



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA E HISTÓRIA**  
**DAS CIÊNCIAS**  
**DOUTORADO EM ENSINO, FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS**



**DANIELA PEREIRA CONTELLI**

**Questões Sociocientíficas e o Ensino de Administração: Reflexões  
para uma Formação Acadêmica e Profissional Integral**

**Salvador**

**2020**

DANIELA PEREIRA CONTELLI

**Questões Sociocientíficas e o Ensino de Administração: Reflexões  
para uma Formação Acadêmica e Profissional Integral**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, da Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências.

Orientador: Dr. Nei de Freitas Nunes Neto

Co-orientador: Dr. Tiago Alfredo da Silva  
Ferreira

Salvador

2020

SIBI/UFBA/Faculdade de Educação – Biblioteca Anísio Teixeira

Contelli, Daniela Pereira.

Questões sociocientíficas e o ensino de Administração : reflexões para uma formação acadêmica e profissional integral / Daniela Pereira Contelli. - 2020. 197 f. : il.

Orientador: Dr. Nei de Freitas Nunes Neto.

Coorientador: Dr. Tiago Alfredo da Silva Ferreira.

Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador, 2020.

Programa de Pós-Graduação em convênio com a Universidade Estadual de Feira de Santana.

1. Administração - Estudo e ensino (Superior). 2. Administradores - Formação. 3. Teoria crítica. 4. Conceito científico. 5. Argumentação. 6. Educação científica. I. Nunes Neto, Nei de Freitas. II. Ferreira, Tiago Alfredo da Silva. III. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. IV. Universidade Estadual de Feira de Santana. V. Título.

CDD 658.007 - 23. ed.

DANIELA PEREIRA CONTELLI

**Questões Sociocientíficas e o Ensino de Administração: Reflexões  
para uma Formação Acadêmica e Profissional Integral**

Tese de Doutorado

Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências  
Universidade Federal da Bahia / Universidade Estadual de Feira de Santana

Salvador/BA, 16 de março de 2020.

**Componentes da Banca Examinadora**

Prof. Dr. Nei Freitas Nunes-Neto (Universidade Federal Grande Dourados) –  
orientador

Doutor em Ecologia (2013), Universidade Federal da Bahia

Prof. Dr. Tiago Alfredo da Silva Ferreira (Universidade Federal de Bahia) –  
co-orientador

Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências (2015), Universidade Federal da  
Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana

Prof. Dra. Dalia Melissa Conrado (Universidade Federal Grande Dourados)  
Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências (2017), Universidade Federal  
da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana

Prof. Dra. Geilsa Costa Santos Batista (Universidade Estadual de Feira de Santana)  
Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências (2012), Universidade Federal  
da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana

Prof. Dra. Deise Danielle Neves Dias Piau (Instituto Federal da Bahia)  
Doutora em Gestão/Administração (2016), Universidade Federal da Bahia /UTAD

Prof. Dra. Liziane Martins (Universidade Estadual da Bahia e Universidade Federal  
do Sul da Bahia)

Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências (2016), Universidade Federal  
da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana

## AGRADECIMENTOS

Chegou o momento de mostrar minha gratidão àqueles que contribuíram para a conquista deste doutorado. Aproveito este momento para fazer uma retrospectiva da minha caminhada. E, fazendo esse percurso, começo agradecendo aos meus pais, Contelli e Solange, pela vida, amor e incentivo à educação. Agradeço minha mãe por ter me orientado na fé, por me fazer acreditar na existência de um Ser que olha por nós. E, como cristã, não posso me esquecer de agradecer a Deus pela força e inspiração em todos os momentos. Em especial, agradeço ao meu pai, que, desde cedo, apresentou-me as ideias progressistas e, com seu exemplo, ensinou-me os valores democráticos.

Ao meu esposo, Maurício, companheiro de uma vida; são mais de vinte anos juntos! Agradeço pelo nosso amor, pela família linda que construímos, pela cumplicidade e incentivo no meu trabalho e na pesquisa.

Muito obrigada às minhas filhas, Ana Paula e Catarina, por compreenderem minhas ausências. Agradeço pelo amor, carinho e apoio. Obrigada a Ana Paula por dividir comigo responsabilidades no cuidar da irmã, com tanto carinho. Filhas: nossos laços de amizade, solidariedade e cumplicidade estão bem fortalecidos!

À minha amiga Rosicler Sauer (Maninha), mesmo distante, sempre atenciosa e disponível.

A Gorete, por seu trabalho e cuidado conosco e com a casa.

A todos que se importam comigo, que me ampararam quando precisei, independente de terem relação com a escrita da tese: à minha irmã Urânia, Tia Geraldete (por me hospedar em Salvador), minha colega Naiaranize, pelo fornecimento de artigos complementares à metodologia, à Ana Paula e Graça, pela revisão do abstract, aos meus sogros, cunhados e cunhadas, sobrinhos benquistos e sobrinhas queridas, tias e tios do coração, aos amigos e amigas da época de infância, adolescência e vida adulta e aos colegas de trabalho.

Aos professores, coordenação e secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (PPGEFHC).

À FAPESB, em convênio com o DINTER, pela bolsa de estudos.

Ao IFBA, pela concessão do meu afastamento para capacitação.

