade.

Dessa forma-se, destaca-se o quanto algumas ações humanas podem estar sendo danosas à natureza, e o quanto é necessário o comprometimento do ser humano em benefício deste ambiente, buscando atitudes que minimizem os impactos negativos de suas ações na natureza.

---

\* Artigo com esta mesma temática e conteúdo similar foi apresentado em evento. GRECHINSKI, Paula; GRECHINSKI, Silvia T. Mares limpos: um olhar socioambiental. Anais X SPI – Seminário de Pesquisa Interdisciplinar. Florianópolis, SC, 04 a 06 de junho de 2019.

1 Doutoranda em Meio Ambiente e Desenvolvimento (UFPR), Mestre em Gestão do Território (UEPG), Bacharel em Turismo (Unicentro). Docente no curso de Turismo da Unicentro. Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: paula.turismo@unicentro.br

2 Entende-se por lixo no mar qualquer material sólido (independentemente do tamanho) antropogênico, manufaturado ou processado que foi descartado, disposto ou abandonado no ambiente, incluindo todos os materiais descartados para o mar, na costa, ou trazidos indiretamente pelos rios, esgotos, águas pluviais, ondas, ou ventos. Este tipo de lixo pode resultar de atividades em terra ou no mar (INTERNATIONAL MARINE DEBRIS CONFERENCE, 2011).

Os ambientes costeiros apresentam vocações e fragilidades especializadas e exclusivas, e não dar a devida atenção aos recursos naturais resulta hoje no fato de que a maioria dos ambientes costeiros têm que lidar com impactos ambientais complexos. De uma maneira geral, a preocupação com o uso sustentável dos recursos naturais é recente, e nem sempre foi (ou tem sido) uma prioridade para governantes e empresários mundo afora.

No que tange ao aspecto ambiental, entende-se que o problema que enfrentamos hoje resulta de ações humanas de gerações anteriores à atual – e é necessário buscar alternativas, e alterar o comportamento e formas de produção e consumo atuais, gerando uma mudança ambiental global. Em outras palavras, a deterioração que vemos atualmente no ambiente natural está relacionada a padrões de produção e consumo insustentáveis em todos os setores, resultando em uma grande quantidade de resíduos – muitos dos quais contribuem para o lixo no mar.

Ao abordar a relação entre a sociedade e o lixo no mar, observou-se inicialmente de forma empírica a realização de diversas ações de mutirões de limpeza de praias ao redor do mundo e campanhas em prol do consumo consciente. Entende-se que essas ações contribuem para a diminuição dos resíduos sólidos, tangíveis, do ambiente natural. O plástico, encontrado em maior quantidade, além de outros resíduos encontrados no mar (em limpeza subaquática), na areia, na restinga e nos manguezais, são passíveis de serem coletados por indivíduos.

Porém, há que se considerar que a solução deste problema – o lixo no mar – é mais complexa, havendo múltiplas causas para a existência de lixo nos oceanos, assim como muitos fatores que afetam a natureza, variando em quantidade e distribuição de detritos em diferentes realidades e partes do mundo. É o caso da falta de capacidade ou de alternativas de armazenamento do lixo e embarcações ou em portos, que resulta em despejos – sem pudor ou responsabilidade – desse lixo no mar; ou da falta de gestão de resíduos, por exemplo.

Nesse artigo, não serão discutidas em profundidade as ameaças diretas e indiretas que ocasionam esse problema, pois estas (assim como suas soluções) podem variar muito conforme os contextos culturais, sociais, ambientais e econômicos. Portanto, o sucesso da implementação de qualquer ação voltada a solucionar o problema, dependerá de um trabalho interdisciplinar e da participação de toda a sociedade, civil, organizações governamentais e setor privado – seja em nível global, regional, nacional e local.

Este artigo tem como objetivo discutir a emergente problemática global do lixo no mar. Nesse sentido, observou-se os mutirões de limpeza de praias sendo iniciativas da sociedade civil organizada em um esforço global, muitas vezes com apoio de governo e do setor privado, para abordar o problema do lixo no mar e contribuir para ações voltadas à gestão e redução do lixo, consistindo assim em ações mitigadoras<sup>3</sup> dos impactos socioambientais do lixo no mar.

A pesquisa foi essencialmente qualitativa, apesar de apresentar também alguns dados quantitativos. Para atingir o objetivo proposto realizou-se levantamento bibliográfico, tendo como referências Leff (2014), ao compreender a forma com que o homem se relaciona com a natureza como consequência também de seus

---

<sup>3</sup> Entende-se como ações mitigadoras as intervenções humanas com intuito de reduzir um impacto ambiental nocivo.

padrões de consumo e modos de vida; Floriani (2004) ao abordar a importância das ciências da natureza, da vida e da sociedade para pensar/produzir conhecimento; além de Giddens (2001) e Sell e Martins (2017), que abordam a relação humana e ambiente em seus estudos.

Também realizou-se levantamento documental em fontes oficiais, apresentando assim alguns dados referentes ao cenário global e local referente ao lixo no mar, incluindo informações quantitativas referentes aos mutirões de limpeza. Tais dados foram obtidos em pesquisa online em sites da Organização das Nações Unidas (2018; 2019) da Marine Litter Network (2019) e de instituições que organização mutirões de limpeza de praias, como a Route (2019), o Instituto Ecosurf (2019) e a ONG Parceiros do Mar (2019).

Para a estruturação do artigo, a abordagem inicia-se com o aspecto social relacionado à existência de lixo no mar, entendendo que as alterações observadas no ambiente foram resultado da ação humana, seus modos de vida e padrões de consumo. Depois, o tema é contextualizado em escala global e local no que diz respeito ao cenário atual da presença de lixo no mar. Por fim, discute-se o papel dos mutirões de limpeza, possibilitando assim uma conclusão sobre a relevância destes para mitigar/compensar os impactos socioambientais do lixo no mar.

## **2 Consumo, geração de resíduos e o lixo no mar**

O oceano e a humanidade estão fortemente interligados. Este é um dos Princípios do Oceano<sup>4</sup>, que consistem em ideias chave a partir de conceitos fundamentais que tornam possível que a sociedade compreenda e se envolva com os temas do mar (OCEAN LITERACY, 2019).

O problema ambiental do lixo no mar que tem sido apresentado e discutido cada vez mais atualmente pode ser considerado também uma questão social, cultural e da vida em sociedade; pois é resultado das transformações vividas pela humanidade (sejam elas econômicas, políticas, culturais ou institucionais). As transformações que afetam a estrutura e funcionamento de uma organização social e modificam o curso da sua história, incluindo no ambiente natural, são objeto de estudo das ciências sociais.

Segundo Leff (2014), por exemplo, a crise ambiental seria um reflexo das ideologias voltadas unicamente ao progresso e crescimento. Ao abordar o mundo social moderno, o autor conclui que o capitalismo, o industrialismo e o desenvolvimento científico-tecnológico têm grande impacto na natureza, apresentando-os como uma cultura de risco pela forma como o mundo social tem se organizado de maneira dissociada da preservação do meio ambiente.

Os problemas que hoje enfrentamos com o lixo no mar estão originados em fatores como práticas inadequadas, falta de infraestrutura para gestão dos resíduos, produtos que foram desenhados sem se considerar os impactos do seu ciclo de vida, escolhas do consumidor, perda acidental ou deliberada de utensílios de pesca e resíduos de navios, e a pouca compressão das pessoas sobre as potenciais consequências de suas ações (IN-

---

<sup>4</sup> Os princípios do oceano, num total de 7, foram propostos pela iniciativa norte-americana Ocean Literacy, desenvolvida por dezenas de entidades científicas e educativas. Estes princípios têm sido integrados em vários níveis de ensino do currículo escolar.

INTERNATIONAL MARINE DEBRIS CONFERENCE, 2011).

É necessário que estejamos constantemente refletindo o mundo em que vivemos, de modo a relacionar as ações e o comportamento humano com o mundo em que se deseja viver. Ao atentar para a existência do problema específico do lixo no mar, por exemplo, é momento de agir no sentido de uma mudança que é também social. Estimativas apontam que há uma tendência de aumento de produção de plástico em 5% ao ano “[...] se não for diminuído o ritmo com que se descartam itens como garrafas plásticas, sacolas e copos depois de um único uso, até 2050, os oceanos terão mais plásticos que peixes [...]” (NAÇÕES UNIDAS, 2017, [s/p]).

O modo de pensar a sociedade está completamente relacionado ao modo como nos aliamos à natureza ou à desprezamos cotidianamente (LEFF, 2014). Giddens (2001) menciona que não é possível fazer generalizações sobre o comportamento humano, mas uma das características observadas pela ciência social ortodoxa é o fato de não termos consciência do porquê fazemos as coisas e nossas atitudes, a chamada *causação social*.

O consumo desenfreado, por exemplo, tem resultado em uma grande dificuldade de gerir os resíduos gerados pela população mundial. De acordo com relatório da United Nations Environment Program (UNEP, 2015), nos últimos 50 anos houve um aumento exponencial do uso de recursos naturais na produção e consumo, levando a uma degradação ambiental e acarretando em uma intensa transformação na relação entre seres humanos e natureza.

Entende-se que a produção de embalagens de plástico descartável é uma resposta das indústrias para atender às exigências do mercado. Ou seja, de maneira geral, é a população em diferentes partes do planeta que apresenta um estilo de vida cujos padrões gerais de consumo e estilo de vida relacionam-se à embalagens leves e produtos de uso único, por exemplo.

Ocorre que, sem um plano de gestão para estes resíduos, boa parte deles têm ido parar no mar, ocasionando diversos tipos de impactos para o ambiente natural e os ecossistemas como um todo – fato este que apenas recentemente, e aos poucos, tem sensibilizado a população mundial apesar de já terem sido apresentados por cientistas há algumas décadas.

O relatório *Global Waste Management Outlook* apresenta uma visão global e detalhada sobre a gestão de resíduos em todo o mundo no século XXI (UNEP, 2015). O relatório menciona a importância da adoção de um modelo de desenvolvimento circular, de forma a reduzir o desperdício antes mesmo de ele ser produzido e, quando houver desperdício, este deve ser tratado como um recurso essencial e gerido de forma sustentável, holística e integrada.

Interessante destacar que a gestão de resíduos e recursos tem se alterado ao longo do tempo, sendo encontrados diferentes determinantes para a existência ou não dessa gestão em diferentes países do mundo. Segundo dados da UNEP (2015), a gestão de resíduos é mais difícil em países e regiões onde não há serviços de coleta de lixo, despejos ilegais ou descontrolados, e onde não há reciclagem. De qualquer forma, é evidente que todos os países e cidadãos do mundo devem contribuir para uma melhoria e soluções nesse sentido.

### 3 Lixo no mar: escala global e local

Os impactos socioambientais considerados nesta discussão consistem no resultado das ações antrópicas não apenas quando estão nas praias e balneários durante suas atividades recreativas, mas em todas as ações, ou mesmo nas omissões, do comportamento humano, advindas da produção e posterior consumo em qualquer ambiente onde se encontram.

Com o intuito de incentivar pesquisas científicas relacionadas aos impactos da ação antrópica no ambiente marinho e costeiro, no ano de 2017 a ONU proclamou em Assembleia Geral – e de forma alinhada com a Agenda 2030 e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – a ‘Década das Nações Unidas da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável’ (2021-2030), período em que será mobilizada e estimulada a colaboração científica internacional para a conservação e uso sustentável dos oceanos. Entende-se que o compartilhamento de conhecimentos, uma agenda comum de pesquisas, e a transferência de tecnologias são necessários para o sucesso no desenvolvimento de políticas que promovam o crescimento sustentável com base no oceano, pois nenhum país sozinho será capaz de limpá-lo e protegê-lo (UNESCO, 2019).

O lixo no mar pode causar um amplo e variado número de impactos sejam eles ecológicos, econômicos e sociais. Não será possível, neste artigo, discutir em profundidade ou apresentar detalhadamente cada um dos impactos, sendo neste momento apenas mencionados de modo a possibilitar um maior entendimento sobre o tema tratado. O quadro a seguir apresenta, de forma resumida, alguns dos diferentes impactos ocasionados pelo lixo no mar, com base no documento intitulado Estratégia de Honolulu (INTERNATIONAL MARINE DEBRIS CONFERENCE, 2011).

Quadro 1 - Impactos ecológicos, econômicos e sociais do lixo no mar

Emaranhamento de animais, causando mobilidade limitada e restrição de movimentos (podendo levar à fome, sufoco, laceração, infecção e morte).
Ingestão, principalmente itens de plástico degradados ou pequenos (documentada em vários animais marinhos).
Destruição, alteração ou degradação do habitat marinho.
Transferências de químicos: concentração de poluentes no ambiente aquático, sendo especificamente o plástico em seu processo de degradação <sup>5</sup> .
Introdução e disseminação de espécies invasivas: transportados na água de lastro das embarcações, nas redes de pesca, linhas, cordas e outros.
Pesca fantasma: dano ou morte da vida oceânica ocasionada por itens de pesca que estão ‘perdidas’ nos oceanos. Este também pode ser considerado um impacto ecológico.
Declínio das populações da vida marinha, e de oportunidades de pesca comercial ou recreativa.
Avarias e problemas operacionais em embarcações (cordas e outros objetos presos em motores e lemes de barcos, sacos de plástico que entopem e bloqueiam as entradas de água, e outros incidentes que têm como consequência reparações caras ou mesmo a desativação de embarcações).

<sup>5</sup> A ciência não é clara sobre o risco adicional que o lixo no plástico representa em seu processo de degradação e consequente poluição química.

Degradação da qualidade estética das praias e zonas costeiras, dissuadindo visitantes e resultando em menos negócio e lucros para uma comunidade costeira (turismo).
Riscos para a saúde pública, com a contaminação da água e dos animais marinhos.
Riscos para a segurança humana, com embarcações presas, mergulhadores, surfistas e banhistas emaranhados em redes de pesca; ou itens como vidro partido, resíduos médicos, cordas, linhas, iscas de pesca, seringas, preservativos, e outros detritos de higiene pessoal que representam riscos para os frequentadores das praias.

Fonte: Elaborado pela autora (2019) com base na Estratégia de Honolulu (INTERNATIONAL MARINE DEBRIS CONFERENCE, 2011).

A Estratégia de Honolulu é resultado da 5ª Conferência Internacional de Detritos Marinhos, realizada em 2011 no Hawaii, e descreve uma estrutura para um esforço abrangente e global para reduzir os impactos do lixo nos oceanos, podendo ser instrumento de guia e apoio aos processos globais, nacionais e regionais para abordar o problema do lixo marinho (INTERNATIONAL MARINE DEBRIS CONFERENCE, 2011). É, portanto, um plano desenvolvido para apoiar e unir ações de combate ao lixo marinho, e para implementação por várias partes interessadas em diversos contextos geográficos e níveis de governo.

O documento (INTERNATIONAL MARINE DEBRIS CONFERENCE, 2011) apresenta três objetivos globais para reduzir a ameaça do lixo no mar: 1 - reduzir a quantidade e impacto do lixo e resíduos sólidos produzidos em terra e introduzidos no ambiente marinho; 2 - reduzir a quantidade e impacto de fontes de detrito marinho produzidas no mar (resíduos sólidos, cargas perdidas e embarcações abandonadas); e 3 - reduzir a quantidade e impacto de detritos acumulados nas orlas costeiras, habitats bentônicos e águas pelágicas.

Para cada um desses objetivos existe um conjunto de estratégias e potenciais ações que podem ser implementadas. Por exemplo, para o primeiro objetivo – redução de lixo no mar proveniente de fontes terrestre em nível de governo, a Estratégia sugere, em nível de governo, a aplicação de instrumentos baseados no mercado para apoiar a gestão de resíduos sólidos, e minimizá-los. Uma das ações seria a proibição de sacolas plásticas<sup>6</sup>, reduzindo assim o uso de descartáveis.

Para o terceiro objetivo – reduzir o impacto de detritos acumulados nas orlas costeiras, um exemplo são os mutirões de limpeza, que podem ser implementados em diversos locais e de diferentes formas, podendo estar inclusive combinados a outras ações de educação ambiental. A contribuição deste tipo de ação, independentemente de ser grande ou pequena, de quando ou onde ocorre, também é uma ação fundamental quando se fala em redução do lixo marinho.

Nos exemplos, os atores envolvidos em mutirões de limpeza de praia não serão os mesmos que implementarão uma lei que proíba o uso de sacolas plásticas – porém, ambas as ações e atores estão voltados a solucionar o problema do lixo no mar.

É necessário compreender a existência de diferentes perspectivas dos atores envolvidos, pois determinadas

<sup>6</sup> Um exemplo da implementação desta ação ocorreu na Irlanda em 2002 (ainda antes da Estratégia de Honolulu), quando o país introduziu um imposto sobre sacolas plástica, o que fez com que os consumidores levassem suas próprias sacolas às compras, reduzindo em 90% o consumo de sacolas de plástico. Iniciativas semelhantes foram implementadas também em outros lugares do mundo, como México, Ruanda, Itália, Índia, China, Bangladesh, Austrália, Alemanha, África do Sul, e outros, o que demonstra ser uma estratégia possível em nível governamental (Exame, 2012).

políticas ou instituições legais podem ser bem sucedidas na prevenção da poluição em um contexto, mas em outro não. Ou ainda, alguns dos atores envolvidos podem ter um melhor entendimento para aderir à iniciativa de mudar seu comportamento e modos de produção e consumo, e outros não. Sendo assim, é difícil estabelecer metas ou ações globais para a redução do lixo marinho, pois isso dependerá de metas e ações específicas dentro de contextos sociais, culturais, ambientais e econômicas sobre o qual são planejadas e implementadas. De qualquer forma, é importante perceber a relação entre estado, mercado e sociedade civil e o quanto um influencia no outro, tendo impactos diretos e indiretos, seja na produção, consumo ou gestão do lixo no mar. Do mesmo modo, todos têm também a oportunidade de contribuir para implementar soluções sustentáveis para reduzir ou prevenir o lixo no mar, sendo que o papel e importância de cada um dos atores, e sua contribuição para as soluções, dependerão do contexto particular e processo educativo em que o problema é abordado.

#### **4 O plástico como maior poluidor dos oceanos**

No ano de 2017, durante a Cúpula Global dos Oceanos ocorrida em Bali (Indonésia), a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou uma campanha em nível global para sensibilizar o poder público, empresas e consumidores com relação à proteção dos ecossistemas marinhos. A Campanha, intitulada ‘Mares Limpos’ apresentou dados alarmantes com relação ao impacto do lixo, especialmente o plástico, que representa cerca de 90% do lixo presente nos oceanos.

A Campanha incentiva a elaboração de políticas de proteção aos ecossistemas marinhos, recomenda às empresas que reduzam a produção de embalagens plásticas, e convoca consumidores a mudar o modo como descartam o lixo. A intenção da ONU é que até o ano de 2022, seja revertido o processo de poluição dos oceanos e suas consequências para a vida marinha (NAÇÕES UNIDAS, 2017).

Setenta e cinco países aderiram à iniciativa e se comprometeram a combater os plásticos descartáveis e incentivar a reciclagem. Esta é, segundo a ONU (2019), a maior aliança mundial para combater a poluição marinha por plástico, abrangendo 60% dos litorais do mundo. Importante destacar que o desafio da ONU também abrange a educação formal no projeto ‘Mares Limpos nas Escolas’

Antes desta grande Campanha houveram outras iniciativas importantes que alertaram sobre o problema que emerge há algum tempo, embora sem a repercussão e força de mídia que podemos observar atualmente. Há décadas vários países e organizações abordam o problema do lixo no mar.

Estima-se que atualmente existem 80 milhões de toneladas de plástico nos oceanos (THE OCEAN CLEANUP, 2018). Esta é uma estimativa incerta, pois são escassas as informações sobre qual o tempo exato da meia-vida (tempo que leva para se degradar) do plástico no ambiente. Portanto, a meia-vida foi determinada de maneira experimental, pois seria necessário um tempo muito longo<sup>7</sup> para obter o dado exato. Porém é possível afirmar que quanto mais longa a meia-vida, maior a acumulação do plástico nos oceanos. Ainda, não é possível afirmar se o plástico é totalmente degradável ou se ele apenas se desintegra em partículas cada vez menores. Esta degradação pode ocorrer lentamente com a ação de bactérias, luz solar, ou ação do tempo em si.

---

<sup>7</sup> Por exemplo, uma garrafa de plástico pode demorar 450 anos para se decompor.

Por ano, é provável que mais de 8 milhões de toneladas de plástico cheguem aos oceanos, e grande parte desses resíduos estão indo parar nas praias, no estômago de animais marinhos, e também entrando na cadeia alimentar do ser humano (NAÇÕES UNIDAS, 2017).

Este dado foi gerado com base na informação de que, em 2010, 192 países costeiros geraram 275 milhões de toneladas de plástico, dos quais 4,8 a 12,7 milhões entraram nos oceanos devido ao despejo de lixo por embarcações, pelo deságue de rios, e pela deposição de plásticos trazidos pelas correntes oceânicas e vento. O Brasil está na 16ª posição no ranking dos países mais poluidores dos oceanos, despejando anualmente cerca de 70 e 190 mil toneladas de lixo no mar (THE OCEAN CLEANUP, 2018).

A expressão mar de plástico tem sido utilizada para referir-se ao volume de plástico existente em todos os mares do planeta, chegando a formar ilhas com extensões que chegam a 1,6 milhões de km<sup>2</sup>. (THE OCEAN CLEANUP, 2018). A maior parte do plástico presente nos oceanos vem de fontes terrestres – ou seja, foram descartadas em terra e de alguma forma (vento, rios) chegaram ao oceano, o que demonstra que a coordenação de políticas e práticas em terra são fundamentais para a resolução do problema no mar. Sendo inegável a existência de problemas ambientais no ambiente costeiro, observa-se um aumento das discussões nesse sentido. Ações de educação ambiental podem constituir-se em medidas para sanar o impacto ambiental gerado pelo lixo nos oceanos.