Ao Diretor Geral do IFBA-Campus Vitória da Conquista, Jaime dos Santos Filho, e ao Diretor de Ensino do IFBA-Campus Vitória da Conquista, Manoel Cavalcanti, pelo apoio.

Aos Coordenadores da CDNC-Campus Vitória da Conquista, Walmir Belinato e Jime Sampaio, pela compreensão, disponibilidade, celeridade nas decisões e apoio.

Ao colega Paulo Maurício Pereira Ramalho e ao estagiário Vinícius Costa Valença e Silva, do setor de Audiovisual do IFBA-Campus Vitória da Conquista, pela disponibilidade e suporte durante a gravação das aulas.

A todos os meus colegas do Dinter. Em especial, agradeço a Nelma, Tácio e Maria Laura, por tornarem as nossas viagens para Eunápolis mais leves: sinto gratidão pela nossa amizade e muito carinho por vocês.

Aos estudantes, sujeitos desta pesquisa, pela colaboração e dedicação.

Aos professores que participaram da banca de qualificação, professoras Dra. Dália Conrado e Dra. Geilsa Batista, pelas contribuições valiosas ao trabalho.

Aos professores que participaram da banca de defesa: Dra. Dália Conrado, Dra. Geilsa Batista, Dra. Deise Piau, Dra. Liziane Martins, pelas contribuições e disponibilidade.

Aos meus orientadores, professor Dr. Nei Nunes-Neto e professor Dr. Tiago Ferreira, pela confiança, competência e responsabilidade. Nei e Tiago, os meus mais sinceros agradecimentos.

Fazemos **escolhas**! Nem sempre temos clareza delas. A educação carrega de intencionalidade nossos atos. Precisamos ter consciência das implicações de nossas escolhas. O processo educacional pode contribuir para humanizar o nosso modo de vida. Temos que fazer escolhas. Elas definirão o futuro que teremos (GADOTTI, 2008).

## RESUMO

CONTELLI, D. P. **Questões Sociocientíficas e o Ensino de Administração: reflexões para uma formação acadêmica e profissional integral.** 2020. 197 p. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Faculdade de Educação. Universidade Federal da Bahia/Universidade Federal de Feira de Santana, 2020.

A Questão Sociocientífica (QSC) no campo educacional aborda os conceitos científicos associados à prática social, contextualizando os conhecimentos científicos e tecnológicos à realidade do discente. Assim, a QSC constitui-se um excelente modelo para a Educação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), contribuindo para a superação da Pedagogia Tradicional e Tecnicista, ainda muito presente no ensino de ciências. Como contraponto à Educação Tradicional, respaldamo-nos na Teoria Crítica devido à capacidade de suscitar dúvidas a respeito do *status quo* da sociedade e de propor alternativas ao convencionado. O ensino CTSA, em associação à Teoria Crítica, mostra-se como possibilidade de desenvolvimento de uma educação promotora de justiça socioambiental. Estamos interessados em aproximar o ensino de administração a uma abordagem mais questionadora e que possibilite uma formação integral do estudante. Trabalhamos o processo argumentativo, por acreditarmos que saber argumentar proporciona segurança na defesa de ideias, e na apresentação de opinião, habilidades importantes na formação do administrador. Utilizamos-nos da mobilização das dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos (CPA), por contemplar o caráter multidimensional da formação integral, envolvendo aspectos cognitivos, questões motoras, de relacionamento interpessoal, autonomia, entre outros. Uma formação que se diz integral, não se limita a instrução de conceitos e orientações de processos, mas procura respeitar a diversidade das habilidades humanas, despertar para a cidadania e resgatar os valores sociais da educação. Os casos, ainda muito utilizados no ensino de administração, mostram-se descontextualizados de aspectos coletivos e comunitários, sugerem simulação e reprodução de fatos, em atendimento às exigências do sistema econômico. De forma a romper com uma educação conservadora, ainda presente nos cursos de administração, sem preocupações com temas socioambientais contemporâneos, acreditamos na intermediação da Teoria Crítica, das dimensões CPA, do processo argumentativo e do uso de QSC como alternativas para promoção do letramento científico crítico. Letramento este, que a partir de um questionamento dos impactos das decisões científicas e tecnológicas para o meio ambiente e sociedade, busca promover cidadãos socioambientalmente responsáveis. Diante de trabalhos exitosos envolvendo o uso de QSC no ensino de ciências, propomo-nos em estudar a contribuição da aplicação de QSC para o ensino de administração. Realizamos uma busca digital por artigos, dissertações e teses e não encontramos publicações relacionando o ensino de administração e a utilização de QSC. Nosso objetivo nessa tese reside em analisar a mobilização das dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos, como também da inserção do processo argumentativo e o alcance do letramento científico crítico no ensino de administração. Desenvolvemos, para esta tese, duas sequências didáticas, embasadas na teoria crítica, devido ao fato desta teoria reconhecer o caráter político da educação, permitindo discussões acerca de desigualdade social, relações de poder, entre outros temas. Consideramos esta pesquisa qualitativa como descritiva,