## **5 Os mutirões de limpeza de praia**

Recentemente, e especialmente sensibilizados pelos dados apresentados e divulgados pela ONU conforme os dados apresentados anteriormente, é possível observar (mesmo que de forma empírica) o fato de que diversas ONGs, pesquisadores, e cidadãos do mundo todo passaram a realizar ações para proteção ao ambiente marítimo e costeiro.

Dentre essas ações, é possível citar uma mudança de comportamento do consumidor, a busca e introdução de novas tecnologias, a implementação e aplicação de planos, políticas e leis para alterar a produção, uso e gestão de resíduos.

Portanto, não podem ser ignoradas a existência de ações e intervenções de educação ambiental implementadas em vários locais e por diferentes atores, para tratar o problema do lixo no mar. Dentre as ações, destaca-se neste artigo a coleta voluntária dos resíduos que se encontram nas praias ou margens dos rios (mutirões de limpeza), e a mudança nos hábitos de consumo com o intuito de gerar menos lixo (evitando o plástico de uso único, por exemplo).

A partir do levantamento de dados realizado para este artigo, foi possível observar a realização, com certa frequência e regularidade, de diversas ações de proteção do ambiente litorâneo e sensibilização da comunidade na forma de mutirões de limpeza de praias. Entende-se que as ações de limpeza são importantes para combater o lixo no mar, assim como a sensibilização, pois fazem parte de uma cadeia de ações de educação

ambiental inter-relacionadas para abordagem do problema. Essa inter-relação dá-se, por exemplo, no envolvimento de diferentes atores, na influência no que diz respeito à (re)formulação de leis e regulamentos, e no estímulo à busca por novos negócios e soluções no âmbito empresarial/industrial, chamando assim a atenção para a responsabilidade de todos.

A *Marine Litter Network* (que pode ser traduzida para o português como Rede do Lixo Marinho) é uma rede internacional que reúne projetos e iniciativas dedicadas a reduzir o problema do lixo no mar, inclusive mutirões de limpeza, possibilitando o compartilhamento de conhecimentos e experiências de modo a buscar soluções e chamar a atenção para a questão global urgente do descarte irregular do lixo (MARINE LITTER NETWORK, 2019).

É possível identificar a existência e realização de mutirões de limpeza de praia em pequenas e grandes cidades de cerca de 150 países, incluindo o Brasil. A Estônia é reconhecida dentre os países como um dos maiores organizadores de mutirões de limpeza com o movimento ‘Let’s do it!’ que iniciou-se em 2008 e tornou-se um modelo global de mutirões de limpeza – apesar de não ser este um mutirão de limpeza de praia, especificamente. Na ocasião, (LET’S DO IT, 2019) 50 mil pessoas foram mobilizadas e eliminaram cerca de 10 mil toneladas de lixo em cinco horas de mutirão.

Como exemplo de projeto bem-sucedido no que diz respeito à mobilização de pessoas em uma atividade de mutirão de limpeza, menciona-se o projeto de limpeza do Rio Meuse iniciado em 2011 nos Países Baixos, motivado pelas discussões sobre o lixo no mar. O objetivo do projeto foi limpar o rio Meuse e seu leito, uma vez que parte significativa do lixo que encontra-se no mar é transportado pelos rios.

A atividade de limpeza do Rio Meuse despertou a atenção dos governos locais, cidadãos e empresários sobre o problema do lixo no mar, e a união de todos os envolvidos contribuiu para melhor compreensão da dispersão do lixo no sistema fluvial e solução deste problema. Recentemente foi inaugurado em Roterdã, Holanda, o primeiro parque flutuante feito de plástico reciclado, o ‘Recycled Park’ com 140 m<sup>2</sup> e feito com os materiais plásticos encontrados no Rio Meuse (CICLOVIVO, 2018).

Também como exemplo para ilustrar a importância de mutirões de limpeza com seu papel de educação popular e formação de líderes formais e informais em uma comunidade, cita-se o projeto Love your Coast, de Papua-Nova Guiné, liderado pela organização Sustainable Coastlines, que organiza limpezas de praia e atividades educativas sobre o lixo no mar. No projeto Love your Coast, atletas olímpicos recebem formação para educar sobre o assunto (LOVE YOUR COAST, 2019).

Apesar de estarem em contextos geográficos e sociais bastante distintos, ambos os projetos abordam o problema do lixo no mar por meio de mutirões de limpeza, e mobilizam as pessoas para atuar em soluções, mesmo que com estratégias diferentes.

A primeira ação de limpeza da Campanha ‘Mares Limpos’ da ONU, no Brasil, ocorreu em 2017, com ações em 18 estados brasileiros, que resultaram na retirada de cerca de 24 toneladas de resíduos de rios e praias. Dentre os tipos de resíduos que são retirados destes ambientes: bitucas de cigarro, tampas de garrafa, canudos, sacolas e embalagens plásticas, copos, talheres e pratos plásticos, garrafas de vidro, pedaços de iso-

por, entre outros (VERDÉLIO, 2018).

No Brasil, uma das referências em proteção dos oceanos é o Instituto Ecosurf, fundado no ano 2000 no litoral paulista. Atualmente, o Instituto conta com mais de 5 mil voluntários cadastrados e articulados para intervir na proteção das praias, rios e oceanos, realizando ações como mutirões de limpeza, campanhas de mobilização social, pesquisa, políticas públicas, comunicação e educação ambiental. Esta instituição tem representantes também em Portugal, França e Marrocos. De acordo com dados do Instituto Ecosurf (2019), foram contabilizadas 500 ações de limpeza de praia e 30 toneladas de lixo removidas das áreas costeiras pelos voluntários.

Em âmbito nacional também tem se destacado o trabalho da Route Brasil, fundada em Florianópolis no ano de 2011. A organização já realizou mais de 200 ações de limpeza de praia, e conta com cerca de 5 mil voluntários que buscam soluções para diminuir o impacto do lixo nas praias do Brasil e do mundo, contando também com representantes nos Estados Unidos, Portugal, Indonesia (ROUTE BRASIL, 2019).

Também com sede na região sul do Brasil, a ONG paranaense Parceiros do Mar atua em âmbito nacional e realiza mutirões de limpeza de praias desde o ano de 2013, tendo retirado mais de 90 toneladas de lixo das praias. Para citar um exemplo do resultado dessas ações no estado do Paraná, voluntários já chegaram a retirar, em apenas um dia, 7,5 toneladas de resíduos (CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ, 2013).

Foram identificados no litoral do Paraná, no período entre os anos de 2013 e 2017, 35 grandes mutirões de limpeza com dados quantitativos relevantes. Destes, foram escolhidos alguns apenas a título de ilustração, cujas principais informações apresentam-se no quadro a seguir.

Quadro 02 – Mutirões de limpeza de praia no Paraná 2013-2017

ANO	LOCAL	DURAÇÃO	DISTÂNCIA	VOLUNTÁRIOS	VOLUME
2013 – dez.	Guaratuba <i>(I Mutirão de Limpeza do Mar)</i>	5 horas	9km	75 voluntários	7,5 ton.
2014 – jun.	Ilha do Mel	5 horas	6km	12 voluntários	500kg
2015 – jul.	Ilha do Mel	6 horas	12km	35 voluntários	6,5 ton.
2016 – fev.	Pontal do Paraná	3 horas	27km	24 voluntários	2 ton.
2017 – maio	Matinhos, Guaratuba, Shangri-la, Praia de Leste e Ilha do Mel <i>(I Mutirão Nacional de Limpeza do Mar)</i>	Não registrada	15km	158 voluntários	5,7 ton.

Fonte: Elaborado pela autora (2018) com base em Parceiros do Mar (2018).

Em um primeiro momento, a contribuição dos mutirões de limpeza de praias para a conservação do ambiente costeiro e retirada dos resíduos encontrados nas praias pode parecer ínfima. A costa brasileira, por exemplo, tem mais de 7 mil quilômetros; e os resíduos continuam sendo deixados por banhistas, despejados no mar, ou trazidos pelas correntes oceânicas. Ainda assim, há que se considerar que toneladas de resíduos foram e têm sido retirados das praias e oceanos por ações voluntárias similares à mutirões de limpeza, mesmo que em trechos pequenos e pontuais das costas.

Os mutirões de limpeza, de forma alguma, irão solucionar por si só o problema do lixo no mar, pois toneladas de novos resíduos chegam aos oceanos anualmente conforme exposto anteriormente. Ainda, a abordagem e solução deste problema é de todos os atores envolvidos neste processo: governo, sociedade em geral e organizações não governamentais, e indústrias.

Porém, a participação em uma ação de limpeza de praia pode ocasionar uma mudança de comportamento nas pessoas que dela participam. Estas entram em contato direto e participativo com a realidade da presença de lixo nas praias e oceanos, passando a refletir sobre o impacto negativo de suas ações cotidianas sobre o ambiente natural – as suas formas de consumo e consequente produção de lixo. E é aí que pode estar a mudança socioambiental.

## **6 Mudança nos padrões de produção e consumo**

Ao estudar as soluções para a questão do lixo no mar apresentada neste artigo, percebeu-se como fundamental uma mudança nos atuais padrões de produção e consumo. Observa-se uma diversidade de ações e atividades de educação ambiental, como: campanhas de sensibilização, ações políticas, mutirões de limpeza, pesquisas científicas, introdução ou revisão de leis – e em todas as ações existe a necessidade de uma mudança de comportamento por parte de todos (consumidores, empresas, governo).

Uma das grandes mudanças encontra-se com relação ao plástico<sup>8</sup>. Analisando os dados apresentados anteriormente sobre a taxa de emissão anual de plásticos nos oceanos (8 milhões de toneladas), a quantidade de plástico que já existe no oceano (80 milhões de toneladas), e o tempo de degradação deste material, observa-se um processo de acumulação sem precedentes. Esse processo dá-se devido ao grande volume de emissão, e baixas taxas de degradação.

Uma das soluções para reduzir o problema do lixo marinho pode encontrar-se em novas formas de produção de plástico, como é o caso dos bioplásticos que não são produzidos com petróleo, mas sim com materiais renováveis como o milho. Porém, há que se considerar que ainda encontra-se em debate se os bioplásticos são realmente uma solução para o combate do lixo no mar, não havendo até o momento uma resposta concreta.

---

8 Neste momento faz-se importante considerar que o material plástico tem funções importantes na nossa sociedade, portanto a abordagem aqui apresentada não consiste em uma crítica à este tipo de material, mas sim a forma de uso eficiente e ambientalmente sustentável, buscando soluções para não concretizar a projeção de que a sociedade viverá em um ‘mar de plástico’ até o meio do século.

## 7 Considerações finais

Este artigo buscou discutir a emergente problemática global do lixo no mar. Certamente, este tema de pesquisa (e outros relacionados) não irão esgotar-se tão logo, pois cada vez mais têm sido alvo de pesquisas científicas e artigos que comprovam sua importância. O lixo existente nas praias e oceanos não é impactante apenas para o ambiente, e os estudos envolvendo a relação humana com a natureza devem ser incentivados. Inclusive, as abordagens e estudos envolvendo o lixo no mar não devem ser uma responsabilidade de todos os campos da ciência, de maneira interdisciplinar.

Os dados apresentados neste artigo representam o tamanho do desafio a ser enfrentado pela geração atual para que as gerações futuras possam desfrutar de um ambiente saudável. Ainda, demonstrou-se que uma possível resolução para este problema ambiental requer um entendimento sobre a dimensão social que envolve a presença de lixo no mar. E nesta dimensão social encontram-se muitos fatores que tornam o problema complexo, como a diversidade de atores públicos e privados envolvidos<sup>9</sup>, cada um com suas decisões específicas, seus entendimentos, motivações e interesses.

Buscou-se contextualizar a realidade da poluição dos mares e oceanos no planeta com os resultados de alguns dos mutirões de limpeza de praia realizados por voluntários, que podem até ser mitigadoras de danos ambientais originados das ações antrópicas, porém de forma alguma representam uma solução para o complexo problema do plástico nos oceanos.

Essas ações de retirada de resíduos apresentam um caráter socioambiental local, que ocorre com a sensibilização dos próprios voluntários e daqueles que frequentam as praias, com relação ao seu comportamento não apenas enquanto estão no ambiente costeiro, mas aos seus hábitos de consumo e consequente produção de lixo. Ao mesmo tempo, esse esforço local está sim relacionado aos esforços globais, na medida que os fortalecem.

No decorrer da pesquisa, tornou-se importante considerar que o impacto vai além do plástico e do lixo no mar, sendo este um problema ambiental e social de todos os envolvidos no processo. Ao que parece, prevenir a poluição ambiental ao invés de limpá-la e mitigar seus impactos, pode ser uma boa solução. Porém, o lixo no mar é um problema bastante complexo, e na realidade não existe uma única solução: existem diferentes ângulos para se abordar o problema, e cada situação requer uma análise específica e diferentes ações.

Conclui-se também que é importante que a sociedade e indústria modifiquem os padrões de produção e consumo que não levam em conta os impactos negativos promovidos no ambiente natural. É urgente a necessidade de desenvolver e colocar em prática soluções eficientes e alternativas de curto prazo para a redução imediata, e também mudanças de longo prazo no consumo e produção.

Até o momento não foi identificada uma única solução para o problema do lixo no mar, mas sim soluções específicas, contextualizadas e abrangendo diferentes estratégias e instrumentos.

Compreender o quanto algumas ações humanas são danosas não apenas ao ambiente costeiro, mas para o equilíbrio da natureza como um todo, torna-se fundamental para estabelecer uma efetiva melhoria nessa

---

<sup>9</sup> Consumidores, produtores, governos, ONG's, gestores, empreendedores, cidadãos, habitantes, turistas, indústrias, empresas, etc.  
Revista Mosaicos Estudos em Governança, Sustentabilidade e Inovação, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 30-43, 2020.

relação de complementaridade e reciprocidade. Não é possível voltar à origem, mas a sustentabilidade – não impactar e destruir mais – ainda é possível. Uma contribuição eficaz para alterar a atual realidade do lixo no mar, causada pelo despejo de materiais plásticos e outros, pode encontrar-se na combinação de ações de educação ambiental, mutirões de limpeza no mar, na redução do consumo em terra e na criação de soluções para suprir essa demanda da necessidade na redução na produção de lixo.

É necessário compreender continuamente o ser humano e a natureza a partir de estudos científicos inter e multidisciplinares incluindo diferentes visões e ciências que não ignorem as diferenças existentes entre os homens e os ambientes, e a delicada ligação entre o meio ambiente e o desenvolvimento da humanidade.

O equilíbrio na relação humana com a natureza é imprescindível e desejado, pois esta é a base de sustento da vida. O fato de descartar e destinar corretamente os resíduos não é mais uma questão de educação ambiental ou civilidade – é uma questão de sobrevivência.

## Referências

ANGULO, R.J. As praias do Paraná: problemas decorrentes de uma ocupação inadequada. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v. 99, p. 97-103, 2000.

CICLOVIVO. **Parque flutuante é feito com lixo plástico coletado de rio na Holanda**. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/arq-urb/arquitetura/parque-flutuante-lixo-plastico-rio-holanda/>. Acesso em: 15 mai. 2019.

CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ. **1º Mutirão de limpeza costeira do litoral do Paraná: balanço final**. Disponível em: <http://www.bombeiros.pr.gov.br/Noticia/1o-Mutirao-de-Limpeza-Costeira-do-Litoral-do-Parana-balanco-final>. Acesso em: 02 mai. 2019.

ECOSURF. Disponível em: [www.ecosurf.org.br](http://www.ecosurf.org.br). Acesso em: 03 mai. 2019.

EXAME. **12 lugares no mundo que baniram ou taxaram o uso de sacola plástica**. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/mundo/12-lugares-no-mundo-que-baniram-ou-taxaram-o-uso-de-sacola-plastica/2/>. Acesso em: 15 mai. 2019.

FLORIANI, D. **Conhecimento, Meio Ambiente e Globalização**. Curitiba: Juruá, 2004.

GIDDENS, A. **Em defesa da sociologia: ensaios, interpretações e réplicas**. São Paulo: Editora UNESP, 2001.

INTERNATIONAL MARINE DEBRIS CONFERENCE – IMDC, Fifth International Marine Debris Conference. **A estratégia de Honolulu**. 2011. Disponível em: <https://5imdc.wordpress.com/about/honolulustrategy/>. Acesso em: 02 mai. 2019.

LEFF, E. **La apuesta por la vida: imaginación sociológica e imaginários sociales em los territorios ambientales del sur**. México: Siglo XXI Editores, 2014.

LET'S DO IT. Disponível em: <https://www.letsdoitworld.org/about/overview/>. Acesso em: 08 mai. 2019.

LOVE YOUR COAST. Disponível em: <http://www.loveyourcoast.org.nz/learn/>. Acesso em: 15 mai. 2019.

MARINE LITTER NETWORK. Disponível em: <http://marinelitternetwork.com/>. Acesso em: 02 mai. 2019.

NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Campanha Mares Limpos celebra dois anos de atividades contra o lixo plástico.** Disponível em: <https://nacoesunidas.org/campanha-mares-limpos-celebra-dois-anos-de-atividades-contra-o-lixo-plastico/>. Acesso em: 03 mai. 2019.

\_\_\_\_\_. **ONU lança campanha contra poluição dos oceanos provocada por consumo de plástico.** Disponível em: <https://nacoesunidas.org/onu-lanca-campanha-contra-poluicao-dos-oceanos-provocada-por-consumo-de-plastico/>. Acesso em: 03 out. 2018.

OCEAN LLITERACY. **Ocean Literacy Principle #6.** Disponível em: <http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/ocean-literacy-framework/principle-6-v2/>. Acesso em: 02 set. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA – UNESCO. **Mensagem da UNESCO para o Dia Mundial dos Oceanos: limpe o nosso oceano.** Disponível em: [http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-this-office/single-view/news/unesco\\_message\\_for\\_the\\_world\\_oceans\\_day\\_clean\\_our\\_ocean/](http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-this-office/single-view/news/unesco_message_for_the_world_oceans_day_clean_our_ocean/). Acesso em: 31 mai. 2019.

PARCEIROS DO MAR. Disponível em: [www.parceirosdomar.org](http://www.parceirosdomar.org). Acesso em: 08 mai. 2018.

PIERRI, N.; ANGULO, R.J.; SOUZA, M.C. de; KIM, M.K. A ocupação e o uso do solo no litoral paranaense: condicionantes, conflitos e tendências. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, v. 13, p. 137-167, 2006.

ROUTEBRASIL. Disponível em: [www.routebrasil.org](http://www.routebrasil.org). Acesso em: 03 mai. 2019.

SELL, C. E. Introdução. O que é teoria sociológica contemporânea? In. SELL, C.E., MARTINS, C.B. **Teoria sociológica contemporânea: autores e perspectivas.** São Paulo: Annablume Ed., 2017.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM – UNEP. **Global Waste Management Outlook.** UNESCO, 2015.

VERDÉLIO, A. **Campanha da ONU promove mutirões de limpeza de praias.** Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-09/campanha-da-onu-promove-mutiroes-de-limpeza-de-praias>. Acesso em: 06 dez. 2018.



# Uso de polímeros catiônicos e aniônicos como produtos auxiliares no tratamento de água

## *Use of cationic and anionic polymers as additional products in water treatment plants*

Eduardo Luiz Delmonico<sup>1</sup>, Arcioni Ferrari Constantino<sup>2</sup>, Charles Carneiro<sup>3</sup>

Recebido: 01/09/2020. Aceito: 23/10/2020

### Resumo

Os procedimentos de coagulação, floculação e decantação têm, cada vez mais, assumido maior importância operacional em processos de tratamento de água, em razão da ótima relação custo-benefício. Quando a incidência de chuvas aumenta e, conseqüentemente, a turbidez da água in-natura dos rios destinados ao abastecimento das cidades, há necessidade do emprego de novas e mais eficientes tecnologias no tratamento, como por exemplo, o emprego de polímeros auxiliares de floculação. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o uso de polímeros catiônico e aniônico como produtos auxiliares ao policloreto de alumínio (PAC) no processo de coagulação e floculação da Estação de Tratamento de Água (ETA) Pirapó, Maringá - PR. A turbidez da água foi analisada sob as seguintes condições: i) somente PAC; ii) PAC + polímero auxiliar aniônico; iii) PAC + polímero auxiliar catiônico. A quantidade de sólidos gerada e aspectos econômico-financeiros da utilização dos polímeros auxiliares também foram avaliados. A adição do polímero apresentou resultados bastante satisfatórios, alcançando 99,96% de remoção de turbidez (0,26 NTU na água produzida); com melhor desempenho quanto maior a turbidez da água in-natura. Também houve uma redução da necessidade de limpeza de decantadores proporcionada pela maior redução de turbidez associada à presença do polímero auxiliar. Quanto ao lodo, naturalmente como esperado, observou-se maior produção em função da maior turbidez (períodos chuvosos). A redução de custos no processo de tratamento ocasionada pelo uso dos polímeros catiônico e aniônico variou entre 17 e 21%.

**Palavras-chave:** Tratamento de água. Polímero. Floculação.

### Abstract

The processes of coagulation, flocculation and decanting have increasingly assumed greater importance from the operational point of view because it has a better price-performance ratio in water treatment systems. When the incidence of rain increases and consequently the turbidity of in-nature water from rivers destined to supply cities, it is necessary to use new e efficient technologies, such as the use of auxiliary flocculation polymers. The present work aimed to assess the use of cationic and anionic polymers as auxiliary products of the coagulation and flocculation process. The turbidity performance was evaluated as follow: i) only PAC coagulant, ii) PAC + anionic auxiliary polymer; and iii) PAC + cationic auxiliary polymer. The amount of sludge generated due the polymers addition, as well as the costs of the employed products, were also assessed. The results showed excellent efficiency with the addition of the polymer. In conditions of high turbidity this importance is even greater, reaching 99,96% of turbidity reduction (0,26 NTU in the produced water). There also a significant decrease in the need for cleaning decanters provided by the greater reduction of turbidity with the auxiliary polymers. As for the sludge, naturally as expected, greater production was observed owing to the greater turbidity (rain periods). On the financial side, the addition of the cationic and anionic polymers generated saved costs between 17 and 21% compared to the traditional water treatment process.

**Keywords:** Water treatment. Polymer. Flocculation.

1 Mestre em Química pela Universidade Estadual de Maringá – UEM, Pós-Graduando em Saneamento Ambiental pela Universidade Estadual Norte Paraná – UENP, Agente de suporte operacional pela Sanepar. E-mail: profel.quimica@gmail.com

2 Químico licenciado pela Universidade Estadual de Maringá – UEM. Agente de suporte operacional pela Sanepar. E-mail: arcionifc@sanepar.com.br

3 Instituto Superior de Administração e Economia do Mercosul –ISAE e Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo do Paraná – SEDEST. E-mail: charles.c@sedest.pr.gov.br

## 1 Introdução

Dentre as rotas tecnológicas mais utilizadas para tratamento de águas de consumo no Brasil a associação entre coagulação/floculação/decantação é uma das mais utilizadas, em função do ótimo custo-benefício.

Os principais efeitos causados pela adição de polímeros no tratamento de água são: o aumento do tamanho, da densidade e da resistência das partículas floculadas, melhorando assim a velocidade de decantação dos flocos e aumentando a resistência destes ao cisalhamento causado pelo escoamento (LIBÂNIO, 2008; RICHTER, 2009). As partículas eletricamente desestabilizadas (coágulos) são fisicamente aglutinadas para formar outras partículas maiores (flocos), suscetíveis de remoção por decantação e filtração (MACEDO, 2001). A floculação pode ocorrer pela própria movimentação hidráulica e/ou movimentação mecânica. Os polímeros atuam favorecendo a formação de pontes de hidrogênio e/ou forças de Van der Waals. A robustez e densidade do floco são influenciadas pelo “gradiente de velocidade”, que varia entre plantas de tratamento (AMIRTHA-RAJAH & O’MÉLIA, 1990). O material acumulado forma o lodo de água, que deve ser removido mecanicamente ou por meio de lavagem do decantador (JORDÃO & PESSOA, 1995). O lodo gerado pode representar um volume significativo em relação ao volume de água tratado (ACHON et. al., 2013) e deve receber uma gestão ambientalmente adequada; ademais, deve atender os preceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

Buscando melhoria de desempenho e técnicas mais sustentáveis em processos de coagulação/floculação/decantação, rota tecnológica predominante nos sistemas de tratamento de água, produtos naturais têm sido testados. A fécula de mandioca foi utilizada como auxiliar de floculação para aumento da capacidade no tratamento de água na cidade de Valinhos – SP, e apresentou melhora do sistema de floculação e sedimentação (SOUZA, 2003). Já estudos de SILVA (2019), testando a fécula em conjunto com cloreto férrico, não foram observados resultados positivos. O polímero do quiabo foi o objetivo do estudo de ABEU LIMA (2007), resultando em melhora nos valores de água decantada e gerando custo inferior, se comparado a outros polímeros naturais, entretanto ainda sugerindo a necessidade de mais testes.

Os polímeros catiônico e aniônico têm sido utilizados em pós-tratamento de efluentes industriais de papel e celulose, ocasionando melhoras nas características do efluente final (QUARTAROLI et al., 2014). Nas unidades de tratamento de água Iraí e Passaúna, o polímero aniônico foi utilizado aumentando os índices de clarificação e de consistência do lodo. Ainda na planta Iraí, o polímero catiônico foi utilizado melhorar a remoção de microalgas na água bruta (SANEPAR, 2011). REALI (1999) observou aumento no teor de sólidos de lodo de água cerca de 10 vezes com o emprego do polímero catiônico, passando de 0,6% para 6% de sólidos sedimentáveis.

Por outro lado, ainda são poucos os estudos que comparam valores de turbidez de água decantada em função da adição de polímeros aniônico e catiônico. Assim, uma melhor compreensão sobre o processo, bem como, a recente necessidade de aumento nos volumes a serem captados pelos sistemas nos últimos anos, têm motivado novos estudos por rotas tecnológicas alternativas, como o uso de polímeros auxiliares de floculação.

O frequente uso do coagulante PAC, em muitas situações, não tem se mostrado suficientemente efetivo na remoção de turbidez da água *in-natura*, e por vezes, elevando valores de turbidez da água decantada e filtrada, comprometendo o tratamento de água.

Considerando que cada unidade operacional requer sua própria configuração de trabalho - dosagem, concentração, frequência, subprodutos, custos, entre outros, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o uso de polímeros catiônico e aniônico como produtos auxiliares ao já utilizado PAC, no processo de coagulação e floculação em uma planta de tratamento de água localizada em Maringá - PR.

## 2 Materiais e métodos

### 2.1 Caracterização da área de estudo

A Estação de Tratamento de Água Pirapó (ETA-Pirapó), utilizada como estudo de caso, está localizada nas coordenadas 23°24'34.4"S e 51°55'26.6"W, cidade de Maringá- PR, e capta água na bacia do Rio Pirapó, com vazões variando entre 400 L/s e 1.440 L/s.

O rio Pirapó é enquadrado como classe 2 (SUREHMA, 1991), de acordo com a resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005). O rio é considerado perene, e teve sua vazão máxima de 32.000 L/s registrada no ano de 2014. Atualmente, 93 milhões de litros são captados diariamente para suprimento humano (CÂMARA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 2015). A Tabela 1 apresenta a precipitação média e turbidez média do rio Pirapó durante o ano de 2019.

Tabela 1 – Precipitação pluviométrica e turbidez média registrada na água *in natura* - Bacia rio Pirapó – 2019

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV
Precipitação média (mm)	100,6	109,6	123,8	29,0	60,4	2,8	33,8	1,0	49,4	62,6	31,6
Turbidez média (NTU)	152	161	241	28	55	12	17	13	24	59	74

Fonte: Os autores, 2020.

A água *in natura* do rio Pirapó, durante o período de estudo, apresentou as seguintes variações físico-químicas: pH 7,20 a 7,80; turbidez 23 a 993 NTU; cor 100 a 5000 uH; e alcalinidade 42 a 54 mg L<sup>-1</sup> CaCO<sub>3</sub>.

### 2.2 Caracterização dos ensaios analíticos

O estudo foi desenvolvido entre abril e novembro de 2019, e buscou avaliar a melhor opção de polímero auxiliar - aniônico ou catiônico - que deve ser aplicado junto ao coagulante policloreto de alumínio (PAC) no tratamento convencional da ETA-Pirapó. O estudo comparou valores de decantação obtidos no processo de floculação para os seguintes tratamentos: i) apenas o coagulante PAC, ii) PAC + polímero catiônico e, iii)

PAC + polímero aniônico, e sob diferentes tempos de aplicação: 0 minuto; 5 minutos; 7 minutos; e 9 minutos.

O principal parâmetro indicador de performance analisado foi turbidez: quanto mais baixo o valor de turbidez observado, melhor o desempenho alcançado. Para auxiliar na avaliação de desempenho dos tratamentos, os parâmetros pH, cor e alcalinidade também foram determinados. Uma sequência de 11 amostragens (enumeradas de 1 a 11) de água *in natura* foi realizada antes e durante um episódio de chuva, buscando obter a maior variabilidade possível de turbidez na água bruta.

Para os ensaios de floculação, utilizou-se equipamento de Jar-Test JT303M - Milan®. As configurações estabelecidas nos equipamentos de jar-test para as análises foram semelhantes às regularmente utilizadas no tratamento de água na unidade operacional Pirapó e podem ser encontradas na Tabela 2.

A concentração do PAC no ensaio de floculação foi 2% (m/V), enquanto que a concentração imposta nos polímeros catiônico e aniônico foi 0,02 % (m/V).

Tabela 2 - Configuração do Jar-test utilizada nos ensaios de floculação

AGITAÇÃO	TEMPO
Rápida – 100 rpm*	15 segundos
Lenta – 60 rpm	10 minutos
Decantação	10 minutos

NOTA: \*rpm: rotações por minuto.

Fonte: Os autores, 2020.

## 2.3 Quantificação do lodo

Para quantificar o lodo gerado no processo foram realizadas análises do teor de sólidos sedimentáveis (SS) em cada uma das 11 amostragens de água *in natura*.

As análises foram performadas com o auxílio de cones *Imhoff*, e após os testes em jar-test, como segue: repouso por 45 minutos, leve agitação com ajuda de bastão de vidro, posteriormente decantação 15 minutos, e então realização das respectivas marchas analíticas.

## 2.4 Avaliações econômico-financeiras

Para verificar a viabilidade financeira do emprego dos polímeros auxiliares no processo de tratamento convencional da água foi realizada uma avaliação simples de custos.

A partir da estimativa do custo da implementação das estruturas de aplicação dos polímeros (R\$), somadas a quantidade (kg) de cada insumo participante do processo, polímeros auxiliares catiônico e aniônico e PAC, e comparou-se com o procedimento tradicional de tratamento que faz uso somente de PAC.

### 3 Resultados e discussão

#### 3.1 Coagulação e floculação

##### 3.1.1 Tempo de aplicação dos polímeros

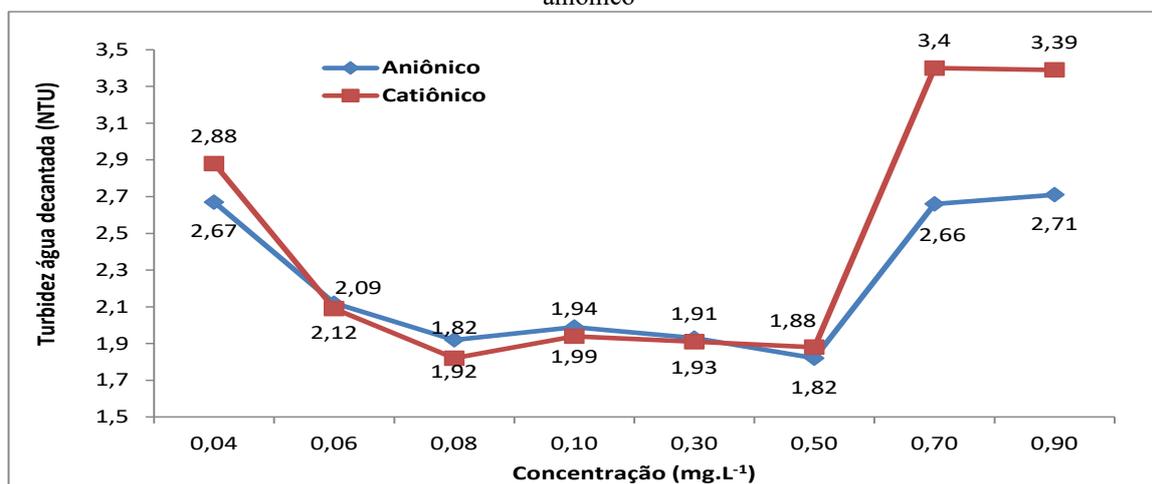
A avaliação teve início pela definição do tempo ideal para a adição do polímero auxiliar + PAC no processo de floculação. Foram feitos testes adicionando os polímeros catiônico e aniônico, juntamente com o PAC, nos seguintes tempos: 0 minuto; 5 minutos; 7 minutos; 9 minutos.

A maior eficiência no processo de decantação foi observada quando os polímeros foram adicionados no tempo “9 minutos” de floculação: turbidez 1,66 NTU – Catiônico e 1,59 NTU – Aniônico. Quanto menor o valor de turbidez obtido na água decantada, melhor o resultado do tratamento de água. Assim, esse tempo foi definido para a continuidade dos testes de concentração.

##### 3.1.2 Otimização da dosagem dos polímeros

As concentrações dos polímeros catiônico e aniônico testadas foram: 0,04; 0,06; 0,08; 0,10; 0,30; 0,50; 0,70; e 0,90 mg L<sup>-1</sup>. O Gráfico 1 apresenta os valores de decantação (turbidez NTU) obtidos em função da dosagem utilizada dos polímeros.

Gráfico 1 - Valores de turbidez no processo de decantação em função de diferentes concentrações dos polímeros catiônico e aniônico



Fonte: Os autores, 2020.

Entre o intervalo de doses testadas de 0,08 a 0,50 mg L<sup>-1</sup> obteve-se os melhores resultados em termos de turbidez da água decantada (1,92 a 1,99 NTU), e com valores muito próximos nesta amplitude de dosagens, sugerindo aí um intervalo ótimo de concentração de ambos os polímeros.

Com isso, selecionou-se a concentração de polímero de 0,10 mg L<sup>-1</sup>, próxima do valor médio do in-

tervalo supracitado, para a continuidade dos testes. Sob o aspecto financeiro, esta dosagem potencialmente significaria uma utilização menor de insumos no tratamento da água.

### 3.1.3 Desempenho dos polímeros

Foram avaliadas diferentes concentrações de água bruta, desde valores mais baixos característicos de estiagem (<50NTU), até valores mais elevados, acima de 900 NTU, característicos de períodos chuvosos. A tabela 2 apresenta os valores de turbidez gerados após a aplicação dos tratamentos com os polímeros - concentração de 0,10 mg L<sup>-1</sup>, comparativamente à turbidez da água *in natura*.

Conforme apresenta a Tabela 3, o polímero aniônico proporcionou o melhor desempenho nos testes realizados, alcançando menores valores de turbidez comparativamente aos demais tratamentos. A extrapolação disto para uma escala operacional significaria ganhos significativos no processo, já que os filtros teriam sua capacidade filtrante aumentada com a diminuição da turbidez da água decantada, além de prováveis ganhos financeiros.

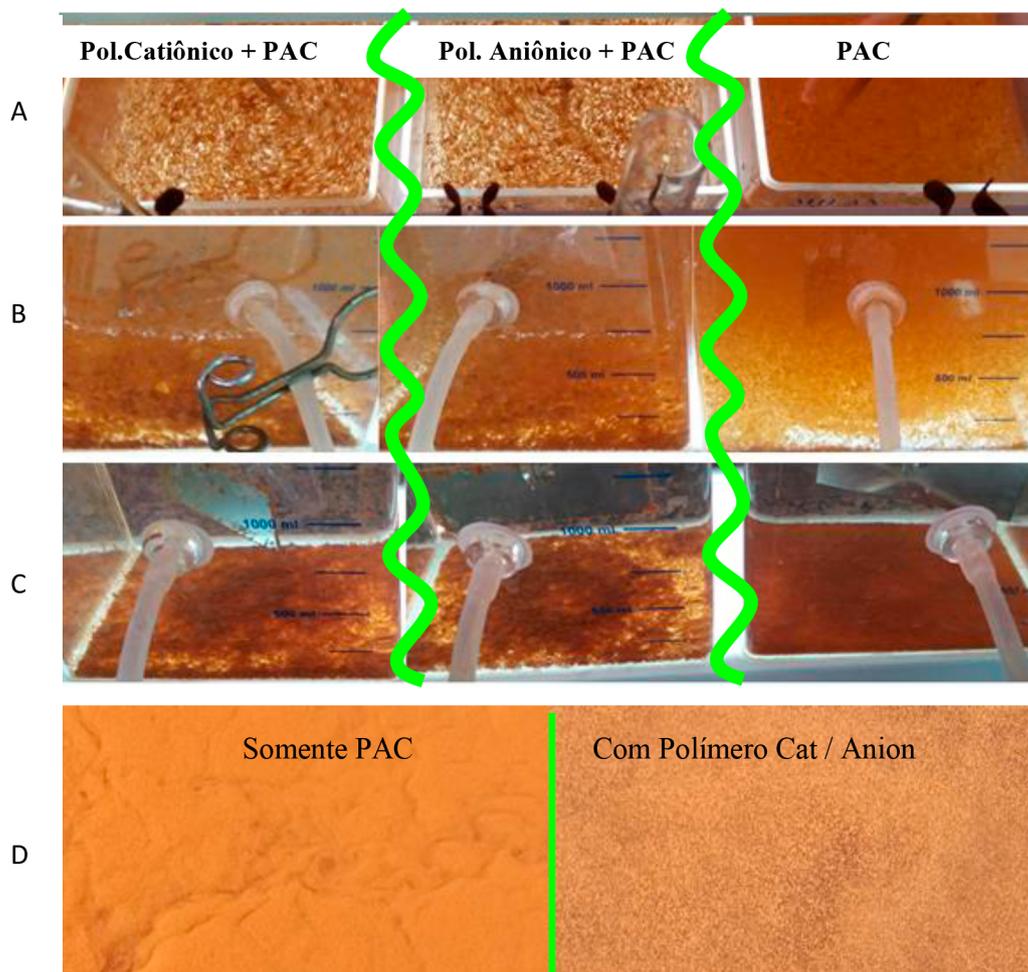
Tabela 3 - Valores de turbidez (NTU) da água decantada com polímero catiônico + PAC, polímero aniônico + PAC e somente PAC, em função de diferentes valores de turbidez na água *in natura*

Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Água <i>in-natura</i>	25	39	125	194	244	312	450	578	774	890	993
Água decantada c/ PAC + Polímero Aniônico	1,9	2,7	2,1	1,3	1,5	1,7	3,3	2,1	2,1	3,3	3,7
Água decantada c/ PAC + Polímero Catiônico	1,9	3,4	4,2	2,4	2,8	2,9	4,8	3,6	3,9	3,4	4,7
Água decantada c/ PAC	2,5	4,0	2,4	2,2	2,5	3,8	5,4	5,5	6,0	6,0	6,8

Fonte: Os autores, 2020.

Este melhor desempenho do polímero aniônico, assim como do catiônico, também pode ser percebida por meio de análise visual da água com os flocos formados, conforme ilustra, por exemplo, o ensaio de jar-test com a água *in natura* de 312 NTU (Figura 1). Percebe-se que a água floculada que recebeu os polímeros auxiliares tem aspecto mais robusto em termos de tamanho e volume do floco formado, isto possibilita um processo de decantação mais acelerado. Além disso, nota-se uma formação de lodo mais coeso quando os polímeros auxiliares são adicionados (ver figura 1).

Figura 1 – Imagens dos tratamentos exemplificadas pelo jar-test de água *in natura*- 312 NTU, sendo: A – processo de floculação; B - início da decantação; C - lodo após a decantação



Fonte: Os autores, 2020.

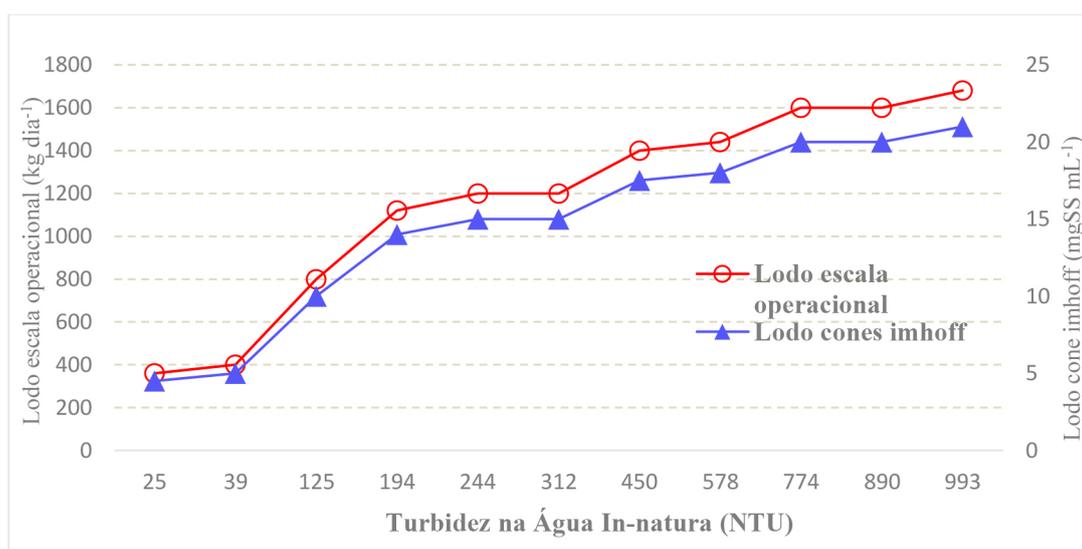
Um breve período de operação em escala (novembro 2019) na Estação de Tratamento de Água Pirapó, utilizando o polímero auxiliar catiônico junto ao PAC, promoveu uma redução de turbidez ainda maior do que a já eficiente desempenho de PAC somente. Com o emprego de PAC a redução média de turbidez na água decantada foi de 99,24%, e que pós-filtragem física a redução final foi de 99,91%, ou seja, passando de 681 NTU na água *in natura*, para 0,61 NTU na água produzida final, um bom desempenho, mas ainda não atendendo a legislação. A Portaria Consolidada 05/2017 (Ministério da Saúde, 2017) preconiza valores <0,5NTU como limite de turbidez para água de consumo.