por possibilitar avaliar o ensino de administração sob uma nova perspectiva, no nosso caso, à luz das QSC. Na coleta de dados utilizamos-nos das técnicas de observação e entrevista. A análise e interpretação dos dados empíricos referentes a cada sequência encontra-se dividida por capítulos. A proposta de aplicação de duas sequências didáticas buscou favorecer a mobilização das dimensões CPA dos conteúdos de administração, de trabalho, de meio ambiente (descarte de resíduos eletroeletrônicos) e social (consumo), visando à formação de cidadãos socioambientalmente responsáveis, capazes de tomar decisões e ações no cotidiano. Consideramos que as duas sequências didáticas, envolvendo uma QSC aplicada para disciplinas de administração, foram satisfatórias para motivação da participação dos discentes; favorecimento da mobilização das dimensões CPA; implementação do processo argumentativo, auxiliando os discentes na defesa de um ponto de vista justificado. Esperamos que esta tese possa contribuir para avanços em pesquisas sobre a utilização de QSC no ensino de administração, por meio da introdução da prática argumentativa. Ressaltamos sobre a necessidade de formação sociopolítica de professores, com o objetivo de promover a contextualização de valores, discursos políticos e econômicos, sociais e ambientais no ensino de administração.

**Palavras-chave:** Educação Crítica; Administração Política; Dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais; Argumentação; Letramento Científico Crítico.

## ABSTRACT

CONTELLI, D. P. **Socio-scientific Issues and the Teaching of Administration: reflections for an integral academic and professional background.**

The Socio-scientific issue (SSI) in the educational field addresses the scientific concepts associated with social practice, contextualizing scientific and technological knowledge to the student's reality. Thus, the SSI is an excellent model for STSE Education (Science, Technology, Society and Environment), contributing to the overcoming of Traditional and Technical Pedagogy, still very present in science teaching. As a counterpoint to Traditional Education, we rely on Critical Theory due to the ability to raise doubts about the status quo of society and to propose alternatives to the convention. STSE teaching, in association with Critical Theory, shows itself as a possibility of developing an education that promotes socio-environmental justice. We are interested in bringing administration teaching closer to an approach that questions more, that allows an integral training of the student. We work the argumentative process, because we believe that knowing how to argue provides security in the defense of ideas, and in the presentation of opinion, an important skill in the training of the administrator. We use the mobilization of conceptual, procedural and athenalytal dimensions of the contents (CPA), for contemplating the multidimensional character of integral education involving cognitive aspects, issues, interpersonal relationships, autonomy, among others. A training that is said to be integral, is not limited to the instruction of concepts and guidelines of processes, but seeks to respect the diversity of human skills, awakening to citizenship and rescuing the social values of education. The cases, still widely used in the teaching of administration, are decontextualized from collective and community aspects, suggest simulation and reproduction of facts, in compliance with the demands of the economic system. In order to break with a conservative education, still present in management courses, without concerns about contemporary socio-environmental issues. We believe in the intermediation of Critical Theory, of the CPA dimensions, of the argumentative process and the use of QSC as alternatives for the promotion of critical scientific literacy. This letter, which questions the impacts of scientific and technological decisions to the environment and society, seeks to promote socio-environmentally responsible citizens. Faced with successful works involving the use of SSI in science teaching, we propose to study the contribution of the application of SSI to the teaching of administration. We conducted a digital search for articles, dissertations and theses and found no publications relating to the teaching of business administration and the use of SSI. In view of the increasing use of SSI, and for not finding publications relating SSI and administration teaching, given the need to contextualize the scientific and technological values present in society; values that permeate the decisions in the social and environmental spheres, because the cases used in the teaching of administration suggest simulation and reproduction of facts, in compliance with the demands of the economic system, without concerns about contemporary socio-environmental issues. We also realize that, in the teaching of administration subjects, conservative themes still appear, contrasting with appeals to collective and community aspects. Our objective in this thesis is to analyze the mobilization of the conceptual, procedural and attitudinal dimensions of the contents, as well as the insertion of the argumentative process and the scope of critical scientific

literacy, in the teaching of administration. We developed, for this thesis, two didactic sequences, based on critical theory, due to the fact that this theory recognizes the political character of education, allowing discussions about social inequality, power relations, among other themes. We consider this qualitative research as descriptive, because it allows us to evaluate the teaching of administration from a new perspective, in our case, in light of the SSI. In data collection, we use observation and interview techniques. The analysis and interpretation of the empirical data regarding each sequence is divided into chapters. The proposal of applying two didactic sequences sought to favor the mobilization of the CPA dimensions of the administration contents, work, environment (disposal of electro-electronic waste) and social (consumption), aiming at the formation of socio-environmentally responsible citizens, capable of taking decisions and actions in daily life. We consider that the two didactic sequences, involving an SSI applied to disciplines of administration, were satisfactory for motivating the participation of students; favoring the mobilization of the CPA dimensions; implementing the argumentative process, helping students in defending from a justified point of view. We hope that this thesis can contribute to advances in research on the use of SSI in the teaching of administration, through the introduction of argumentative practice. We emphasize the need for socio-political training of teachers, in order to promote the context of values, political and economic, social and environmental speeches in educational administration.

**Keywords:** Critical Education; Political Administration; Conceptual, Procedural and Attitudinal Dimensions; Argumentation; Critical Scientific Literacy.

## LISTA DE QUADROS

### Capítulo I

Quadro 01: Exemplificação da relação das dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais para uma QSC sobre doenças ocupacionais	44
Quadro 02: Representação do Argumento segundo Salmon (2010)	59
Quadro 03: Enunciado do Caso - As Doenças Ocupacionais e Suas Relações com o Modo de Produção Fordista e Toyotista	61
Quadro 04: Questões Norteadoras/Orientadoras do Caso: As Doenças Ocupacionais e Suas Relações com o Modo de Produção Fordista e Toyotista	62
Quadro 05: As dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais (CPA) e a relação com as Questões Norteadoras	64
Quadro 06: Síntese da Avaliação e Mobilização das Dimensões CPA	65

### Capítulo II

Quadro 01: Estrutura Analítica para Avaliar a Qualidade da Argumentação (OSBORNE; ERDURAN; SIMON, 2004)	97
Quadro 02: Questão Q1: Considera que em seu ambiente de trabalho há consciência ambiental por parte dos seus colegas? Por quê?	111
Quadro 03: Questão Q2: Em que medida as soluções tecnológicas que automatizam cada vez mais os processos organizacionais contribuem para o aumento de REEES?	113
Quadro 04: Enunciado do Caso: <i>O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada</i>	117
Quadro 05: Questões Norteadoras referentes ao caso: O DESCARTE DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS E A OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA	119
Quadro 06: Dimensões CPA e os objetivos de aprendizagem relacionados	122

Quadro 07: Síntese da avaliação e mobilização das dimensões CPA	125
Quadro 08: Síntese da avaliação e mobilização das dimensões CPA referente às Questões Norteadoras Complementares:	138
Quadro 09: Ordem Crescente de Complexidade dos Argumentos por Equipe	145
Quadro 10 – Exemplos de componentes das relações CTSA associados com a QSC do caso <i>O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada</i>	147
Quadro 11 – Parâmetros para avaliar o alcance de letramento científico crítico	151
Quadro 12: Avaliação do alcance do estágio para cada nível do letramento científico crítico – Equipe A e Equipe B	152

## LISTA DE FIGURAS

### Capítulo II

- Figura 01: Padrão de argumento segundo Toulmin (2001 [1958], p.150 95  
(adaptado)
- Figura 02: Exemplo do modelo de Toulmin (2001 [1958] (adaptado) 96
- Figura 03: Exemplo de argumento utilizando os elementos do modelo de 141  
Toulmin para a tomada de decisão sobre o caso *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada* – Equipe A – Argumento 01:
- Figura 04: Exemplo de argumento utilizando os elementos do modelo de 142  
Toulmin para a tomada de decisão sobre o caso *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada* – Equipe A – Argumento 02:
- Figura 05: Exemplo de argumento utilizando os elementos do modelo de 143  
Toulmin para a tomada de decisão sobre o caso *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada* – Equipe B – Argumento 01
- Figura 06: Exemplo de argumento utilizando os elementos do modelo de 144  
Toulmin para a tomada de decisão sobre o caso *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada* – Equipe B – Argumento 02:

## SUMÁRIO

	Página
<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO 1: O CONTEXTO PEDAGÓGICO DA TEORIA CRÍTICA, DA ABORDAGEM CTSA, DAS QSC E O ENSINO DE ADMINISTRAÇÃO</b> .....	<b>19</b>
1 Introdução.....	19
1.1 A Educação Tradicional e Tecnicista .....	21
1.1.1 As Implicações da Educação Tradicional e Tecnicista .....	22
1.1.2 A Teoria Crítica .....	24
1.1.3 O Caráter Propositivo da Teoria Crítica .....	25
1.1.4 A Importância do Ensino de Ciências sob uma Perspectiva Crítica .....	28
1.1.5 O Movimento CTSA e a Relação com a Teoria Crítica .....	29
<b>1.2 O Ensino por meio da Educação CTSA e as QSC</b> .....	<b>33</b>
1.2.1 A Importância das QSC .....	34
1.2.2 A Relação entre ensino CTSA e QSC .....	36
1.2.3. A Utilização de Casos e Questões Norteadoras na QSC .....	37
<b>1.3 A Educação CTSA e as Três Dimensões do Conteúdo</b> .....	<b>40</b>
<b>1.4 Panorama do Ensino de Administração</b> .....	<b>45</b>
1.4.1 Como os Casos São Utilizados no Ensino de Administração ....	48
1.4.2. O Ensino por meio de QSC na Disciplina de Administração ....	51
<b>1.5 Métodos</b> .....	<b>55</b>
<b>1.6 Uma Experiência de QSC na Disciplina de Administração</b> .....	<b>60</b>
1.6.1 Caso: As Doenças Ocupacionais e Suas Relações com o Modo de Produção Fordista e Toyotista .....	62
1.6.2 As Questões Norteadoras .....	63
1.6.3 Os Objetivos de Aprendizagem e as Dimensões CPA .....	64
<b>1.7 Resultados e Discussão</b> .....	<b>65</b>
<b>1.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>77</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>79</b>
<b>CAPÍTULO II: A ARGUMENTAÇÃO E O LETRAMENTO CIENTÍFICO CRÍTICO NO ENSINO DE ADMINISTRAÇÃO POR MEIO DE UMA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA</b> .....	<b>87</b>
2 Introdução .....	87
2.1 Teoria Crítica e a Temática de Questão Sociocientífica .....	91