Já o desempenho de PAC + polímero auxiliar foi superior, a redução média na água de decantação foi de 99,74% e pós-filtragem física a redução final foi de 99,96%, isto é, passando de 653 NTU na água *in natura*, para 0,26 NTU na água produzida final e conseguindo atender plenamente os padrões de potabilidade legalmente preconizados.

### 3.2 Quantificação do lodo

A ETA-Pirapó dispunha de 12 decantadores que comportavam o lodo gerado processo de tratamento, a partir de uma vazão média de adução de 80.000 m<sup>3</sup> dia<sup>-1</sup>. O Gráfico 2 permite comparar os quantitativos de lodo produzidos nos testes de bancada (*Imhoff*), em relação à quantidade de lodo gerado (kg dia<sup>-1</sup>) durante um dia de trabalho em escala operacional na ETA-Pirapó, a partir da mesma água *in-natura* captada.

Gráfico 2 - Valores de geração de lodo (teor de SS) obtidos nos testes com cones imhoff, e durante um dia de trabalho em escala operacional (kg dia<sup>-1</sup>), em função de diferentes valores de turbidez da água in natura



Fonte: Os autores, 2020.

Com o aumento da turbidez da água *in natura* a quantidade de lodo gerado também aumentou de maneira proporcional, próxima da linearidade. O estudo constatou que o lodo gerado a partir de uma turbidez in natura da ordem de 25 NTU permitiria uma capacidade de trabalho da ordem de 5 dias; por outro lado, se a turbidez estivesse bastante elevada, como por exemplo, próximo a 1000 NTU, a capacidade de trabalho do decantador seria inferior a 1 dia, necessitando limpeza. Logo, há possibilidade de aperfeiçoar o sistema de lavagem de decantadores e também constituir um sistema de descarga de lodo a fim de aumentar a eficiência do sistema e diminuir perdas no sistema produtor.

Verificou-se também que, independentemente do uso ou não dos polímeros auxiliares, os valores de concentração de constituintes do lodo não sofreram alterações.

### 3.3 Avaliação financeira do uso dos polímeros

Avaliou-se a redução da quantidade de coagulante utilizada no tratamento de água mantendo-se constante a concentração dos polímeros. O uso dos polímeros, em tese, resultaria em um custo inferior ao praticado

apenas com o coagulante PAC.

Para a avaliação de custos da adição de polímeros, considerou-se:

- Custo unitário do PAC = 1,64 R\$/kg
- Custo unitário do polímero aniônico = 8,38 R\$/kg
- Custo unitário do polímero catiônico = 18,12 R\$/kg
- Média de água produzida por dia = 65.530 m<sup>3</sup>
- Média de turbidez da água in natura = 209 NTU
- Valores de mercado referentes a novembro 2019

Logo, o custo da adição de polímeros, considerando 01 dia de tratamento, foi:

- Valor gasto no tratamento utilizando apenas PAC (20ppm) = R\$ 7.157,45
- Valor gasto no tratamento utilizando PAC (15ppm) + polímero aniônico = R\$ 5.644,63
- Valor gasto no tratamento utilizando PAC (15ppm) + polímero catiônico = R\$ 5.966,05

Em ambos os casos, o uso de polímeros, catiônico ou aniônico, representou uma economia significativa em relação ao uso apenas do coagulante PAC. A combinação “polímero catiônico + PAC” resultou em uma redução de R\$ 1.191,40 por dia, comparativamente ao uso isolado de PAC. Já a combinação “Polímero Aniônico + PAC” gerou uma economia ainda maior, R\$ 1.512,82 por dia, além do já supramencionado, ganho significativo de eficiência em termos de redução de turbidez da água decantada.

#### 4 Considerações finais

A utilização dos polímeros catiônico e aniônico como auxiliares para melhorar o desempenho do processo de floculação proporcionou uma maior eficiência no processo de tratamento da água, sendo superior ao tradicional uso apenas do policloreto de alumínio - PAC, alcançando com os polímeros catiônico e aniônico acima de 99,9% de remoção de turbidez, e colocando a água produzida final (0,26 NTU) com segurança dentro dos padrões de potabilidade (0,50 NTU - Portaria Consolidada n° 05/2017 do Ministério da Saúde).

Os resultados obtidos para a quantificação do lodo mostraram que quanto maior os valores de turbidez da água *in natura*, maior a quantidade de lodo gerada. Os quantitativos de lodo de água gerados variaram de 360 kg dia<sup>-1</sup> em período de baixa pluviometria, chegando até 2.000 kg dia<sup>-1</sup> em períodos chuvosos. Esta diferença influencia a necessidade de limpeza dos decantadores, uma vez que é possível trabalhar cerca de 5 dias com turbidez de 25 NTU, versus 01 dia com turbidez próxima a 1.000 NTU.

O uso dos polímeros catiônico e aniônico de forma auxiliar se mostrou viável economicamente, uma vez que foi possível reduzir cerca de 25% da quantidade de coagulante PAC convencionalmente utilizada no sistema de tratamento, o que resultou em diminuição de gastos entre 17 e 21% (em reais).

## Referências

ABREU LIMA, G.J. **Uso de Polímero Natural do Quiabo como Auxiliar de Flocculação e Filtração em Tratamento de Água e Esgoto**. Dissertação (Mestre em Saneamento Ambiental) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

ACHON, C.L.; BARROSO, M.M.; CORDEIRO, J.S. **Resíduos de estações de tratamento de água e a ISO 24512: desafio do saneamento brasileiro**. Engenharia Sanitária e Ambiental, 18, 2, p. 115-122, 2018.

AMIRTHARAJAH, A.; O'MÉLIA, C.R. **Coagulation processes: destabilization, mixing and flocculation**. Water quality and treatment. Toronto. Ed. McGrawHill: Canadá, 1990.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA - **Resolução 357 de 17 de março de 2005**. Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Congresso Nacional, Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria da Consolidação Nº5 de 28 de setembro de 2017**. Brasília, DF. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/29/PRC-5-Portaria-de-Consolidada---o-n---5--de-28-de-setembro-de-2017.pdf>, 2017. Acesso em: 01 set. 2019.

CÂMARA MUNICIPAL DE MARINGÁ. **Comissão Especial de Estudos Sobre a Água**. Maringá, PR, 2015.

CARNEIRO, C.; ANDREOLI, C.V. **Lodo de Estações de Tratamento de Água: gestão e Perspectivas Tecnológicas**. 1ª Edição. Curitiba: SANEPAR, 2013.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ – SANEPAR. **Sistema Interno da Sanepar – SCG**. 2011.

JORDÃO, E.P.; PESSOA, C.A. **Tratamento de esgotos domésticos**. 3 ed. Rio de Janeiro, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental-ABES, 720 p., 1999.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 2. Ed. Campinas: São Paulo, 2008.

MACEDO, J.A.B. **Águas & águas**. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

QUARTAROLI, L.; KURITZA, J.C.; CAVALLINI, G.S.; VIDAL, C.M.S.; SOUZA, J.B. **Aplicação de polímeros aniônico e catiônico na flotação por ar dissolvido como forma de pós-tratamento de efluente de indústria de papel e celulose**. Scientia Forestalis, 42, 101, p. 57-67, mar. 2014.

SILVA, L.E.F. **Análise da aplicação do polímero de fécula de mandioca como floculante auxiliar do cloreto férrico no tratamento de água por sedimentação**. Monografia (Graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

SOUZA, L.C.A. **Aumento da capacidade da estação de tratamento de água N°2 de Valinhos-SP, utilizando polímero natural como auxiliar de floculação.** Dissertação (Mestre em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SUREHMA. **Portaria n° 004**, de 21 de março de 1991.

REALI, M.A.P. Principais Características Quantitativas e Qualitativas do Lodo de ETA's. In: CARNEIRO, C. & ANDREOLI C.V. **Lodo de Estações de Tratamento de Água: Gestão e Perspectivas Tecnológicas.** Curitiba: SANEPAR, 2013.

RICHTER, C.A. **Água: métodos e tecnologia de tratamento.** Ed. Edgard Blücher: São Paulo, 2008.



# Utilização de metodologia multicritério para identificação de vetores concorrentes ao fomento de uma cultura de inovação organizacional

## *Use of multicriteria methodology for identification of vectors competing to the promotion of an organizational innovation culture*

Rogério Henrique Ferreira Miranda<sup>1</sup>, Clodis Boscarioli<sup>2</sup>

Recebido: 29/08/2020. Aceito: 23/10/2020

### **Resumo**

A estrutura de poder da empresa denominada aqui de Alpha<sup>3</sup> é igualitária entre os dois países sócios; consequentemente, o processo decisório é binacional. Entretanto, inexistente na sua estrutura organizacional uma área responsável por pesquisa e desenvolvimento e, ademais, a melhoria de seus processos de trabalho ocorre de maneira quase empírica, sem muitas iniciativas formais para construir uma cultura de inovação. Este trabalho buscou identificar os vetores que concorrem para a criação de uma cultura de inovação corporativa por meio da metodologia multicritério de apoio à decisão e verificar a sua presença na Alpha. Realizou-se também pesquisa bibliográfica e pesquisa entre os empregados da empresa a fim de construir um referencial teórico que alicerçasse e validasse os vetores revelados pela metodologia multicritério, que foram: clima organizacional propício, educação corporativa voltada para a inovação, parcerias estratégicas e o estabelecimento de um prêmio corporativo de reconhecimento e recompensa. Os principais resultados alcançados denotam que existem na empresa Alpha iniciativas esparsas de desenvolvimento desses vetores, porém, ainda sem sinergia entre eles e sem a estruturação necessária para o estabelecimento de uma cultura de inovação efetiva na organização.

**Palavras-chave:** Cultura de Inovação. Metodologia de Análise Multicritério. Melhoria de Processos.

### **Abstract**

The power structure of company named here as Alpha is equal between the two partner countries; consequently, the decision-making process is binational. However, there is no research and development area in its organizational structure and, moreover, the improvement of its work processes occurs almost empirically, without many formal initiatives to build a culture of innovation. This work sought to identify the vectors that contribute to the creation of a culture of corporate innovation through the multicriteria methodology of decision support and to verify its presence in Alpha. Bibliographic research and research among company's employees were also carried out in order to construct a theoretical framework that would support and validate the vectors revealed by the multicriteria methodology, which were: favorable organizational climate, corporate education focused on innovation, strategic partnerships and the establishment of an award of corporate recognition and reward. The main results achieved show that there are sparse initiatives in the Alpha company for the development of these vectors, however, still lacking synergy among them and without the necessary structure for the establishment of an effective culture of innovation in the organization.

**Key words:** Culture of Innovation. Multicriteria Analysis Methodology. Process Improvement.

---

1 Mestre, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Foz do Iguaçu/Brasil. E-mail: rogeriohmiranda@hotmail.com

2 Doutor, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Cascavel/Brasil. E-mail: clodis.boscarioli@unioeste.br

3 Nome fictício adotado para se referir à organização alvo da pesquisa.

## 1 Introdução

Há algum tempo discute-se a inovação como motor do crescimento econômico. É importante destacar, entretanto, que ela pode promover também o progresso em várias outras frentes, independentemente da situação econômica de um dado território, nação ou organização.

Trott (2012) observa que há uma tensão fundamental entre estabilidade e criatividade nas organizações. Se por um lado as empresas precisam de estabilidade para executar suas rotinas de trabalho, por outro necessitam desenvolver novas ideias e novos produtos para serem competitivas no futuro. Esse dilema ainda representa uma das grandes questões do mundo empresarial. Para Mattos e Guimarães (2013) as habilidades criativas aumentam e estimulam as habilidades de cada um, possibilitando novos padrões mentais para a abordagem de problemas, o que resulta, segundo eles, em uma ampliação do espectro de alternativas de resolução a serem consideradas e em um impacto positivo na produtividade e na qualidade do trabalho.

O processo de inovação, resultante da criatividade, é um dos instrumentos fundamentais nas estratégias de crescimento das empresas a fim de ampliar o seu poder mercadológico e proporcionar à organização vantagens competitivas. Por isso, gestores têm incentivado suas equipes a adotarem um comportamento inovativo. Não basta, todavia, estar convicto da necessidade de inovar, é preciso saber como fazer acontecer e por onde começar.

O planejamento empresarial da Alpha é escalonado em missão, visão, valores e diretrizes fundamentais, objetivos estratégicos, diretrizes táticas e planejamento operacional e, ao longo dos anos a empresa foi reconhecida não somente como a maior geradora de energia limpa e renovável do planeta, com padrões de excelência em sua manutenção e operação, mas também se destacou pela atuação comprometida com a promoção da sustentabilidade. Em 2003, a missão da empresa foi ampliada tornando-a bastante diversificada.

Percebe-se daí, que a organização espera que a inovação seja considerada um valor intrínseco e está disposta a reconhecer os esforços dos empregados que se engajarem nesse propósito. Outro fato peculiar dessa instituição é que, por ser binacional, há culturas diferentes envolvidas no processo decisório. Não importa o programa a ser criado, este deve ser culturalmente aceito para que prospere, mesmo que seja um programa para mudar a cultura da própria empresa.

Entre as políticas e diretrizes fundamentais da entidade estão a proatividade e a inovação. A ênfase na sustentabilidade consta de seus objetivos estratégicos, o que remete ao compromisso de ter um corpo funcional envolvido com a inovação e com a melhoria contínua de seus processos de trabalho. Assim, uma forma de envolver e atingir todos estes aspectos é criar uma cultura de inovação mediante a melhoria de processos e, conseqüentemente, o que se espera como subproduto é aumento de produtividade, redução do desperdício, obtenção de fator de diferenciação, geração de novos negócios, incentivo à inovação incremental, diminuição da burocracia e construção de processos mais eficientes.

Doravante, as perguntas-problema que se apresentam quando se discute cultura de inovação são: Quais vetores concorrem à criação de uma cultura de inovação corporativa? Estão eles presentes na empresa? Ob-

jetiva-se, de forma geral, discutir quais vetores concorrem à criação de uma cultura de inovação corporativa. Especificamente, identificar se a Alpha está, em alguma medida, em busca desses vetores para a criação de uma cultura de inovação organizacional.

Este artigo segue assim organizado: a seção dois traz o aporte teórico sob o qual a pesquisa se sustenta, a seção três apresenta o percurso metodológico trilhado, a seção quatro traz os resultados alcançados, na seção cinco tecemos as considerações finais e perspectivas da pesquisa.

## 2 Referencial Teórico

A transformação digital tem sido um desafio às corporações empresariais que vêm experimentando uma quarta revolução industrial. Ela, por sua vez, também é baseada na fusão de tecnologias que integram o físico, o digital e o biológico (SCHWAB, 2015). Essa integração desestabiliza empresas, mas, por outro lado, cria novas oportunidades impondo aos seus líderes a pressão constante de entender as mudanças, desafiar paradigmas e inovar para acompanhar essa transformação.

Ahmed (1998) ressalta a importância de analisar clima e cultura organizacional para inovação e analisa suas diferenças. O clima pode ser observado nas práticas e políticas organizacionais, enquanto que as crenças e valores que representam a cultura não podem ser assim notados por serem mais profundos. A cultura relaciona-se às interpretações feitas pelos empregados sobre as experiências vividas na organização “porque as coisas são do jeito que são e o modo e o porquê das prioridades organizacionais” (AHMED, 1998, p. 32).

Corroborando com a questão da complexidade que o tema da cultura organizacional impõe, Machado e Vasconcelos (2007) identificaram que a cultura de inovação é considerada como algo almejado nas organizações para a melhoria de seu desempenho e de sua vantagem competitiva. Nesse sentido, as pesquisas, de algum modo, validam tal associação, mas enfatizam, entretanto, a complexidade de fatores que envolvem a cultura de inovação.

Godoy e Peçanha (2009) investigaram a relação de cultura organizacional e de processos de inovação organizacional a partir de uma abordagem psicossociológica, e evidenciaram os seguintes aspectos da cultura organizacional relacionados à inovação: gestão estruturada dos processos de inovação; trabalho em equipe; suporte das lideranças; comunicação aberta; tolerância à ambiguidade; estímulo ao desenvolvimento de confiança; reconhecimento por todos da importância estratégica da inovação e abertura à exposição de ideias. Esse estudo demonstra a importância do papel das lideranças no estímulo a suas equipes para um olhar inovador, bem como o clima organizacional propício à apresentação de proposições por parte do corpo funcional sem a incerteza com relação ao eventual erro.

Tidd e Bessant (2015, p. 135-136) ensinam sobre a complexidade do conceito de cultura de inovação – equiparável ao padrão de valores compartilhados, crenças e normas aceitas. Por sua vez Schein (1984) sugere que a cultura organizacional pode ser entendida em três níveis conectados e neste modelo fica claro que a gestão não pode mudar diretamente a cultura, mas pode intervir no nível dos artefatos, por meio da mudança das

estruturas e processos e do fornecimento de modelos e de reforço dos estilos preferenciais de comportamento buscando uma cultura mais participativa. Frente a esses autores, vale afirmar que o sucesso em processos de inovação leva em consideração a criação de uma cultura organizacional em que estratégia, estrutura organizacional, comportamentos, mecanismos de reconhecimento e prêmios incentivem a criatividade (MARTINS; TERBLANCHE, 2003). O trabalho produtivo em equipe não acontece do nada, requer um clima que apoie a cooperação e a colaboração. Esse tipo de ambiente é caracterizado pela confiança mútua, em que todos se sentem confortáveis em discutir ideias e oferecer sugestões (TIDD; BESSANT, 2015, p. 110).

Porém, esses autores afirmam ainda que se deve conhecer e entender que cultura de inovação e clima organizacional voltados à inovação não partilham conceitos idênticos. Segundo eles a cultura se equipara a padrão de valores compartilhados, além de crenças e normas aceitas que moldam comportamentos. Clima, por sua vez, “envolve desenvolvimento de estruturas organizacionais, políticas de comunicação e procedimentos, como sistemas de reconhecimento e recompensa, política de treinamento, sistemas contábeis e de mensuração e desdobramento de estratégias” (TIDD; BESSANT, 2015, p. 135-136).

Assim, verifica-se que “o clima, portanto se distingue da cultura por ser mais perceptível em um nível mais superficial na organização e mais favorável a esforços de mudança e aperfeiçoamento” (TIDD; BESSANT, 2015, p. 141). Logo, observa-se que o clima organizacional tem uma influência direta no estabelecimento ou mudança da cultura de uma organização. Similarmente, segundo Arancibia *et al.* (2015), a cultura de inovação promove ações, normas, valores e atitudes estreitamente ligados à melhoria contínua e à criação de novos conhecimentos como marco de uma cultura organizacional sustentável e inovadora que permita gerar valor para a empresa e para o cliente. Por outro lado, esta tem sido definida também como um “contexto multidimensional que inclui a intenção de ser inovativo, a infraestrutura que dá suporte à inovação, comportamento de nível operacional necessário a influenciar o mercado e a orientação de valor e o ambiente para implementar a inovação” (DOBNI, 2008, p. 540).

Amabile (1988) lembra que ao contratar pessoas ou ao designar pessoal para a realização de algumas tarefas, é importante olhar não só para as habilidades que possuem, mas também para a sua motivação intrínseca, (sem apresentar, contudo, a razão de tal motivação). “As pessoas qualificadas que estão pessoalmente interessadas e desafiadas pela tarefa serão mais propensas a produzir trabalho criativo do que as pessoas qualificadas que não são tão motivadas” (1988, p. 163). A autora (1998) também relaciona o trabalho criativo a clima organizacional, defendendo uma atuação gerencial proativa. Segundo essa pesquisadora, a criatividade é uma função de três componentes: experiência, habilidades de pensamento criativo e motivação. Assim acredita que os gerentes podem influenciar esses componentes através de práticas e condições do local de trabalho.

Brem, Puente-Diaz e Agogué (2016) sob o viés da criatividade para a inovação apresentam três dimensões que influenciariam os ambientes organizacionais: o ambiente organizacional criativo, as competências de liderança relevantes para gerenciar essa criatividade e ferramentas, técnicas e métodos para estimular o pensamento criativo.

Um dos tópicos que povoam as mentes dos estudiosos sobre inovação é aquele referente ao processo

inovativo ser aberto ou fechado, ou seja, se ele deve ser oriundo somente das pessoas que trabalham na organização, ou se seria possível e adequado se valer de parcerias com universidade, institutos de pesquisa ou até outras empresas congêneres.

Um exemplo de parceria que vem se construindo e se aprofundando ao longo do tempo é o existente entre a empresa e o Parque tecnológico de Alpha, criado em 2006. As duas instituições promovem trabalhos conjuntos no que diz respeito às inovações tecnológicas e já existem iniciativas em algumas áreas do conhecimento como no desenvolvimento de software, por exemplo.

Mas como a empresa pode obter colaboração da academia desprotegendo seus segredos e suas patentes? Esse paradoxo foi analisado por Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010), que indica que as organizações devem tentar equilibrar atividades de inovação aberta e inovação fechada. Se por um lado as empresas protegem suas competências e propriedade intelectual (inovação fechada), o que significa que os processos de inovação são iniciados e gerenciados somente pelos empregados da organização, por outro precisam agilizar seus ciclos de inovação (inovação aberta), abrindo assim a possibilidade do estabelecimento de parcerias para alcançar esse objetivo.

No que diz respeito a prêmios de reconhecimento e recompensa, Barbieri *et al.* (2009) estudaram alguns sistemas de sugestões e observaram que eles têm o mérito de incentivar o empreendedorismo dos funcionários e com isso estimular o ambiente interno para as mudanças. Dessa forma, “os sistemas de sugestões podem ser propulsores de um processo para construir esse ambiente complexo que permite que a organização consiga um ritmo de produção sustentável de inovações” (BARBIERI *et al.* 2009, p. 309).