<b>2.2 Situando o Ensino da Administração Política .....</b>	<b>92</b>
<b>2.3. A importância da Argumentação na Questão Sociocientífica.....</b>	<b>95</b>
2.3.1 O Modelo de Toulmin .....	97
<b>2.4 Método .....</b>	<b>100</b>
2.4.1 Coleta de Dados .....	101
2.4.2 Formato da Sequência Didática .....	105
2.4.3 Organização dos Dados .....	107
2.4.4 Procedimentos Éticos .....	108
2.4.5 Sujeitos da Pesquisa .....	109
<b>2.5 Caso: O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada .....</b>	<b>116</b>
2.5.1 As Dimensões Conceituais, Procedimentais e Atitudinais (CPA) .....	122
2.5.2 Conteúdos CPA Mobilizados e a Questão Sociocientífica .....	123
<b>2.6 Resultados e Discussões .....</b>	<b>125</b>
2.6.1 Mobilização das Dimensões CPA .....	125
2.6.2 Argumentação e Letramento Científico Crítico .....	141
2.6.3 Avaliação da sequência didática por parte dos discentes .....	155
<b>2.7 Considerações Finais .....</b>	<b>162</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>165</b>
<b>CONCLUSÕES DA TESE .....</b>	<b>174</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>177</b>
<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>184</b>
<b>APÊNDICE C .....</b>	<b>185</b>
<b>APÊNDICE D .....</b>	<b>187</b>
<b>APÊNDICE E .....</b>	<b>196</b>
<b>ANEXO I .....</b>	<b>197</b>



## APRESENTAÇÃO

Esta tese aborda a temática das Questões Sociocientíficas no contexto das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA) no âmbito do Ensino de Ciências.

A educação científica tem ampliado o debate para avaliação das implicações da ciência e da tecnologia nas esferas sociais e ambientais. Para isso, tem buscado desvincular-se de propostas educacionais meramente científicas ou tecnológicas, por compreender que o desenvolvimento científico e tecnológico depende das relações que se estabelecem entre a ciência, sociedade, economia, cultura e o meio ambiente (SANTOS; MORTIMER, 2001). Entretanto, no ensino de ciências, ainda nos deparamos com a Pedagogia Tradicional, a qual reserva para o professor a responsabilidade pela transmissão dos saberes científicos, enquanto que o aluno assume a posição de receptor do que lhe é transmitido, utilizando conceitos que serão aplicados em atividades avaliativas descontextualizadas de práticas socioambientais. Nesse sentido, somos contrários à educação que se mostre desvinculada dos problemas da sociedade<sup>1</sup> e do meio ambiente, como também ao ensino que prioriza os aspectos cognitivos da aprendizagem, ao invés de valorizar também os aspectos procedimentais e atitudinais (ZABALA, 1998).

Nessa perspectiva de formação integral, defendemos uma educação na qual o discente seja motivado a realizar críticas sobre consequências sociais e ambientais de determinadas decisões. Aproximamo-nos da Teoria Crítica (GADOTTI, 2003; SILVA, 2004) por voltar-se para a necessidade da responsabilidade política e social da educação, por denunciar a pretensa neutralidade do ensino, por reconhecer que vivemos em um mundo marcado por classes sociais cujos interesses são antagônicos e por possibilitar o questionamento dos interesses econômicos nas decisões.

Nesse sentido de mudança do *status quo* de uma educação científica e tecnicista, para um ensino de ciências mais humanístico, com uma visão holística de ciência, tecnologia e sociedade inter-relacionadas que permita uma participação mais ativa do estudante (AIKENHEAD, 2005), encontramos autores preocupados com a

---

<sup>1</sup> Destacamos que, para fins deste trabalho, o termo sociedade refere-se às sociedades que possuem interferências das ciências e tecnologias. Não estamos trabalhando com comunidades que sobrevivem sem essas influências.

formação de estudantes que atuarão como cidadãos socioambientalmente responsáveis com relação aos impactos científicos e tecnológicos (SANTOS, 2007; BENZCE E ALSOP, 2009; MARTÍNEZ PÉREZ, 2012; HODSON, 2013; CONRADO, 2017).

O ensino baseado na abordagem CTSA (reforçando que esse termo é utilizado com a intenção de enfatizar as implicações ambientais na educação CTS), no Brasil, mesmo sendo recente, data do final da década de oitenta do século XX (SANTOS; MORTMER, 2002), tem contribuído no aspecto de propiciar ao estudante, além do conhecimento científico, capacidade de reconhecer os valores que devem estar presentes nas decisões dos problemas que envolvem a Ciência e Tecnologia na sociedade. A CTSA tem sido um bom exemplo de abordagem preocupada em proporcionar um ensino para além da formação técnica e em melhorar os níveis de habilidades críticas nos discentes, em que os estudantes possam olhar para a sociedade na qual estão inseridos e se perguntar sobre os valores ali presentes (HODSON, 2004). Essa educação deve permitir uma formação de cidadãos “capazes de agir em favor de maior justiça social e sustentabilidade ambiental, a partir de ações sociopolíticas” (CONRADO, 2017, p. 72).