Brunt *et al.* (2012) creem que os prêmios induzem ao engajamento competitivo e que os maiores efeitos são para medalhas de prestígio. Por seu turno, Adler *et al.* (2015) analisaram os incentivos aplicados na faculdade de medicina da Universidade de São Francisco e concluíram que o financiamento levou a uma promoção acelerada, oportunidades de *networking* expandidas, maior conhecimento e habilidades, mais publicações e apresentações acadêmicas, recursos vindos de fora da Universidade e reconhecimento local e nacional. Outros autores que estudaram a questão dos prêmios nas corporações foram Frey e Gallus (2017), que sustentam que os prêmios são um fenômeno generalizado e advoga que eles atendem ao desejo fundamental de reconhecimento social e servem como um incentivo valioso para influenciar o comportamento.

### 3 O Caminho Metodológico do Estudo

Este artigo é resultante de uma pesquisa descritiva, bibliográfica e documental, de caráter qualitativo (MIRANDA, 2018), que considerou os aspectos fundamentais para a adoção de uma cultura de inovação, de maneira que se possa obter fundamentação bibliográfica para construir e propor um programa integrado com todos os principais eixos concorrentes e que se molde ao formato da instituição.

A análise multicritério de apoio à decisão (em inglês, *Multicriteria Analysis Methodology* - MCDA) é uma ferramenta que pode auxiliar em processos decisórios que precisam se pautar por critérios técnicos, ob-

jetivos e transparentes, mas também por incorporar os juízos de natureza política e subjetiva dos envolvidos e de acordo com a situação específica. Pondera todas as partes envolvidas e compreende um amplo conjunto de abordagens que oferecem objetividade para determinar quais critérios ou assuntos são mais relevantes, julga também a importância atribuída a cada um deles e a melhor forma de utilizar essa informação dentro de uma estrutura complexa para avaliar as alternativas disponíveis (JANNUZZI *et al.*, 2009).

Para descobrir os vetores que influenciam diretamente para a existência de uma cultura de inovação em uma determinada organização, utilizou-se a metodologia multicritério para apoio à tomada de decisão descrita em Roy (1996). Foram identificados quatro grupos (*clusters*) ou áreas de interesse que auxiliam na consecução do objetivo de criar uma cultura de inovação na organização alvo da pesquisa e que tem sustentação no referencial teórico, quais sejam, a existência de parcerias estratégicas, ambiente organizacional propício, prêmio de reconhecimento e recompensa e educação corporativa voltada à inovação.

Ensslin *et al.* (2001) argumentam que as metodologias de apoio à decisão numa pesquisa operacional se valem de modelos formais de resolução dos problemas que se propõe a tratar e que tais modelos podem ser quantitativos ou qualitativos. Segundo o autor, a forma de examinar o que está se modelando é bastante distinta nos paradigmas racionalista e construtivista.

As etapas necessárias à construção de um modelo multicritério em apoio à decisão que permitem avaliar as alternativas existentes, gerar novas alternativas e definir áreas de potencialidades que foram seguidas foram:

- a) Identificação do contexto decisório que caracteriza o processo decisório em que o apoio à decisão irá ocorrer, bem como os atores que nele estão envolvidos e as ações alternativas a serem avaliadas;
- b) Construção de mapas cognitivos para representação gráfica de como os decisores interpretam a situação decisória com que se defrontam. Na construção do mapa realiza-se um “brainstorming” com o decisor para a identificação dos elementos primários de avaliação (EPA) que permitirão o início da construção do mapa. Esses elementos são constituídos de objetivos, metas, valores dos decisores, ações, opções e alternativas (BANA e COSTA, 1992);
- c) Análise dos mapas cognitivos que auxilia na estruturação de um modelo multicritério pela identificação de quais eixos de avaliação devem ser considerados no modelo multicritério. Esses eixos ou clusters formam um conjunto de nós relacionados de maneira muito estreita. Para cada cluster associa-se um nome que deve refletir o foco de interesse do decisor;
- d) Pontos de vista fundamentais que mostram a transição de um mapa cognitivo para um modelo multicritério, através da identificação de um conjunto de Pontos de Vista Fundamentais, cujo conjunto deve obedecer a uma série de propriedades;
- e) Descritores que devem ser construídos para cada Ponto de Vista Fundamental, tal que permitam avaliar o desempenho das alternativas. Os descritores devem ser construídos em um processo iterativo, com a participação do decisor. De maneira mais ampla, os descritores são uma parte da avaliação de desempenho e não podem ser dela dissociados. Eles são instrumentos de gestão utilizados para medir alguma propriedade do contexto.

f) Funções de Valor, dado que, uma vez definido um descritor para cada Ponto de Vista Fundamental julga-se o quanto o desempenho de uma ação é atrativo, definindo-se, assim, uma função de valor associada, inserindo-se um critério de mensuração;

g) Taxas de substituição, tal que se possa determinar o desempenho global de cada ação, segundo o modelo de avaliação, determinando os pesos dos critérios;

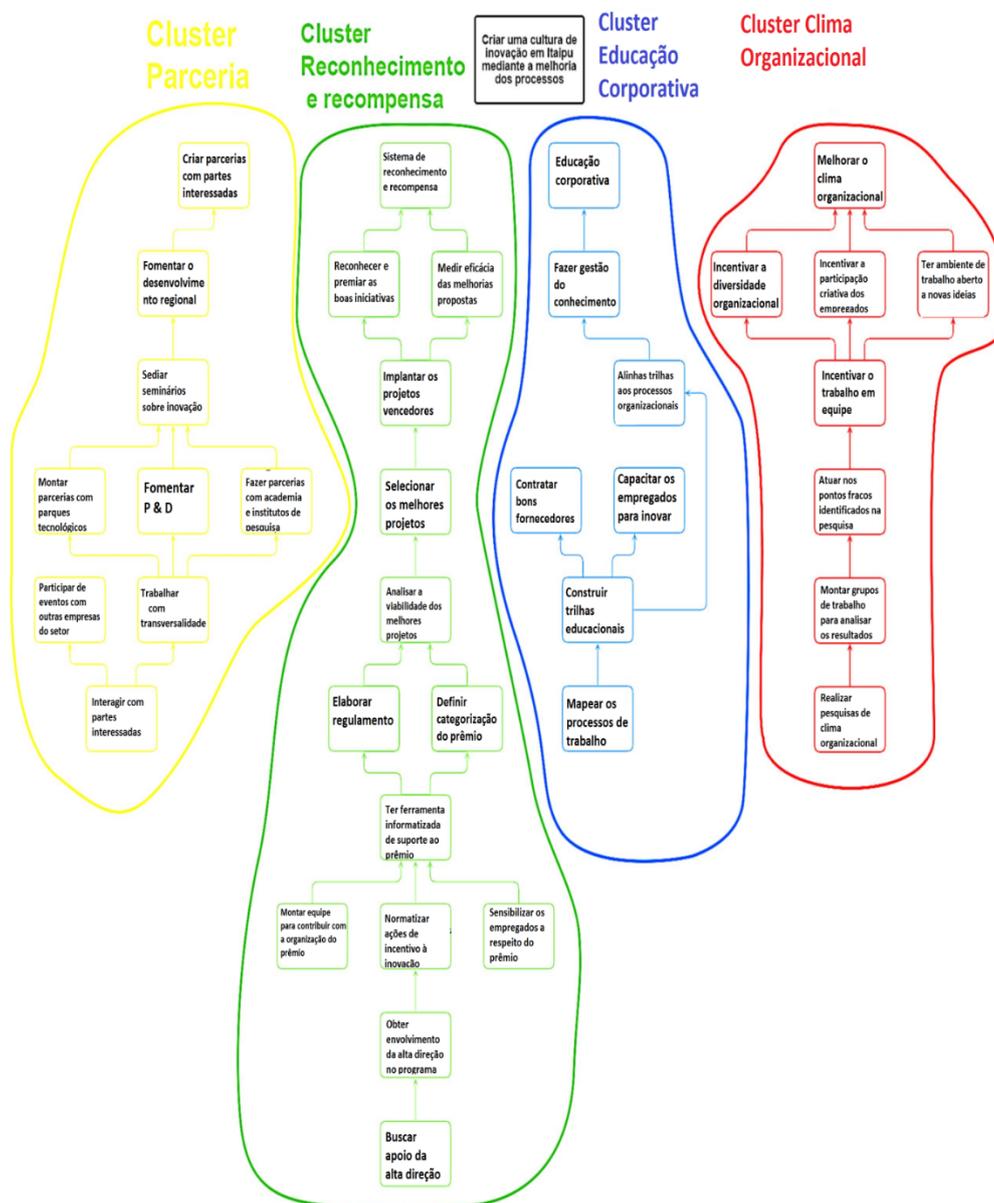
h) Avaliação das ações: Uma vez definidos os parâmetros do modelo multicritério, é possível avaliar o desempenho de cada ação, visando compará-las entre si, podendo-se determinar ações de aperfeiçoamento para o sistema.

#### 4 Resultados e Discussão

Primeiramente foram então definidos os agidos, que são aqueles que sofrem de forma passiva as consequências da implementação da decisão tomada, e os decisores, os representantes da empresa que irão avaliar se as ações resultantes do processo são efetivamente interessantes para a empresa e finalmente os facilitadores. Em seguida ao estabelecimento do rótulo iniciou-se a construção do mapa cognitivo através de *brainstorming* para a identificação dos elementos primários de avaliação. Esses elementos levaram à construção do mapa cognitivo, com o auxílio dos facilitadores. O agrupamento dos conceitos em áreas de preocupação tem como função reunir os conceitos criados tendo em conta os valores do decisor e o contexto que reveste o que se pretende alcançar. Cada área de preocupação recebe um nome que tem a responsabilidade de refletir da melhor forma possível o interesse principal do decisor (ENSSLIN *et al.*, 2001).

Foram revelados então, como traz a Figura 1, os EPA associados em grupos que concorriam para o atingimento do rótulo estabelecido “a criação de uma cultura de inovação na Alpha”. Mediante análise de documentos normativos da empresa, verificamos se esses quatro aspectos fundamentais que surgiram na análise multicritério (parcerias com *stakeholders*, clima organizacional, educação corporativa e prêmio de reconhecimento e recompensa) estão presentes na organização e em que grau.

Figura 1 - Sistema de clusters para cultura de inovação



Fonte: Os autores, 2018.

A partir então da identificação dessas quatro vertentes procurou-se também identificar e compreender se estudiosos da cultura da inovação já haviam reconhecido tais aspectos como significativos ou até essenciais em uma organização que anseia possuir a tão buscada cultura da inovação, dado que para construir um programa de incentivo à inovação que se proponha a obter mudança cultural, essas áreas identificadas certamente devem ser trabalhadas no sentido de fazê-las presentes no dia a dia da organização, bem como integrá-las para que uma funcione como potencializadora da outra. Assim sendo, explica-se a seguir o estágio que cada uma se encontra na instituição investigada.

Parcerias com partes interessadas: existem algumas parcerias em andamento na Alpha com a Fundação Parque Tecnológico de Alpha para a inovação, porém, na avaliação destes autores, há espaço para aprofundamento em algumas matérias.

Há oportunidades em parceiras na área de energias renováveis como o biogás, bem como na segurança de barragens, tecnologia da informação, pesquisas em hidrogênio entre outros temas. As ações envolvendo a parceria com a empresa de produção de biogás estão se revelando exitosas, o que demonstra que um aprofundamento nessas relações seria muito benéfico para solucionar um problema ambiental premente que são os dejetos oriundos de animais em confinamento existentes abundantemente na região de influência da empresa. Tais dejetos inevitavelmente vão se depositar no reservatório da hidrelétrica, o que é nocivo à qualidade da água e vida útil do próprio reservatório, tendo em vista a sedimentação e assoreamento.

Já existe uma parceria para o aproveitamento dos resíduos sólidos com a instalação da usina de demonstração na própria área da central hidrelétrica. A usina utiliza materiais orgânicos provenientes de corte de grama e resíduos dos refeitórios corporativos e os transforma em biogás, o qual é utilizado na frota de veículos da binacional, evitando assim o uso de combustíveis fósseis e sua consequente emissão de gases de efeito estufa na atmosfera.

As tecnologias envolvidas na fabricação de painéis fotovoltaicos estão em constante evolução. A Alpha, como empresa de geração de energia limpa e renovável, tem uma área de seu reservatório que poderia ser utilizada para abrigar tais painéis e assim, diversificar a geração energética se mantendo na sua missão de gerar energia limpa. Para isso, parcerias seriam, provavelmente, o caminho mais curto para a efetiva consecução de tal objetivo.

Apesar de abrigar um Parque Tecnológico com cursos universitários de universidades públicas parceiras a integração com essas instituições de ensino no sentido de integrá-las ao processo de inovação da empresa é ainda incipiente. Não há um programa estruturado de parcerias para inovação com as Universidades da região.

Educação Corporativa: a educação corporativa foi identificada como primordial no atingimento de um processo de mudança cultural para um padrão onde a inovação tenha papel de destaque. Em muitos aspectos, vetores da educação corporativa estão sendo desenvolvidos para que essa área seja protagonista em termos de mudança cultural na empresa. São eles:

- a) Mapeamento de processos: a instituição vem sistematicamente mapeando seus processos de trabalho desde a identificação de sua cadeia de valor, passando pelos seus macroprocessos, processos e subprocessos até as tarefas que não podem mais ser estratificadas em subníveis. Esse trabalho se iniciou há poucos anos e está em fase de finalização;
- b) Trilhas de aprendizagem: Murashima (2011) conceitua as trilhas de aprendizagem como um conjunto integrado e sistemático de ações de desenvolvimento que recorrem a múltiplas formas de aprendizagem, cujo objetivo é produzir conhecimento necessário ao desenvolvimento de competências, que engloba conteúdo teórico, habilidades e atitudes, necessárias para o desempenho das atividades do dia-a-dia profissional. Acredita-se que essas competências viabilizarão o alcance dos objetivos estratégicos da

Entidade. O modelo de educação corporativa que está sendo desenvolvido vincula a aprendizagem em diferentes eixos temáticos combinando diversas técnicas de aprendizagem. A partir da identificação de seus processos nos mais diferentes níveis, a área de educação corporativa desenvolve as trilhas de aprendizagem visando a capacitar os empregados na direção dos processos identificados na fase anterior. A empresa também contou com o auxílio de uma consultoria especializada e o trabalho está quase todo finalizado;

c) Gestão do conhecimento: segundo Murashima (2011), o conhecimento gera vantagem competitiva por meio da inovação e, portanto, é um ativo, juntamente com vários outros elementos da organização, que constituem seu capital intelectual - um ativo intangível, comumente classificado como um capital não financeiro, entretanto, tal capital acaba por assumir um valor econômico quando possui valor para os clientes. Na empresa em questão, sua Universidade Corporativa é responsável pelo desenvolvimento de uma política estruturada de gestão do conhecimento, mas até o momento não há efetivamente um programa definido e identificado com esse fim;

d) Liderança: o desenvolvimento da liderança, por meio da educação corporativa, no sentido de incentivar o processo criativo da sua equipe, é primordial para estabelecer um processo empático com a equipe, bem como na motivação dos integrantes do time para atingir os objetivos corporativos. Existem iniciativas no sentido de capacitar as lideranças para exercer funções gerenciais, no entanto, não existe esse viés voltado para o incentivo à inovação.

Clima organizacional: segundo Serra, Fiates e Alperstedt (2007, p. 182) uma postura inovadora nem sempre é fácil, pois depende de um ambiente favorável, de pessoas criativas e sem medo de errar, de recursos para pesquisas e uma interação muito próxima com o mercado e seus atores, de modo a perceber as oportunidades existentes.

Por decisão administrativa, as pesquisas de clima organizacional não são mais realizadas desde 2013 e não houve um plano de ação para atuar nos pontos fracos detectados nas edições de 2008, 2010 e 2013 e, após as mudanças de diretoria ocorridas em março de 2017 e posteriormente em fevereiro de 2019, ainda não há uma diretriz sobre as pesquisas de clima organizacional e, conseqüentemente, sobre as ações que advêm da pesquisa.

Havia um esforço para um alinhamento estratégico entre direção, corpo gerencial e corpo funcional sendo construído com a participação de todos e capitaneado pelo diretor-geral brasileiro da entidade para que houvesse um direcionamento único dentro da organização. A questão da comunicação também vem sendo trabalhada para dar mais transparência às ações da diretoria. Foram criados ainda canais de comunicação entre os funcionários e o *staff* do diretor-geral, a fim de gerar uma aproximação ente esses dois polos e diminuir a distância entre graus hierárquicos. Essas iniciativas tomadas recentemente pela nova direção da Entidade certamente proporcionam um ambiente organizacional pacífico e propício ao engajamento com as metas empresariais, contudo, as pesquisas de clima seriam o indicador necessário para identificar eventuais pontos de gargalo existentes no clima da organização e, portanto, essenciais para direcionar ações pontuais.

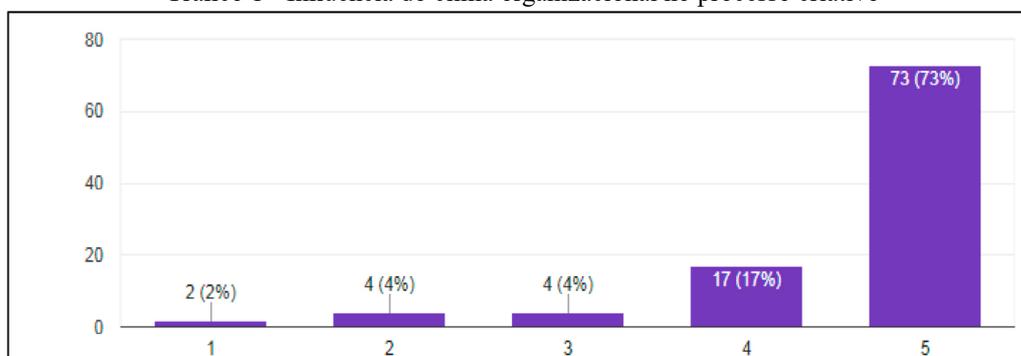
Sistema de Reconhecimento e Recompensa: Não há ainda uma gestão unificada e estruturada da empresa que trate sobre o tema inovação. O prêmio Alpha de incentivo à inovação que está sendo modelado é a única iniciativa corporativa nesse sentido.

#### 4.1 Uma pesquisa com empregados da Alpha

Uma pesquisa foi realizada com empregados situados na hierarquia organizacional entre o nível estratégico e tático no mês de agosto de 2018, via *Google forms*, e teve como público-alvo os 168 empregados das áreas de planejamento, recursos humanos, responsabilidade social, energias renováveis, mobilidade elétrica e universidade corporativa. Desses, obtivemos como retorno 100 respostas. As perguntas tinham também como objetivo validar os *clusters* percebidos mediante a aplicação da metodologia multicritério ilustrados no Figura 1 e as respostas estruturadas com as seguintes opções: Discordo totalmente; Discordo em parte; Nem concordo nem discordo; Concordo em parte; e, Concordo totalmente.

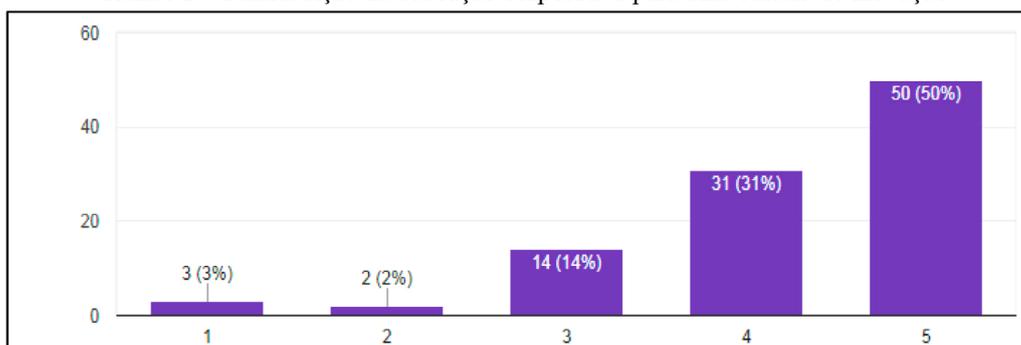
O Gráfico 1 revela que o clima organizacional influencia no processo criativo pessoal e corporativo, dado que 90% dos respondentes acreditam em seu potencial motivacional, e o Gráfico 2 aponta que 81% dos respondentes creem que a educação corporativa desempenha um papel muito importante para a cultura de inovação corporativa.

Gráfico 1 - Influência do clima organizacional no processo criativo



Fonte: Os autores, 2018.

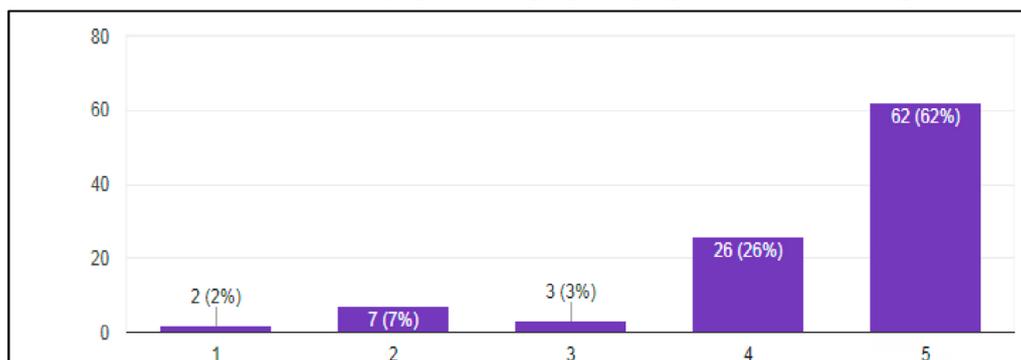
Gráfico 2 - Contribuição da educação corporativa para uma cultura de inovação



Fonte: Os autores, 2018.