Nessa perspectiva de promoção de uma educação que seja capaz de promover esse diálogo entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, encontramos no método de Questões Sociocientíficas (QSC) essa preocupação em trabalhar os conceitos científicos de maneira associada à prática social. Elas permitem ao estudante trabalhar as dimensões éticas da ciência e promover o desenvolvimento moral e emocional do aluno (ZEIDLER; NICHOLS, 2009). Dessa maneira, as QSC quando associadas à abordagem CTSA, permitem a contextualização dos conhecimentos científicos e tecnológicos à realidade do discente e proporcionam a este autonomia crítica.

Diante da crescente utilização das QSC no ensino de ciências, interessamo-nos em estudar a contribuição da aplicação de QSC para a disciplina de Administração. Um fato que nos surpreendeu foi não termos encontrado, na literatura, publicações sobre o uso de questões controversas no ensino de administração. Ao iniciarmos nossa pesquisa, em 2017, realizamos uma busca, na internet, e os trabalhos publicados sobre questões sociocientíficas não estabeleciam relação com o ensino de Administração. Assim, planejamos duas sequencias didáticas a serem aplicadas em dois diferentes cursos: Curso Técnico em Segurança do Trabalho e

Bacharelado em Sistema da Informação. Com o objetivo de contextualização dos valores científicos presentes na sociedade capitalista, que permeiam as decisões no âmbito social e ambiental (FERREIRA et al., 2016). A pesquisadora deste trabalho atua na docência na área de administração e sempre questionou a formação dos egressos voltada excessivamente para a capacitação técnica, sem ações que permitissem reflexão das práticas administrativas, isto é, se essas práticas eram condizentes à promoção de equidade social e sustentabilidade ambiental.

No presente **Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências** (2016-2020), da Universidade Federal da Bahia e da Universidade Estadual de Feira de Santana, tive a oportunidade de cursar a disciplina Questões Sociocientíficas e Argumentação no Ensino de Ciências e percebi que a abordagem de QSC atrelada ao ensino CTSA tem oportunizado o aperfeiçoamento para a formação de cidadãos. Assim, senti-me motivada a trabalhar com as QSC, por favorecerem a mobilização de conteúdos interdisciplinares e adequarem esses conteúdos à realidade, como também permitem aproveitar os conhecimentos prévios e melhorar a participação dos discentes nas discussões.

Reconhecemos que há disciplinas da área de administração que utilizam casos para proporcionar ao aluno vivência entre os conceitos estudados e a prática empresarial, como também para melhorar as habilidades de relações interpessoais, ainda servindo como uma simulação ou um aprendizado útil para a carreira profissional do estudante (TREJO-PECH; WHITE, 2017; ROESCH, 2007; FARIA; FIGUEIREDO, 2013). Consideramos que a maneira como esses casos vêm sendo trabalhados é insuficiente para a promoção da consciência crítica e coletiva (ASSIS; PAULA; BARRETO; VIEGAS, 2013); além de não permitirem reflexão sobre as causas dos problemas e possibilidades de solução em uma perspectiva de justiça social e sustentabilidade ambiental; a administração, enquanto formação acadêmica, carece de uma atuação voltada para questões políticas, e seus cursos ainda primam pela formação técnica, pela ênfase na realização dos processos administrativos (PIAU, 2014). Assim, reconhecemos que o método de QSC, por abordar temas socioambientais controversos e contextualizar os casos de acordo com a realidade social do estudante, tem grandes chances de êxito no ensino de disciplinas de administração, por permitir tratar temas socioambientais geralmente negligenciados por esse ensino.

Entretanto, a missão de inserir as QSC no currículo de Administração parece-nos difícil e exigirá mobilização política e acadêmica, como também formação docente. Nessa perspectiva, levamos em consideração os avanços em publicações na área de Administração Política (SANTOS et al., 2017; SANTOS; SANTANA; PIAU, 2011; SANTOS; RIBEIRO, 2013); as pesquisas da educação CTSA, por meio da utilização de QSC (CONRADO, 2017; MARTINEZ PÉREZ; CARVALHO, 2012; PEDRETTI, 1999; PEDRETTI; NAZIR, 2011; REIS; 2013; ZEIDLER et al., 2005); e a necessidade de superação do ensino tradicional e tecnicista (AULER, 2007a; 2007b; FREIRE, 2003; 2000; GADOTTI, 2003). Pretendemos nesta tese **analisar se a utilização de QSC, atrelada a um caso, no ensino da disciplina de Administração, proporciona melhoria da capacidade de mobilização das dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos na formação de cidadãos socioambientalmente responsáveis**. E, como objetivo secundário, propomo-nos, a partir da aplicação de duas sequências didáticas, **compreender se a inserção da prática argumentativa apresenta aspectos relevantes que contribuam para o alcance do letramento científico crítico**.

Para fins da nossa investigação, realizamos duas sequências didáticas (sendo a primeira considerada como piloto/teste), ambas com o intuito de desenvolver, avaliar e aprimorar casos na forma de QSC, tendo como referência a abordagem CTSA no contexto da nossa disciplina de Administração. Essas QSC envolveram temas como administração, meio ambiente, segurança do trabalho e consumismo, com o propósito de elaborar estratégias de ensino que permitissem o desenvolvimento das dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais do conteúdo no ensino da disciplina de Administração, seja para os cursos superiores ou de nível técnico.

Levamos em consideração **no primeiro capítulo** desta tese uma revisão bibliográfica sobre Educação Tradicional, Teoria Crítica e Educação CTSA; comparação do ensino CTSA por meio de QSC com a Teoria Crítica e seus pressupostos teóricos, metodológicos e políticos; contextualização do ensino de disciplinas de administração e a avaliação de um projeto piloto envolvendo aplicação de uma QSC da disciplina de Administração no curso Técnico de Segurança do Trabalho como ferramenta mobilizadora das dimensões Conceituais, Procedimentais e Atitudinais dos conteúdos.

O **segundo capítulo** situa problemas sociais e ambientais cujos temas não são contextualizados no ensino de administração, por exemplo, o liberalismo

econômico e suas consequências para a concentração de riquezas e aprofundamento das desigualdades, ou também sobre o consumismo, obsolescência programada e o descarte de resíduos. Nesse sentido, propomos uma sequência didática, tendo como base uma QSC, visando a contextualizar temas de administração e socioambientais, a fim de promover o desenvolvimento de habilidades argumentativas e o alcance do letramento científico crítico.

Ao fim dos dois capítulos, encontram-se **as conclusões da tese**, em que discutimos as implicações deste trabalho para a área de administração. Esperamos que os resultados do trabalho permitam a difusão da utilização de questões sociocientíficas nas disciplinas de Administração e possam contribuir para a formação de estudantes críticos e conscientes das suas responsabilidades sociais e ambientais; que a prática argumentativa possibilite a melhora da capacidade de tomada de decisões socioambientais justas.

# CAPÍTULO I

## O CONTEXTO PEDAGÓGICO DA TEORIA CRÍTICA, DA ABORDAGEM CTSA, DAS QSC E O ENSINO DE ADMINISTRAÇÃO

### 1 Introdução

Este capítulo reforça a importância da Teoria Crítica como superação da educação tradicional, ainda presente no ensino de ciências. Quando nos referimos à educação tradicional, estamos tratando de uma pedagogia que, segundo Saviani (2012), inspira-se no ideal de educação para todos e dever do Estado, que coincide com os interesses da burguesia em se consolidar no poder. Para tanto, era necessário elevar a condição do marginalizado à cidadão. Dessa forma, a escola assume o papel de transmissora dos conhecimentos historicamente construídos. Na avaliação do autor, a educação tradicional centra-se na figura do professor, o qual é responsável pela transmissão desses conhecimentos, e cabe ao aluno assimilá-los.

Por sua vez, a Teoria Crítica surge como uma pedagogia contrária à ideia de apresentar ao discente condescendência ao modelo vigente. Essa teoria possibilita ao estudante tomar consciência da sua realidade social, ambiental e política, além de passar a agir como um agente de transformação (SAVIANI, 2012; GADOTTI, 2003; FREIRE, 2000). Embasamos a pesquisa na Teoria Crítica, pelo fato de esta assumir uma postura questionadora diante do *status quo* social, por se apresentar como propositiva e também por não aceitar a ideia de que a sociedade é fruto das forças naturais. Pelo contrário, a realidade pode ser mudada ou transformada, e podemos fazer a diferença para a sociedade.

Nesse sentido, somos favoráveis a uma educação que se mostre como alternativa a um ensino cientificista e tecnicista; que seja capaz de melhorar os níveis de habilidades críticas nos discentes; que permita aos estudantes questionar os valores presentes nas decisões científicas e tecnológicas que atingem a sociedade e o meio ambiente; possibilidade essa que não encontramos na educação tradicional, justamente por se apresentar desvinculada, descontextualizada da sociedade.

Procuramos também, neste capítulo, situar o contexto do surgimento da Educação CTSA e apresentar o ensino de ciências mais humanístico, com uma visão holística de ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente inter-relacionados, que

permita uma participação mais ativa do estudante. Relacionamos ao Movimento CTSA à Teoria Crítica por ambas procurarem contextualizar o ensino, aproximando-se de práticas sociais significativas.

Nessa perspectiva, defendemos a utilização das Questões Sociocientíficas (QSCs) como método utilizado no contexto de uma educação CTSA, por trabalharem com temas polêmicos que permitem a contextualização dos conhecimentos científicos e tecnológicos de acordo com a realidade do discente; além de ressaltarem o trabalho com conceitos científicos associado à prática social e também proporcionarem autonomia ao estudante.

Destacamos que um dos cuidados na organização da QSC deve ser com a empatia que o caso provoca no educando, pois, se o tema não for interessante para a turma, teremos dificuldade com o prosseguimento do referido método. Outro cuidado importante no sentido de se evitarem fugas da proposta central da QSC refere-se à elaboração de Questões Norteadoras, para auxiliar no processo de discussão do caso, como também conduzir o alcance dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais propostos por Zabala (1998), conforme sugere o modelo construído por Conrado e Nunes-Neto (2018), o qual estamos seguindo nesta tese.