Em relação à influência da liderança (diretores e corpo gerencial) na motivação dos empregados para apresentarem propostas de melhoria nos processos de trabalho, 88% dos respondentes concordam que a liderança tem papel fundamental no estímulo aos funcionários quando o assunto é inovação, como ilustra o Gráfico 3.

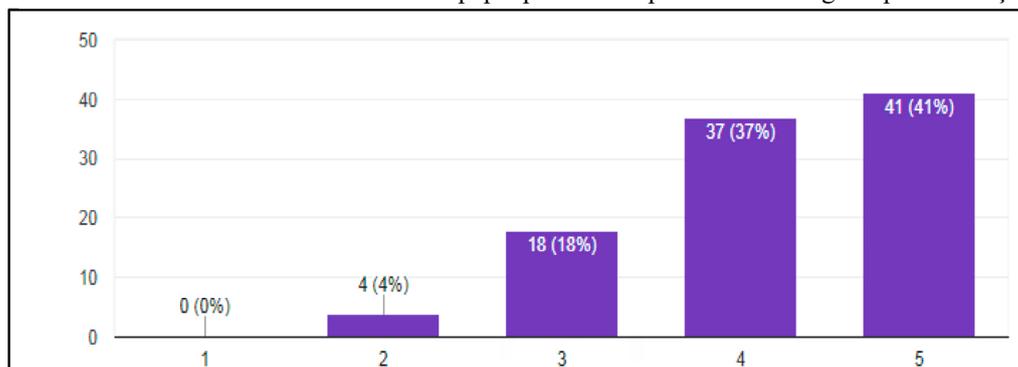
Gráfico 3 - Influência da liderança para os empregados proporem melhorias nos processos



Fonte: Os autores, 2018.

Parcerias estratégicas com institutos de pesquisa, universidades e outras empresas congêneres impactam positivamente na cultura de inovação da organização. Na pesquisa realizada foi identificado que 78% concordam que parcerias estratégicas auxiliam na consecução de uma cultura de inovação na empresa.

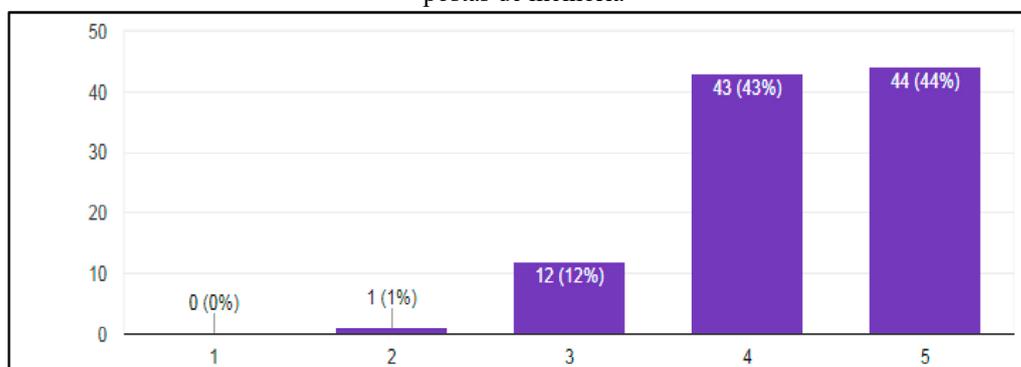
Gráfico 4 - Grau de concordância sobre o papel positivo de parceiras estratégicas para inovação



Fonte: Os autores, 2018.

Conforme demonstrado no Gráfico 5, 87% concordam que um prêmio pode impactar positivamente no fomento de uma cultura de inovação na organização.

Gráfico 5 - Impacto de um prêmio de reconhecimento e recompensa sobre a motivação dos empregados na apresentação de propostas de melhoria



Fonte: Os autores, 2018.

A partir desses dados expostos verificou-se que estão validados os *clusters* identificados pela metodologia multicritério. A liderança tem um papel significativo na promoção de um ambiente propício a que os colaboradores apresentem propostas para a melhoria de seus processos de trabalho e inovações, sendo assim, a educação corporativa deve levar em conta, no seu programa de treinamento gerencial, princípios inerentes à promoção da inovação.

Na pergunta aberta sobre iniciativas corporativas relevantes para promover a cultura de inovação na empresa, colaboradores enfatizaram o papel da liderança na motivação dos empregados e promoção de uma cultura voltada para a inovação, sugeriram a criação de um espaço físico para a troca e compartilhamento de informações e ideias, recomendaram promover o empoderamento da Universidade Corporativa para que esta se torne a área responsável para cuidar da inovação e seus produtos derivados como registros, patentes, publicações e projetos de pesquisa, propuseram conciliar boas ideias e inovação com possibilidade de ascensão funcional e finalmente, apontaram repensar a estrutura funcional da empresa tornando-a mais flexível em aspectos como horário de trabalho flexível, ambientes mais descontraídos e acesso ilimitado à informação. Todas essas propostas merecem ser discutidas, analisadas em profundidade e avaliadas à luz do impacto que poderiam representar à construção da almejada cultura de inovação corporativa.

## 5 Considerações Finais

O estudo iniciou a estruturação do modelo a partir da contextualização do cenário, definição dos atores, do rótulo e do sumário, complementado com os levantamentos de elementos primários de avaliação e formulação de conceitos; e completado quando desenvolveu e desenhou as áreas de preocupação, os mapas cognitivos, os pontos de vista fundamentais e os descritores.

A metodologia foi escolhida por mostrar-se adequada para a distinção de vetores que favorecem o fomento de uma cultura de inovação em uma empresa complexa como a Alpha e, portanto, merecia uma avaliação que contemplasse diferentes ações e alternativas. Tendo em vista as vertentes resultantes da metodologia

aplicada, confirma-se a proposição de que uma cultura de inovação não subsiste apenas com a criação de um prêmio de reconhecimento e recompensa, mas que deve necessariamente vir acompanhado de ações corporativas com o foco de, convergentemente com o prêmio, estabelecer a cultura de inovação na organização.

Nesse sentido, a educação corporativa se reveste de importância crucial para o alcance desse objetivo. O mapeamento dos processos empresariais, a criação das trilhas de aprendizagem e o processo de gestão do conhecimento bem estruturado podem ser o fiel da balança quanto ao sucesso ou não dessa iniciativa. Além disso, as lideranças devem ser capacitadas para motivarem suas equipes a empreender e trabalhar constantemente na melhoria de processos.

A identificação de parceiros e o estabelecimento de alinhamentos estratégicos no que diz respeito à inovação pode ser um diferencial no processo de integração entre empresa focal, institutos de pesquisa, parque tecnológico, academia, outras empresas do setor e eventuais parceiros da primeira camada de sua cadeia de suprimentos.

O monitoramento do clima organizacional da empresa é primordial para o sucesso da empreitada de fomentar uma cultura de inovação corporativa, pois as pesquisas de clima feitas periodicamente podem indicar se as ações tomadas nessa direção estão surtindo efeito ou não e a própria estrutura do Prêmio deve ser revista periodicamente e a sua efetividade avaliada, pois como foi identificado por Martin (2016), o próprio sistema de busca de ideias inovadoras necessita ser inovado periodicamente.

Sendo assim, acende-se uma “luz amarela” no sentido de que a Alpha necessita integrar esses aspectos aqui levantados - educação corporativa, clima organizacional, parcerias com *stakeholders* e prêmio de reconhecimento e recompensa - e que hoje se encontram esparsos, se a organização objetiva primordialmente ter sucesso na criação de uma cultura de inovação.

Vislumbra-se como trabalhos futuros investigar a forma como a educação corporativa e a gestão do conhecimento podem impactar positivamente no fomento de uma cultura inovativa nas organizações; o papel das lideranças na motivação de suas equipes para a constituição de equipes focadas na melhoria contínua de processos; métodos de reconhecimento e recompensa a colaboradores que demonstram entrega excepcional e auxiliam a empresa a atingir suas metas; e ainda, de que maneira as parcerias podem auxiliar no desenvolvimento de soluções para problemas ou dificuldades na melhoria de processos ou produtos da empresa sem que suas competências e recursos estratégicos sejam abertos aos concorrentes.

## Referências

ADLER, S.R.; CHANG, A.; LOESER, H.; COOKE, M.; WANG, J.; TEHERANI, A. The Impact of Intra-mural Grants on Educators' Careers and on Medical Education Innovation. **Academic Medicine**: v. 90 – Issue 6, p. 827-831, jun. 2015.

AHMED, P.K. Culture and climate for innovation. **European Journal of Innovation Management**, 1(1), 30-43, 1998. DOI: 10.1108/14601069810199131. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14601069810199131/full/html>. Acesso em: 20 set. 2020.

AMABILE, T.M. A model for creativity and Innovation in Organizations. **Research in organizational behavior**, v. 10, p. 123-167, 1988. Disponível em: [http://web.mit.edu/curhan/www/docs/Articles/15341\\_Readings/Group\\_Performance/Amabile\\_A\\_Model\\_of\\_CreativityOrg.Beh\\_v10\\_pp123-167.pdf](http://web.mit.edu/curhan/www/docs/Articles/15341_Readings/Group_Performance/Amabile_A_Model_of_CreativityOrg.Beh_v10_pp123-167.pdf). Acesso em: 15 set. 2020.

AMABILE, T.M. How to kill creativity. **Harvard Business Review** 76, no. 5: p. 76–87, setembro 1998. Disponível em: <https://hbr.org/1998/09/how-to-kill-creativity>. Acesso em: 04 fev. 2020.

ARANCIBIA, C.S.; DONOSO, P.M.; VENEGAS, C.R.; CÁRDENAS, E.C. Identificación de Factores Clave en la Cultura de Innovación: El Caso de la Mediana Minería en Chile. **Journal of technology management & innovation**, Vol.10(1), p. 132-145, 2015. Disponível em : [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-27242015000100010](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-27242015000100010). Acesso em: 13 set. 2020.

BANA e COSTA, C.A. **Structuration, Construction et Exploitation d'un Modèle Multicritère d'Aide à la Décision**. IST, 1992. Disponível em: <https://www.scienceopen.com/document?vid=ebc2607a-c57e-4474-b385-0cf4efa5b47c>. Acesso em: 07 set. 2020.

BARBIERI, J.C.; ÁLVARES, A.C.T.; CAJAZEIRA, J.E.R. Geração de ideias para inovações: estudos de casos e novas abordagens. **Revista Gestão Industrial UTFPR**. ISSN 1808-0448 / v. 05, n. 03: p. 01-20, 2009. DOI: 10.3895/S1808-04482009000300001. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi/article/viewFile/418/309>. Acesso em: 31 ago. 2020.

BREM, A.; PUENTE-DIAZ, R.; AGOGUÉ, M. Creativity and innovation: state of the art and future perspectives for research. **International Journal of Innovation Management**, v. 20, n. 7, 2016. Disponível em: <http://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S1363919616020011>. Acesso em: 18 set. 2020.

BRUNT, L.; LERNER, J.; NICHOLAS, T. Inducement prize and Innovation. **The Journal of Industrial Economics**. Volume 60, Issue 4, p. 657-696, Dez. 2012. Disponível em: [https://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/11-118\\_089bff4b-868a-41f1-8f3d-351d1a58d2c2.pdf](https://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/11-118_089bff4b-868a-41f1-8f3d-351d1a58d2c2.pdf). Acesso em: 06 set. 2020.

DAS, G.S. Preparedness for innovation: an Indian perspective. **Global Business Review**, 4(1), p. 27-39, 2003. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/097215090300400103>. Acesso em: 02 set. 2020.

DOBNI, C.B. Measuring Innovation Culture in Organizations: The Development and Validation of a Generalized Innovation Culture Construct Using Exploratory Factor Analysis. **European Journal of Innovation Management** 11(4), 539-559. Out. 2008. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14601060810911156/full/html>. Acesso em: 17 set. 2020.

ENSSLIN, L; MONTIBELLER NETO, G.; NORONHA, S.M. Apoio à decisão – metodologia para a estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas. Florianópolis, **Insular**, 2001. Disponível em: <https://www.worldcat.org/title/apoio-a-decisao-metodologias-para-estruturacao-de-problemas-e-avaliacao-multicriterio-de-alternativas/oclc/53850789>. Acesso em: 22 set. 2020.

FREY, B.S.; GALLUS, J. Towards an Economics of Awards. **Journal of Economic Surveys**. v. 31 Issue 1.

p. 190-200, fev. 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/joes.12127>. Acesso em: 13 set. 2020.

GASSMANN, O.; ENKEL, E. e CHESBROUGH, H. W. The future of open innovation. **R&D Management**, v. 40, n. 3, 2010. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/227679791\\_The\\_Future\\_of\\_Open\\_Innovation](https://www.researchgate.net/publication/227679791_The_Future_of_Open_Innovation). Acesso em: 10 set. 2020.

GODOY, R.S.P; PEÇANHA, D.L.N. Cultura organizacional e processos de inovação: um estudo psicossociológico em empresa de base tecnológica. **Boletim Academia Paulista de Psicologia**, 29(1), p. 142-163, 2009. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S-1415-711X2009000100012](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S-1415-711X2009000100012). Acesso em: 16 set. 2020.

JANNUZZI, P.M.; MIRANDA, W.L.; SILVA, D.S.G. Análise multicritério e tomada de decisão em políticas públicas: aspectos metodológicos, aplicativo operacional e aplicações. **Revista Informática Pública**, v. 11, n. 1, p. 69-87, 2009. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/228421871\\_Analise\\_Multicriterio\\_e\\_Tomada\\_de\\_Decisao\\_em\\_Politicas\\_Publicas\\_Aspectos\\_Metodologicos\\_Aplicativo\\_Operacional\\_e\\_Aplicacoes](https://www.researchgate.net/publication/228421871_Analise_Multicriterio_e_Tomada_de_Decisao_em_Politicas_Publicas_Aspectos_Metodologicos_Aplicativo_Operacional_e_Aplicacoes). Acesso em: 08 set. 2020.

MACHADO, D.D.P.N.; VASCONCELOS, M.A. Organizações inovadoras: existe uma cultura específica que faz parte deste ambiente? **Revista de Gestão USP**, 14(4), p. 15-31, 2007. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/27606/organizacoes-inovadoras--existe-uma-cultura-especifica-que-faz-parte-deste-ambiente->. Acesso em: 08 set. 2020.

MARTIN, M. **Inovação colaborativa em países emergentes: processo de geração de ideias**. (Dissertação). Mestrado Profissional em Empreendedorismo, Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, 116f, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12142/tde-21092016-111508/pt-br.php>. Acesso em: 20 set. 2020.

MARTINS, E.; MARTINS, N. An organizational culture model to promote creativity and innovation. **Journal of Industrial Psychology**, 28(4), p. 58-65, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/47739393\\_An\\_organisational\\_culture\\_model\\_to\\_promote\\_creativity\\_and\\_innovation](https://www.researchgate.net/publication/47739393_An_organisational_culture_model_to_promote_creativity_and_innovation). Acesso em: 15 set. 2020.

MARTINS, E.C.; TERBLANCHE, F. Building organizational culture that stimulates creativity and Innovation. **European Journal of Innovation Management**, v. 6, n. 1, p. 64-74, 2003. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14601060310456337/full/html>. Acesso em: 27 set. 2020.

MATTOS, J.R.L.; GUIMARÃES, L.S. **Gestão da Tecnologia e Inovação**. São Paulo: Saraiva, 2013.

MIRANDA, R.H.F. **Uso de metodologia multicritério para modelagem de prêmio de reconhecimento e recompensa em Itaipu**. 2018. 56 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2018.

MURASHIMA, M. Universidades Corporativas: as trilhas em meio a novos caminhos. **Revista FGV Online**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 4-23, abr. 2011. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/>

revfgvonline/article/view/19871/18796. Acesso em: 02 set. 2020.

ROY, B. **Multicriteria Methodology for Decision Aiding**. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1996.

SCHEIN, E. Coming to a new awareness of organizational culture. **Sloan Management review**, Winter, v. 25, n. 2 p. 3-16, 1984. Disponível em: <https://sloanreview.mit.edu/article/coming-to-a-new-awareness-of-organizational-culture/>. Acesso em: 15 set. 2020.

SCHWAB, K. The fourth industrial revolution: what it means and how to respond. **Foreign Affairs**, 2015. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-itmeans-and-how-to-respond/>. Acesso em: 19 set. 2020.

SERRA, F.R.; FIATES, G.G.; ALPERSTEDT, G.D. Inovação na pequena empresa - estudo de caso na tropical Brasil. **Journal of Technology Management & Innovation**, 2007. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84720215>. Acesso em: 04 set. 2020.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da inovação**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

TROTT, P. **Gestão da inovação e desenvolvimento de novos produtos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.



# Influência da intangibilidade e da responsabilidade social corporativa na geração de valor adicionado

## *Influence of intangibility and corporate social responsibility in generating added value*

Cristian Rebonatto<sup>1</sup>, Camila Ascari<sup>2</sup>, Luís André Colpani dos Santos<sup>3</sup>, Sady Mazzioni<sup>4</sup>, Cristian Baú Dal Magro<sup>5</sup>

Recebido: 21/07/2020. Aceito: 14/09/2020

### **Resumo**

O objetivo deste estudo é o de verificar a influência da intangibilidade e da Responsabilidade Social Corporativa (RSC) na geração de valor adicionado em companhias abertas listadas na bolsa de valores Brasil, Bolsa, Balcão. A pesquisa caracteriza-se como descritiva, conduzida por coleta documental e com abordagem predominantemente quantitativa. Utilizou-se da regressão linear múltipla para analisar os dados relativos ao ano de 2018 de uma amostra composta por 193 companhias. Os resultados mostram que, individualmente, a intangibilidade das companhias investigadas influencia na maior geração de valor adicionado. Em relação ao papel moderador, o desempenho em RSC anula o efeito positivo da intangibilidade; mantém a influência negativa do crescimento de vendas e da governança corporativa, reduzindo a força; mantém a influência positiva do tamanho da empresa, reduzindo a força. Contudo, os resultados indicam inconsistência na influência da RSC sobre a geração de valor adicionado. Os resultados contrariam a premissa de que a RSC, ao fortalecer a reputação corporativa, pode melhorar o desempenho organizacional mensurado pelo valor adicionado.

**Palavras-chave:** Valor adicionado. Intangibilidade. Responsabilidade Social Corporativa.

### **Abstract**

The objective of the study is to verify the influence of intangibility and Corporate Social Responsibility (CSR) in the generation of added value in public companies listed on the stock exchange Brazil, Bolsa, Balcão. The research is characterized as descriptive, conducted by documentary collection and with a predominantly quantitative approach. Multiple linear regression was used to analyze data from a sample of 193 companies, for the year 2018. The results show that, individually, the intangibility of the investigated companies influences the greater generation of added value. In relation to the moderating role, the performance in CSR nullifies the positive effect of intangibility; maintains the negative influence of sales growth and corporate governance, reducing strength; maintains the positive influence of company size, reducing strength. However, the results indicate inconsistency in the influence of CSR on the generation of added value. The results contradict the premise that CSR by strengthening corporate reputation can improve organizational performance measured by added value.

**Keywords:** Added value. Intangibility. Corporate social responsibility.

---

1 Mestrando em Ciências Contábeis e Administração (UNOCHAPECO). E-mail: cristianrebonatto@unochapeco.edu.br

2 Graduanda em Ciências Contábeis (UNOCHAPECO). E-mail: kamila.ascari@gmail.com

3 Graduando em Ciências Contábeis (UNOCHAPECO). E-mail: luisandrecds@hotmail.com

4 Doutor em Ciências Contábeis e Administração (FURB). Prof. Mestrado em Ciências Contábeis e Administração (UNOCHAPECO). E-mail: sady@unochapeco.edu.br

5 Doutor em Ciências Contábeis e Administração (FURB). Prof. Mestrado em Ciências Contábeis e Administração (UNOCHAPECO). E-mail: crisbau@unochapeco.edu.br

## 1 Introdução

Os ativos intangíveis são caracterizados como sinônimos de ativos intelectuais, recursos intangíveis, capital intelectual e *goodwill* (CRAWFORD, 1994; SVEIBY, 1998; MOURA, 2011), constituindo-se em componente relevante para a formação do valor econômico nas organizações (KAYO et al, 2006). São compreendidos como elementos que não possuem matéria, são invisíveis, não podem ser tocados (a exemplo das marcas, patentes, franquias, licenças e *softwares*), entretanto, são controláveis e apresentam expectativa de geração de benefícios econômicos futuros que fluíram pelas empresas (PEREZ; FAMÁ, 2006).

A obtenção de vantagem competitiva duradoura, geralmente, está associada aos ativos intangíveis, por agregarem recursos raros e valiosos que são difíceis de serem imitados ou substituídos pelos concorrentes (ANDONOVA; RUÍZ-PAVA, 2016). Ademais, Lorena (2018) chama a atenção para a relevância singular da Responsabilidade Social Corporativa (RSC) na criação de vantagem competitiva, tendo como função melhorar a reputação corporativa para atrair e reter clientes e manter o capital intelectual.

As partes interessadas esperam que as empresas se comportem de maneira ética e os investidores estão mais interessados em empresas que praticam a RSC, fortalecendo a premissa de que a reputação corporativa pode aumentar o valor da empresa (HOU, 2018). Estudos anteriores destacaram o papel da visibilidade da empresa (MARTÍNEZ-FERRERO; FRÍAS-ACEITUNO, 2015) e a atenção das partes interessadas (MADSEN; RODGERS, 2015) para vincular a RSC ao desempenho financeiro. Os achados revelam relação positiva entre RSC e desempenho organizacional.

O desempenho organizacional pode ser melhorado com as ações de RSC e dos ativos intangíveis, esperando-se reflexo também na geração de valor adicionado das empresas (LUCA et al., 2009). O valor adicionado é uma medida do desempenho econômico, reconhecido como um incremento na riqueza das entidades. Esta medida incorpora informações econômicas e sociais, identificando a parcela de participação de cada uma das partes no processo, revelando o resultado da empresa (HALLER; STOLOWY, 1998).

As evidências empíricas dos estudos prévios têm demonstrado a influência positiva entre os intangíveis e o desempenho empresarial (MOURA, 2011; MAZZIONI; CARPES; LAVARDA, 2014; MAZZIONI; MOURA; HEIN, 2014) e a influência positiva da RSC no desempenho empresarial (CALLAN; THOMAS, 2009; MARTI; ROVIRA-VAL; DRESCHER, 2015; MARTÍNEZ-FERRERO; FRÍAS-ACEITUNO, 2015; BUSCH; FRIEDE, 2018; HOU, 2018).

Outros estudos, a exemplo de Madorran e Garcia (2016), Vergini et al. (2015), Zanelato et al. (2018) encontraram relação neutra, em que não há influência entre RSC e desempenho. Por sua vez, Oliveira, Silva Junior e Silva (2010) e Roque e Cortez (2006), encontraram relação negativa entre os investimentos sociais e o desempenho financeiro das empresas listadas na bolsa brasileira.

Embora seja reconhecida a existência da relação entre os ativos intangíveis e a RSC, e dos resultados não definitivos entre RSC e desempenho organizacional, não foram identificados estudos que utilizam os dois fatores, de forma concomitante e moderada para explicar o desempenho organizacional na perspectiva da ge-

ração de valor adicionado.

A partir do contexto apresentado, surge a pergunta de pesquisa que orienta este estudo: qual a influência da intangibilidade e da Responsabilidade Social Corporativa na geração de valor adicionado? O estudo tem por objetivo verificar a influência da intangibilidade e da Responsabilidade Social Corporativa na geração de valor adicionado em companhias abertas listadas na bolsa de valores Brasil, Bolsa, Balcão - [B<sup>3</sup>].

Em virtude da ausência de reconhecimento, evidenciação e mensuração dos reflexos produzidos pelas práticas de RSC nos ativos intangíveis, a exemplo das marcas e do capital intelectual, justifica-se o uso concomitante dos fatores de RSC e intangibilidade para explicar o desempenho organizacional.

## 2 Revisão da literatura

A revisão da literatura contribui na sustentação da temática proposta e apresenta abordagens sobre a RSC, intangibilidade e valor adicionado, discutindo as possíveis relações entre as variáveis do estudo.

### 2.1 Intangibilidade e desempenho organizacional

O CPC 04 define ativo intangível como um ativo não monetário identificável sem substância física e que satisfaz o critério de identificação quando for: separável (vendido, trocado, transferido, alugado), individualmente ou junto a um contrato, ativo ou passivo e quando resultar de direitos contratuais, independente se for transferível ou separável da entidade (COMITÊ DE PRONUNCIAMENTO CONTÁBIL, 2010).

Diante do conceito de ativo intangível, cumpre ressaltar que a evolução tecnológica e a globalização dos mercados provocam mudanças constantes no mundo corporativo e aumento da competitividade, estimulando as empresas a buscarem novas alternativas que se consolidam muitas vezes, pela formação de ativos intangíveis (CALLADO; BOMFIM; SILVA, 2019).

Vale ressaltar que alguns intangíveis não são reconhecidos e mensurados a exemplo da RSC, dos recursos humanos e a estrutura da organização, entretanto, são fontes de vantagem competitiva capazes de gerar valor e melhorar o desempenho organizacional (GONZÁLES, 2014).

A intangibilidade pode promover um desempenho superior das firmas, tendo em vista que itens intangíveis não são comercializáveis e na maioria das vezes são criados para atender às demandas específicas de determinada empresa, sendo inimitáveis e representando grande potencial para geração de riqueza (CARVALHO; KAYO; MARTIN, 2010).

Um exemplo de elemento intangível difícil de ser copiado e praticamente inimitável é a reputação corporativa, caracterizada por alto nível de especificidade que impede a sua imitação (ANDONOVA; RUÍZ-PAVA, 2016). Desse modo, as empresas com reputação positiva devido a sua transparência, confiabilidade e sustentabilidade possuem diferencial diante da concorrência, ao retratar fatores ambientais e sociais politicamente corretos (CASTRO, 2016).

Em decorrência da facilidade em adquirir tangíveis, a empresa que consegue reconhecer, mensurar e registrar os ativos intangíveis assume diferencial competitivo e maior geração de valor adicionado. Portanto, as organizações que investem, por exemplo, em capital intelectual ou em pesquisas para desenvolver novas tecnologias, podem se destacar (VOGT et al., 2016).

Mazzioni, Moura e Hein (2014) constataram que há uma relação positiva entre a intangibilidade e o valor adicionado e que os setores econômicos que mais investiram em ativos intangíveis obtiveram maior geração de valor adicionado. Resultados semelhantes também foram encontrados por Dallabona, Mazzioni e Klan (2015).

Ferla, Muller e Klann (2019) apontam existência da relação positiva entre a intangibilidade e desempenho, constando que pesquisa e desenvolvimento, marcas e patentes são itens intangíveis mais recorrentes nas empresas. O estudo de Silva, Callado e Bomfim (2019) revelaram a importância dos ativos intangíveis no desempenho das organizações, sendo capazes de gerar benefícios econômicos e influenciar na lucratividade.

Diante do exposto, propõe-se a seguinte hipótese:

H<sub>1</sub>: os ativos intangíveis afetam positivamente a geração de valor adicionado.

## 2.2 Responsabilidade social corporativa e desempenho organizacional

A RSC pode ser uma alternativa para os gestores maximizarem o valor da empresa no longo prazo com o intuito de promover melhorias no relacionamento com fornecedores, clientes e colaboradores. Os benefícios das práticas de RSC podem superar os custos de implantação ainda no curto prazo, melhorando o desempenho das companhias (DUQUE; SILVA; COHEN, 2019).

A RSC está positivamente relacionada com o desempenho financeiro, com destaque para a reputação da organização (ORLITZKY; SCHMIDT; RYNES, 2003), ressaltando-se a relevância da divulgação das informações sociais e ambientais para melhorar a comunicação e visibilidade da empresa junto aos *stakeholders* (DUQUE; SILVA; COHEN, 2019), além, de conduzir a crescente demanda dos consumidores e maior produtividade dos colaboradores (CRAMER, 2003). Sendo assim, as empresas que não adotam práticas de RSC podem contribuir com o aumento dos acidentes de trabalho, problemas de saúde nos trabalhadores, poluição ambiental, refletindo na reputação e no desempenho organizacional (WANG, 2011).

A RSC está sujeita a constantes modificações, pois, o conceito pode tomar novas formas à medida em que houver mudanças no mundo corporativo relacionadas às questões ambientais, direitos humanos, saúde, segurança e o pagamento dos impostos que também é considerado um elemento da RSC, tendo em vista que direta ou indiretamente serão revertidos para o bem-estar da sociedade (NEVES; ALBUQUERQUE, 2019).

Uma forma indireta para relacionar a RSC como diferencial competitivo é comparar e analisar os resultados financeiros. Sendo assim, investimentos persistentes em ações socialmente responsáveis podem elevar os rendimentos no longo prazo e melhorar a *performance* das empresas no mercado (RIVES; BAÑÓN, 2008).

Por meio da meta-análise da relação entre a *performance* social corporativa e a *performance* financeira

corporativa, a pesquisa de Silva, Boaventura e Mello (2018) aponta que a literatura indica três possibilidades de relação entre a *performance* social e financeira, sendo: (i) relação positiva, em que o aumento da *performance* social promove o aumento no desempenho financeiro; (ii) neutra, em que não há relação e mesmo que houvesse não pode ser identificada devido às dificuldades de mensuração; e, (iii) negativa, em que investimentos para melhorar a *performance* social piora a *performance* financeira da organização.

Na mesma perspectiva, a vantagem competitiva proporcionada pelas decisões socialmente responsáveis, permitem melhorar o desempenho financeiro das empresas (CALLAN; THOMAS, 2009; MARTI; ROVIRA-VAL; DRESCHER, 2015). Esta relação positiva entre RSC e desempenho organizacional foi documentada por Martínez-Ferrero e Frías-Aceituno (2015), Popoli (2015), Busch e Friede (2018), Hou (2018), Silva, Boaventura e Mello (2018) cujos estudos apontam que a RSC é um fator importante na melhoria do desempenho financeiro e social.

Por outro lado, ao pesquisar a RSC e o desempenho financeiro com dados de 208 empresas espanholas listadas no índice IBEX 35 entre os anos de 2003 e 2010, exceto do ramo financeiro, Madorran e Garcia (2016) evidenciaram uma relação neutra. A relação neutra entre RSC e desempenho organizacional também foi evidenciada por Vergini et al. (2015), cuja amostra do estudo foi composta por 5 empresas brasileiras listadas no *Dow Jones Sustainability*, entre 2009 e 2013. Já o estudo de Zanelato et al. (2018) não identificou relação entre RSC e desempenho em uma amostra composta por 22 empresas pertencentes ao Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), entre os anos de 2010 e 2015, totalizando 102 observações.

Oliveira, Silva Junior e Silva (2010) encontraram relação negativa entre os investimentos sociais e o desempenho financeiro das empresas listadas na bolsa brasileira, cuja amostra foi composta por 43 empresas com dados referentes ao ano de 2002, 52 empresas em 2003 e 42 empresas em 2004. A relação negativa entre RSC e desempenho também foi encontrada nos estudos de Roque e Cortez (2006), indicando pior *performance* financeira das 35 empresas não financeiras listadas na *Euronext Lisboa* entre os anos de 2000 e 2004 que divulgaram informações ambientais.

Diante do exposto, propõe-se a seguinte hipótese:

H<sub>2</sub>: a Responsabilidade Social Corporativa afeta a geração de valor adicionado.

### 2.3 Responsabilidade social corporativa e formação de intangíveis

As ações sociais e ambientais desenvolvidas ajudam a formar a reputação da empresa, um intangível difícil de imitar, do qual se espera que eleve os lucros financeiros e melhore o desempenho (BUSCH; FRIEDE, 2018). Assim, espera-se que exista relação entre RSC e os ativos intangíveis, tendo em vista que a RSC tem contribuído positivamente na melhoria da reputação das empresas e influenciado nos ativos intangíveis (GRECEANU, 2008; ROBINSON et al., 2011; SEARCY; ELKHAWAS, 2012).

Medeiros e Mol (2015) sustentam que os recursos específicos e indisponíveis aos concorrentes, a exemplo dos ativos intangíveis, permitem melhores resultados e contribui para um desempenho persistente. Vogt et

al. (2016) explicam que em 2008 tornou-se obrigatória a apresentação das informações de caráter social nos relatórios das empresas listadas, a exemplo da remuneração dos proprietários e pagamento das obrigações, cujas informações são evidenciadas por meio da demonstração de valor adicionado.

Empresas com reputação socialmente responsável são mais reconhecidas pelos funcionários, considerando que são moldados pela sociedade e acreditam que a organização reconhece seus valores. Consequentemente, esta aceitação da empresa por parte do colaborador resulta em comprometimento organizacional. Com isso, ações voltadas a RSC desenvolvem benefícios intangíveis de caráter qualitativo, não quantificáveis (reputação, compromisso e aprendizagem) gerando benefícios tangíveis (redução na rotatividade de colaboradores, eficiência e redução dos custos operacionais), com reflexos nos resultados futuros (CHONG; TANG, 2008).

A RSC envolve ações capazes de promover benefícios internos e externos à empresa. Os benefícios internos resultantes das atividades socialmente responsáveis estão relacionados com a criação de recursos intangíveis pelos próprios colaboradores. Os benefícios externos relacionam-se principalmente com a reputação corporativa que é compreendida como um recurso intangível (BRANCO; RODRIGUES, 2006).

Os conhecimentos dos colaboradores ligados a uma determinada organização são considerados fatores qualitativos e recursos intangíveis, contudo, não é possível controlá-los. Portanto, as organizações devem promover ações que estimulem a motivação, a moral e o compromisso dos colaboradores para com a empresa. Sendo assim, a origem e o desenvolvimento do conhecimento dos colaboradores são de caráter social, provenientes das ações de RSC (BRANCO; RODRIGUES, 2006).

Diante do exposto, propõe-se a seguinte hipótese:

H<sub>3</sub>: os ativos intangíveis afetam positivamente a relação entre a responsabilidade social corporativa e a geração de valor adicionado.

### 3 Procedimentos metodológicos

A fim de possibilitar o alcance dos objetivos e a resolução do problema de pesquisa proposto, do ponto de vista metodológico a pesquisa caracteriza-se como explicativa, conduzida por coleta documental (base de dados) e com abordagem predominantemente quantitativa.

A população da pesquisa está relacionada com as companhias abertas listadas na bolsa de valores brasileira, denominada Brasil, Bolsa, Balcão [B<sup>3</sup>]. Para a definição da amostra investigada foram excluídas as empresas do setor financeiro, em razão das peculiaridades da atividade econômica desenvolvida, além daquelas que não possuíam informações necessárias para operacionalizar todas as variáveis utilizadas, totalizando uma amostra de 193 companhias.

As variáveis e suas respectivas métricas estão detalhadas no constructo apresentado no Quadro 1. Os dados coletados referem-se ao exercício de 2018, período mais recente disponível para todas as variáveis na data da coleta. Em seguida procedeu-se a análise, por meio de estatística univariada e multivariada. Para validar os

resultados da regressão linear múltipla, foram observados os pressupostos de normalidade, por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov; multicolinearidade, por meio do fator de inflação de variância – VIF e Tolerance; homocedasticidade; e ausência de autocorrelação serial, pelo teste de Durbin-Watson.

Quadro 1 – Constructo da pesquisa

Variável Dependente	Métrica	Fonte de dados	Autores de base
Geração do valor adicionado (VA)	Logaritmo do valor adicionado	DVA – Site [B] <sup>3</sup> .	Luca et al. (2009)
Variáveis Independentes	Métrica	Fonte de dados	Autores de base
Índice de Responsabilidade Social Corporativa (IRSC)	Escala de 0 a 100, sendo que quanto mais próximo de 100, melhor a RSC.	CSRHub (2018)	Arminen et al. (2018); Keong, Ramakrishnan e Hishan (2018).
Materialidade do Intangível (MI)	Valor contábil dos ativos intangíveis / Valor contábil do ativo total	Base de dados Económica	Mota, Brandão, Ponte (2016)
Variáveis de controle	Métrica	Fonte de dados	Autores
Tamanho (TAM)	Logaritmo natural do valor contábil dos ativos totais da empresa	Banco de dados Económica	Medrado et al. (2016).
Crescimento das vendas (CVendas)	(Vendas do ano 2 - vendas do ano 1) / vendas do ano 1	Banco de dados Económica	Arrighetti et al. (2014); Astawa et al. (2015).
Nível de governança corporativa (NGC)	Variável dummy, sendo 1 para as empresas com nível diferenciado de governança corporativa e 0 para as demais.	Site da [B] <sup>3</sup>	Mazzioni, Carpes e Lavarda (2014).
Setor	Variável dummy, sendo 1 para as empresas do setor utilidade pública e 0 para as demais.	Banco de dados Económica	

Fonte: Os autores, 2020.

Em virtude de que a probabilidade do teste de Breuchs-Pagan mostrou-se significativa ao nível de 95%, corrigiu-se a heterocedasticidade por meio da correção de White. Em relação ao teste Durbin-Watson, Field (2009) argumenta que sua finalidade é testar a suposição de independência dos erros e uma das regras é que os valores estatísticos dos testes no intervalo de 1,5 a 2,5 são relativamente normais e valores fora desse intervalo pode ser motivo de preocupação. Portanto, os resultados foram validados.

O fator de inflação de variância (VIF) em todos os modelos indicam valores menores que 10 e maiores que 1, sendo assim, a multicolinearidade não é problemática, tendo em vista que valores abaixo de 0,10 e acima de 10 indicam problemas sérios (FIELD, 2009).

#### 4 Análise e discussão dos resultados

Esta seção apresenta a análise dos resultados, iniciando-se pela estatística descritiva das variáveis quantitativas, apresentada na Tabela 1. Observa-se que a intangibilidade média das empresas é 9,17%, o índice médio de RSC é de 13,49, o crescimento médio das vendas é de 79,70% e o tamanho médio é de R\$ 18.119.940,47. Os dados também evidenciam uma elevada dispersão entre as empresas a partir do desvio padrão apresentado.

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis quantitativas

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	Desvio padrão
MI	0,0000	0,8304	0,0917	0,0056	0,1713
RSC	0,0000	73,0000	13,4900	0,0000	24,4050
Cvend	-0,8834	126,4857	0,7970	0,1067	9,1043
TAM	9.064	860.473.000	18.119.940,47	3.741.671	69.089.136,67

Fonte: Os autores, 2020.

Na Tabela 2 apresenta-se a frequência das variáveis categóricas.

Tabela 2 - frequência das variáveis categóricas

Variável	Sim	%	Não	%
NGC	106	54,92	87	45,08
Setor (UP)	36	18,65	157	81,35

Fonte: Os autores, 2020.

Observa-se que das 193 empresas listadas na [B]<sup>3</sup> que compõe a amostra, 106 (54,92%) possuem nível diferenciado de governança corporativa e 87 (45,08%) são do segmento tradicional. Observa-se também que 36 companhias (18,65%) pertencem ao setor utilidade pública enquanto 157 (81,35%) pertencem aos demais setores.

Para verificar a influência das variáveis independentes e de controle sobre a geração de valor adicionado, foram elaborados diversos modelos econométricos, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Influência da RSC e da Intangibilidade na geração de valor adicionado

Variável dependente: geração de valor adicionado (VA)				N = 193	
Variáveis explicativas	Coefficiente modelo 1	Coefficiente modelo 2	Coefficiente modelo 3	Coefficiente modelo 4	Coefficiente modelo 5
MI	0.721073 *		0.7410644*	2.283922***	0.746778*
RSC	0.0004266	-0.0018374	0.0026139	-0.3025854***	0.0082336***
RSC*MI		0.0172487			
Cvend	-0.0201344***	-0.0202035***		-0.0394257***	-0.0198685***
RSC*Cvend			-0.0116701***		
TAM	0.9201484***	0.9380557***	0.9108508***		0.9095031***
RSC*TAM				0.0199136***	
NGC	-0.1437705	-0.166945	-0.0765022	1.002278***	
RSC*NGC					-0.0101032***
Setor	0.1364603	0.158908	0.1441715	1.4269***	0.1474916
Constante	-0.1189405	-0.300428	-0.0351599	12.17838***	-0.0351172
Estatística F	509.38***	530.79***	209.94***	411.31***	564.70***
R <sup>2</sup> ajustado	0.8177	0.8154	0.8176	0.5139	0.8194
Tolerance	0.52 a 0.92	0.54 a 0.97	0.52 a 0.97	0.89 a 1.00	0.21 a 0.97
VIF	1.03 a 1.91	1.03 a 1.85	1.02 a 1.92	1.00 a 1.12	1.03 a 4.77
DW	1.566264	1.548043	1.627521	1.560112	1.580428
Breuch- Pagan	0.0064	0.0047	0.0536	0.0233	0.0032

Significativo ao nível de 10%\*; 5%\*\*; 1%\*\*\*

Fonte: Os autores, 2020.

O modelo 1 da Tabela 3 apresenta as variáveis independentes e de controle individualmente. Os demais modelos (2 a 5) consideram a geração do valor adicionado com a moderação da RSC com as demais variáveis. Nos modelos 2 a 5, quando utilizado o fator de moderação excluiu-se a variável original, para evitar problemas de colinearidade.

Os resultados evidenciados na Tabela 3 indicam que os cinco modelos apresentados foram validados, sendo que as variáveis independentes e de controle apresentaram significância estatística para explicar a geração de valor adicionado (estatística F). Por sua vez, o poder explicativo dos modelos foi elevado, sendo superior a 81% em quatro modelos e superior a 51% em outro modelo, confirmando sua adequação.

A análise isolada da materialidade do intangível mostrou relação positiva com a geração de valor adicionado em quatro modelos, revelando que os intangíveis aumentam a geração de riqueza das organizações. Os resultados confirmam a hipótese H<sub>1</sub> (os ativos intangíveis afetam positivamente a geração de valor adicio-

nado) e consistentes com os achados de Mazzioni, Moura e Hein, (2014), Dallabona et al. (2015) e Silva et al. (2019). O resultado atende ao pressuposto de que a intangibilidade afeta positivamente o desempenho das empresas conforme defendido por Kayo et al. (2006), Perez e Famá (2006), Carvalho et al. (2010), Parisi e Hockerts (2011), González (2014), Machado et al. (2017), Medeiros e Mól (2017), Albuquerque Filho (2019) e Ferla et al. (2019).

Em relação à hipótese  $H_2$  (a Responsabilidade Social Corporativa afeta a geração de valor adicionado), os modelos não indicaram resultados consistentes. Ao se excluir a variável tamanho (modelo 4), a variável RSC assume significância estatística (1%), de modo negativo com a geração de valor adicionado, enquanto ao se excluir a variável NGC, assume significância estatística (1%) de modo positivo, alterando o comportamento em relação ao modelo sem moderação (modelo 1).

$H_2$ : a Responsabilidade Social Corporativa afeta a geração de valor adicionado.

O resultado positivo da influência da RSC na geração de valor adicionado é consistente com os achados de Callan, Thomas (2009), Marti, Rovira-Val e Drescher (2015), evidenciando que os investimentos em RSC além de servir como diferencial competitivo melhora o desempenho das empresas. Esta relação positiva entre RSC e desempenho organizacional também foi documentado por Martínez-Ferrero e Frías-Aceituno (2015), Busch e Friede (2018) e Hou (2018), cujos estudos apontam que a RSC apresenta significância para melhor desempenho financeiro.

A variável crescimento de vendas mostrou influência negativa e estatisticamente significativa (1%) em todos os modelos, revelando que empresas com menor crescimento das vendas apresentam maior capacidade de gerar valor adicionado. Este resultado diverge dos achados de Dallabona, Kroetz e Mascarello (2014) e de Nunes e Miranda (2016), de que quanto maior o crescimento das vendas maior é a capacidade de gerar valor adicionado aos sócios, acionistas, governo e colaboradores. Uma explicação possível é de que em momentos de busca por participação de mercado, as empresas podem sacrificar temporariamente o incremento de valor adicionado.

A variável tamanho mostrou influência positiva e estatisticamente significativa em todos os modelos que foi incluída (1%), revelando que empresas maiores apresentam maior capacidade de gerar valor adicionado, consistente com os achados de Kayo et al. (2006) e de Parente et al. (2015). Empresas maiores podem ter mais condições para redução dos custos no acesso ao crédito, a bens de capital e insumos, proporcionando elevação no valor adicionado produzido (Machado et al., 2015).

O modelo 4 indicou influência positiva da governança corporativa na geração de valor adicionado, consistente com os achados de Barros et al. (2013) e Machado e Famá (2011). O resultado atende ao pressuposto de que empresas com elevado NGC investem mais em ativos intangíveis e conseqüentemente contribuem na geração de valor adicionado, conforme defendido por Rives e Bañón (2008) e Girioli et al. (2014).

O setor (utilidade pública) só mostrou influência positiva e estatisticamente significativa (1%), no modelo em que foi retirada a variável tamanho (modelo 4), consistente com os achados de Mazzioni, Carpes e Lavarda (2014). O resultado atende ao pressuposto de que existe relação positiva entre ativos intangíveis e

geração de valor adicionado, conforme defendido por Mazzioni, Moura e Hein (2014).

Em relação ao papel moderador da RSC para a geração de valor adicionado, constatou-se que: com a intangibilidade, reduziu a força da influência e excluiu a significância positiva (modelo 2). Este resultado permite refutar a hipótese de que os ativos intangíveis afetam positivamente a relação entre a responsabilidade social corporativa e a geração de valor adicionado ( $H_3$ ). Com o crescimento de vendas, a moderação reduziu a força da influência e manteve a significância negativa (modelo 3); com o NGC, a moderação reduziu a força da influência negativa, mas concedeu significância (modelo 5).

Os resultados corroboram os estudos de Branco e Rodrigues (2006), pois sustentam que o engajamento nas ações de RSC decorre em custos, pela necessidade de investir em novos equipamentos, implantação de controles mais rigorosos, investimentos em programas de saúde e segurança. A divulgação das atividades socialmente responsáveis também gera custos com a coleta de dados, comunicação e auditoria, ou seja, a empresa que investe em práticas de RSC arca com custos no curto prazo, com o objetivo de obter benefícios futuros, que poderão reverter apenas no longo prazo.

## 5 Considerações finais

Os achados da pesquisa mostram o efeito positivo da intangibilidade sobre a geração de riquezas. Esse resultado esperado correspondeu à hipótese de que os ativos intangíveis afetam positivamente a geração de valor adicionado. Quanto à hipótese de que a RSC afeta a geração de valor adicionado, de forma direta, o efeito mostrou-se inconsistente.

Uma explicação para esses resultados não conclusivos pode decorrer do fato de que os dados analisados são relativos a um exercício e que os resultados econômicos do investimento socioambiental possam demorar mais tempo para se manifestar. Vários estudos prévios, a exemplo de Callan e Thomas (2009), Peixoto, Santos e Luz (2017), Duque, Silva e Cohen (2019), Marti, Rovira-Val, Drescher (2015), Busch e Friede (2018), Hou (2018), concluíram que a RSC afeta positivamente no desempenho das empresas. Por outro lado, evidências contrárias também foram identificadas nos estudos de Roque e Cortez (2006), Oliveira e Silva (2010), Machado (2011), Zanelato et al. (2015), Vergini et al. (2015).

O estudo não valida a hipótese de que os ativos intangíveis afetam positivamente a relação entre a responsabilidade social corporativa e a geração de valor adicionado. Contudo, reforçou que empresas maiores se mostraram mais consistentes na produção de riquezas.

As inovações do estudo estão relacionadas com as moderações realizadas da RSC com outras características organizacionais. A moderação da RSC e crescimento das vendas mostrou significância negativa a 1% (modelo 3), com o tamanho apresentou significância positiva a 1% (modelo 4) e com boas práticas de governança corporativa a significância mostrou-se negativa a 1% (modelo 5).

O estudo contribui com a literatura prévia ao inferir que a maior presença concomitante de investimentos em ativos intangíveis e de investimentos em Responsabilidade Social Corporativa proporciona redução na

geração de riquezas, contrariando os pressupostos individuais de cada elemento.

Apesar dos insights possíveis, os resultados devem ser considerados com parcimônia, em decorrência de ter avaliado um ano apenas. Para estudos futuros, sugere-se ampliar o período de análise e avaliar se a moderação produz efeitos distintos entre os diversos setores econômicos. Outra perspectiva é avaliar se os efeitos sobre variáveis de mercado confirmam os achados do estudo ou apresentam resultados distintos.

## Referências

ALBUQUERQUE FILHO, A.R. Efeito da competitividade e da governança corporativa no nível de intangibilidade das companhias familiares. **NAVUS - Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 9, n. 3, p. 143-155, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22279/navus.2019.v9n3.p143-155.943>.

ANDONOVA, V.; RUÍZ-PAVA, G. The role of industry factors and intangible assets in company performance in Colombia. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 10, p. 4377-4384, 2016. DOI: 10.1016 / j.jbusres.2016.03.060.

ARMINEN, H.; PUUMALAINEN, K.; PATARI, S.; FELLNHOFER, K. Corporate social performance: Inter-industry and international differences. **Journal of Cleaner Production**, v. 177, p. 426-437, 2018. DOI: 10.1016 / j.jclepro.2017.12.250.

ARRIGHETTI, A.; LANDINI, F.; LASAGNI, A. Intangible assets and firm heterogeneity: Evidence from Italy. **Research Policy**, v. 43, n. 1, p. 202-213, 2014. DOI: 10.1016 / j.respol.2013.07.015.

ASTAWA, I.P.; SUDIKA, I.P.; YULIARMI, N.N. Intangible capital and leverage to improve financial performance of LPG Agents in Bali. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 211, p. 149-156, 2015. DOI: 10.1016 / j.sbspro.2015.11.022.

BARROS, C.M.E.; CATAPLAN, A.; SCHERER, L.M.; ISIDORO, C. Relevância do valor adicionado: um estudo empírico em sociedades anônimas abertas brasileiras. **Registro Contábil**, v. 4, n. 3, p. 147-162, 2013.

BRANCO, M.C.; RODRIGUES, L.L. Corporate social responsibility and resource-based perspectives. **Journal of Business Ethics**, v. 69, n. 2, p. 111-132, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-006-9071-z>.

BUSCH, T.; FRIEDE, G. The robustness of the corporate social and financial performance relation: A second-order meta-analysis. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 25, n. 4, p. 583-608, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/csr.1480>.

CALLAN, S.J.; THOMAS, J.M. Corporate financial performance and corporate social performance: an update and reinvestigation. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 16, p. 61-78, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1002/csr.182>.

CARVALHO, F.M.; KAYO, E.K.; MARTIN, D.M.L. Tangibilidade e intangibilidade na determinação do

desempenho persistente de firmas brasileiras. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 14, n. 5, p. 871-889, 2010.

CASTRO, L.A. Análise de diferenças de desempenho entre empresas participantes e não participantes do Índice de Sustentabilidade Empresarial da BM&FBOVESPA. **Revista Ciências Administrativas ou Journal of Administrative Sciences**, v. 23, n. 1, p. 128- 155, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5020/2318-0722.23.1.128-155>.

CHONG, W.N.; TAN, G. Obtaining intangible and tangible benefits from corporate social responsibility. **International Review of Business Research Papers**. v. 6, n. 4, p. 360-371. 2010.

COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS. **Pronunciamento Técnico CPC 04 – Ativos Intangíveis**. 2010. Disponível em: [www.cpc.org.br](http://www.cpc.org.br). Acesso em: 20 mar. 2019.

CRAMER, J. Corporate social responsibility: lessons learned. **Environmental Quality Management**, v. 13, n. 2, p. 59-66, 2003.

CRAWFORD, R. **Na era do capital humano**. São Paulo: Atlas, 1994.

DALLABONA, L.F.; KROETZ, M.; MASCARELLO, G. Relação entre os indicadores de desempenho e o valor adicionado distribuído aos agentes colaboradores de empresas listadas na BM&FBovespa. **Revista Catarinense da Ciência Contábil**, v. 13 n. 39, p. 49-63, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.16930/2237-7662/rccc.v13n39p49-63>.

DALLABONA, L.F.; MAZZIONI, S.; KLANN, R.C. A Influência do Grau de Intangibilidade no Desempenho de Empresas Sediadas nos Países com Turbulência Econômica. **RACE: Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, v. 14, n. 3, p. 1035-1062, 2015. DOI: <https://doi.org/10.18593/race.v14i3.4204>.

DUQUE, L.P.D.; SILVA, J.F.; COHEN, M. Impactos da responsabilidade social corporativa no desempenho de indústrias: teste empírico nas operadoras brasileiras de planos de saúde e odontológicos. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 18, n. 2, p. 188-204, 2019.

FERLA, R.; MULLER, S.; KLANN, R. Influência dos ativos intangíveis no desempenho econômico de empresas latino-americanas. **Brazilian Review of Finance**, v. 17, n. 35, p. 35-50, 2019. DOI: 10.12660/rbfin.v17n1.2019.63869.

FIELD, A. **Descobrimos a estatística usando o SPSS**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GANGI, F.; D'ANGELO, E. The virtuous circle of corporate social performance and corporate social disclosure. **Modern Economy**, v. 9, p. 1396-1418, 2016. DOI: 10.4236/me.2016.712129.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIRIOLI, L.S.; DE SOUZA, E.F.S.; NOGUEIRA, I.V.; CALIL, J.F. Análise da criação de valor de empresas listadas na BM&FBOVESPA nos diferentes níveis de governança corporativa no período de 2008 a

2012. **Revista de administração da UNIMEP**, v. 12, n.1, p. 178-203, 2014. DOI: 10.15600/1679-5350/rau.v12n1p178-203.

GONZÁLEZ R.Z.F. Intangibles of CSR in the tourism sector. **International Journal of Business and Social Research**, 4, 2, 15-23, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.18533/ijbsr.v4i2.396>.

GRECEANU, D.V. A responsabilidade social corporativa e a avaliação dos ativos intangíveis. **Revista Universo Contábil**, v. 4, n. 2, p. 127-143, abr./jun. 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.4270/ruc.20084>.

HALLER, A.; STOLOWY, H. Valued added in financial accounting, a comparative study of Germany and France. **Advances in International Accounting**, v. 11, p. 23-51, 1998.

HOU, T. C-T. The relationship between corporate social responsibility and sustainable financial performance: firm-level evidence from Taiwan. **Corporate Social Responsibility Environmental Management**, v. 26, p. 19-28, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1002/csr.1647>.

KAYO, E.K.; KIMURA, H.; MARTIN, D.M.L.; NAKAMURA, W.T. Ativos intangíveis, ciclo de vida e criação de valor. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 10, n. 3, p. 73-90, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552006000300005>.

KEONG, L.B.; RAMAKRISHNAN, S.; HISHAN, S.S. Corporate social responsibility practice of Malaysian public listed government-linked companies: A dimensional analysis. **Management Science Letters**, v. 8, n. 5, p. 417-426, 2018. DOI: 10.5267 / j.msl.2018.4.005.

LORENA, A. The relation between corporate social responsibility and bank reputation: a review and road-map. **European Journal of Economics and Business Studies**, v. 4, n. 2, May-August, 2018. DOI: 10.2478/ejes-2018-0034.

LUCA, M.M.M.; CUNHA, J.V.A.; RIBEIRO, M.S.; OLIVEIRA, M.C. **Demonstração do valor adicionado: do cálculo da riqueza criada pela empresa ao valor do PIB**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MACHADO, G.A.; CARVALHO, L.; PEIXOTO, F.M. A relação entre intensidade tecnológica e grau de intangibilidade no desempenho econômico-financeiro da indústria brasileira. **Revista Gestão & Regionalidade**, v. 33, n. 99, p. 1-18, 2017. DOI: <https://doi.org/10.13037/gr.vol33n99.4167>.

MACHADO, J.H.; FAMÁ, R. Ativos intangíveis e governança corporativa no mercado de capitais brasileiro. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 8, n. 16, p. 89-110, 2011. DOI: 10.5007/2175-8069.2011v8n16p89.

MACHADO, L.K.; PRADO, J.W.; VIEIRA, K.C.; ANTONIALLI, L.M. A relevância da estrutura de capital no desempenho das firmas: uma análise multivariada das empresas brasileiras de capital aberto. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade**, v. 9 n. 4, p. 397-414, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.17524/repec.v9i4.1313>.

MACHADO, M.A.V.; MACHADO, M.R. Responsabilidade social impacta o desempenho financeiro

das empresas? **ASAA - Advances in Scientific and Applied Accounting**, v. 4, n. 1, p. 2-23, 2011. DOI: 10.14392/ASAA.2011040101.

MADORRAN, C.; GARCIA, T. Responsabilidade social corporativa e desempenho financeiro caso espanhol. **Revista de Administração de Empresas**, v. 56, n. 1, p. 20-28, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020160103>.

MADSEN, P.M.; RODGERS, Z.J. Looking good by doing good: The antecedents and consequences of stakeholder attention to corporate disaster relief. **Strategic Management Journal**, v. 36, p. 776-794, 2015. <https://doi.org/10.1002/smj.2246>.

MARTI, C.P.; ROVIRA-VAL, M.R.; DRESCHER, L.G.J. Are firms that contribute to sustainable development better financially? **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 22, p. 305-319, 2015. <https://doi.org/10.1002/csr.1347>.

MARTÍNEZ-FERRERO, J.; FRÍAS-ACEITUNO, J.V. Relationship between sustainable development and financial performance: international empirical research. **Business Strategy and the Environment**, v. 24, p. 20-39, 2015. <https://doi.org/10.1002/bse.1803>.

MAZZIONI, S.; CARPES, A.M.S.; LAVARDA, C.E.F. A relação entre o grau de intangibilidade e a geração de valor adicionado em empresas brasileiras de capital aberto. **Enfoque Reflexão Contábil**, v. 33, n. 2, p. 71-86, 2014. DOI: 10.4025/enfoque.v33i2.22298.

MAZZIONI, S.; MOURA, G.D.; HEIN, N. Distribuição de valor adicionado e intangibilidade: uma análise em empresas brasileiras. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 8, p. 50-64, n. 20, 2014. DOI: <https://doi.org/10.11606/rco.v8i20.5>.

MEDEIROS, A.W.; MÓL, A.L.R. Tangibilidade e Intangibilidade na Identificação do Desempenho Persistente: Evidências no Mercado Brasileiro. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 21, n. 2, p. 184-202, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-7849rac2017150259>.

MEDRADO, F.; CELLA, G.; PEREIRA, J.V.; DANTAS, J.A. Relação entre o nível de intangibilidade dos ativos e o valor de mercado das empresas. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 10, n. 28, p. 32-44, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/rco.v10i28.119480>.

MOTA, A.F.; BRANDÃO, I.F.; PONTE, V.M.R. Disclosure e materialidade: evidências nos ativos intangíveis dos clubes brasileiros de futebol. RACE: **Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, v. 15, n. 1, p. 175-200, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.18593/race.v15i1.6326>.

MOURA, G.D. **Conformidade do disclosure obrigatório dos ativos intangíveis e práticas de governança corporativa**: uma análise de empresas listadas na Bovespa. 2011. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2011.

NEVES, J.C.; ALBUQUERQUE, F. Imposto de renda de empresas portuguesas de capital aberto em relatórios financeiros e de responsabilidade social corporativa. **Revista brasileira de gestão de negócios**, v. 21, n.

3, p. 464-485, 2019. DOI: 0.7819/rbgn.v21i3.4009.

NUNES, V.M.; MIRANDA, G.J. Geração e Distribuição do Valor Adicionado em 2013: Análise das Companhias Listadas no IBrX-100. **Revista Evidenciação Contábil & Finanças**, v. 4, n. 1, p. 18-32, 2016. DOI: 10.18405/recfin20160102.

OLIVEIRA, R.M.; SILVA JUNIOR, A.; SILVA, A.R.L. Relação entre o investimento social corporativo e o valor das empresas brasileiras. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade**, v. 4, n. 2, p. 62-80, 2010. DOI: <https://doi.org/10.17524/repec.v4i2.201>.

ORLITZKY, M.; SCHMIDT, F.L.; RYNES, S.L. Corporate social and financial performance: a meta-analysis. **Organization Studies**, v. 24, p. 403-441, 2003. DOI: 10.1177 / 0170840603024003910.

PARENTE, P.H.N.; LUCA, M.M.M.; VASCONCELOS, A.C. Teoria contingencial e intangibilidade: um estudo nas empresas listadas na BM&FBovespa. **Enfoque Reflexão Contábil**, v. 34, n. 3, p. 21-40, 2015. DOI: 10.4025/enfoque.v34i3.29568.

PARISI, C.; HOCKERTS, K. Causal maps and the performance measurement of CSR related intangibles: A case study. **International Journal of Learning and Intellectual Capital**, v. 8, n. 3, p. 290-309, 2011.

PEIXOTO, E.P.A.; SANTOS, R.R.; LUZ, J.R.M. Relação da evidenciação dos gastos ambientais e desempenho econômico-financeiro de empresas potencialmente poluidoras do Brasil. **Revista do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, v. 22, n. 3, p. 36-53, 2017.

PEREZ, M.M.; FAMÁ, R. Ativos intangíveis e o desempenho empresarial. **Revista Contabilidade e Finanças**, v. 17, n. 40, p. 7-24, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-70772006000100002>.

POPOLI, P., 2015. Reinforcing intangible assets through CSR in a globalized world. **Journal of Management Policies and Practices**, v. 3, n. 1, p. 3, 23-30. DOI: 10.15640/jmpp.v3n1a4.

RIVES, J.L.M.; BAÑÓN, A.R. La responsabilidad social, corporativa como determinante del éxito competitivo: Un análisis empírico. **Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa**, v. 17, n. 3, p. 27-42, 2008.

ROBINSON, M.; KLEFFNER, A.; BERTELS, S. Signaling sustainability leadership: empirical evidence of the value of Djsi membership. **Journal of Business Ethics**, v. 101, n. 3, p. 493-505, 2011. DOI: 10.1007 / s10551-011-0735-y.

ROQUE, V.; CORTEZ, M.C. A divulgação de informação ambiental e a performance financeira das empresas cotadas em Portugal. **Revista de Estudos Politécnicos**, v. 3, n. 5, p. 119-143, 2006.

SEARCY, C.; ELKHAWAS, D. Corporate sustainability ratings: an investigation into how corporations use the Dow Jones Sustainability Index. **Journal of Cleaner Production**, v. 35, p. 79-92, 2012. DOI: 10.1016 / j.jclepro.2012.05.022.

SILVA, A.R.; CALLADO, A.L.C.; BOMFIM, E.T. Influência do nível de intangibilidade no desempenho das companhias brasileiras. **Revista Científica Hermes**, n. 24, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.21710/rch.v24i0>.

SILVA, R.S.; BOAVENTURA, J.M.G.; MELLO, R.B. Metanálise da relação entre a performance social e a performance financeira corporativa. **Gestão & Produção**, n. 4, v. 25, p. 764-776, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-530x025-18>.

SVEIBY, K.E. **A nova riqueza das organizações**: gerenciando e avaliando patrimônios. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

VERGINI, D.P.; TURRA, S.; JACOMOSSI, F.A.; HEIN, N. Impacto da responsabilidade social no desempenho das empresas brasileiras componentes do *Dow Jones Sustainability Index*. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 2, p. 879 – 898, 2015. DOI: 105902/2236117015846.

VOGT, M.; KREUZBERG, F.; DEGENHART, L.; RODRIGUES JUNIOR, M.M.; BIAVATTI, V.T. Relação entre intangibilidade, desempenho econômico e social das empresas listadas na BM&FBovespa. **Gestão & Regionalidade**, v. 32, n. 95, p. 71-89, 2016. DOI: 10.13037/gr.vol32n95.2741.

WANG, Y.G. Corporate social responsibility and stock performance-evidence from Taiwan. **Modern Economy**, 2011. DOI: :10.4236/me.2011.25087.

ZANELATO, F.A.; GRANDO, T.; MARTINS, V.D.; ZANINI, F.A.M. Gastos sociais internos e o desempenho das empresas do ISE. **Revista Ambiente Contábil**, v. 10, n. 2, p. 384 – 403, 2018. DOI: <https://doi.org/10.21680/2176-9036.2018v10n2ID14157>.