Nesse sentido de motivar para ações socioambientais, reconhecemos que, no ensino de Administração, há uma lacuna sobre estudos envolvendo Questões Sociocientíficas. Algumas disciplinas da área de Administração trabalham com casos. Entretanto, tais práticas são centradas somente em conceitos e procedimentos, servindo de reconstrução de situações organizacionais (ROESCH, 2007) ou como aprendizado “por meio da aplicação e da adaptação dos conceitos teóricos às situações específicas descritas” (FARIA; FIGUEIREDO, 2013, p. 179). Por esse motivo, não consideramos que esses casos envolvam temas controversos, já que não proporcionam aos futuros administradores refletirem sobre suas ações em contextos sociais e ambientais, como também não estimulam a criatividade para se pensar em maneiras alternativas de organização do mundo. Para tanto, aplicamos uma sequência didática em uma turma de curso técnico, durante as aulas da disciplina de “Administração Aplicada à Segurança do Trabalho”, com o intuito de contextualizar os casos, a fim de superar práticas pedagógicas tradicionais e tecnicistas.

Vislumbramos, com a aplicação da QSC na referida disciplina, aproximar o discente de boas práticas sociais<sup>2</sup> e ambientais, como também auxiliar na reflexão das práticas administrativas e encorajar o estudante para uma ação transformadora em direção a uma sociedade mais justa e sustentável.

### **1.1 A Educação Tradicional/Tecnicista:**

A Educação Tradicional estabelece-se na tentativa de consolidação da democracia burguesa, com a intenção de transformar os indivíduos livres em cidadãos esclarecidos (SAVIANI, 2012). Nesse sentido, reforça-se o entendimento de educação como um sistema para atender os interesses econômicos, exercendo o papel ideológico de ocultação do projeto hegemônico da sociedade capitalista e reprodução da sociedade de classes (GADOTI, 2003).

Os estudos sobre currículo ganham força nos Estados Unidos da América, motivados pelo processo de industrialização e urbanização, como também pela necessidade de manutenção da identidade estadunidense frente à onda imigratória (SILVA, 2004). Tais estudos versam sobre a escolarização das massas, formação do trabalhador, educação acadêmica, enfim, quais devem ser as finalidades da educação. Entretanto, na visão de Gadotti (2003), a real intenção da Educação Tradicional refere-se à preparação de uma vasta camada social de submissos trabalhadores sem condições de perceber a sua realidade, pois a formação geral e crítica era menosprezada.

Nessa perspectiva, a chamada Educação Tecnicista ganha força, pois, segundo Silva (2004), os padrões de referência para avaliação foram inspirados seguindo a lógica de padronização existente nas fábricas. Outra observação apresentada pelo autor refere-se à necessidade de aplicação prática do ensino, isto é, a educação deve preparar o trabalhador para as empresas. A educação assume o papel de ajustar e adaptar o indivíduo ao mercado econômico, enfatizando aspectos cognitivos e lógicos, diretivismo das atividades e centralidade nas ações do professor (SAVIANI, 2012).

A Educação Tradicional inspira-se nas ideias Iluministas da razão como racionalidade instrumental, da divisão entre o sujeito e objeto para ganhar controle

---

<sup>2</sup> Nossa compreensão de boas práticas sociais refere-se àquelas que promovam maior equidade social (PINZANI, 2011; 2017) e sustentabilidade ambiental (CONRADO, 2017; HODSON, 2011).



sobre a natureza e torná-la previsível (CROTTY, 1998). Os efeitos do pensamento positivista para a educação resultaram na polarização discente/conhecimento, em que temos pedagogias, ora centradas no estudante, ora centradas no conhecimento, desconsiderando a tensão entre indivíduo e sociedade (BATISTA, 2000). Essa harmonia social, nos moldes positivistas, de sociedade coesa, seria possível no caso de admitirmos uma realidade estática, o que não ocorre no mundo real, que está em constante transformação, a qual ocorre pela superação de forças antagônicas (GADOTTI, 2003).

A concepção de educação, na Pedagogia Tradicional, é vista como um processo de desenvolvimento individual (GADOTTI, 2003); inexistente relação entre indivíduo e sociedade (BATISTA, 2000). Em nossa interpretação, a Educação Tradicional está na contramão da contemporaneidade, cujo foco são questões sociocientíficas e ações políticas.

### **1.1.1 As Implicações da Educação Tradicional/Tecnicista:**

O Ensino Tradicional apoia-se também nos ideais positivistas de simplicidade, estabilidade e objetividade (CROTTY, 1998), porque, ao compreender o conhecimento como sendo objetivo, ele é capaz de representar o fenômeno tal como se apresenta na realidade. A educação, ao seguir essa mesma lógica, fraciona o conhecimento em áreas e disciplinas, por acreditar que, para uma melhor compreensão de um fenômeno, torna-se necessária a divisão em partes menores do estudo desse fenômeno. Assim, os currículos foram distribuídos em matérias, e o professor, agora um especialista em uma disciplina, assume a postura do detentor do conhecimento. Dessa maneira, o foco passa a ser a reprodução do conhecimento, e cabe ao estudante seguir à risca os ensinamentos do docente (SAVIANI, 2012), sendo cada vez mais recompensado se acompanhar as regras impostas, tal como acontece nas empresas.

Seguindo a lógica de comparar o sistema educacional com o sistema fabril, o ensino tradicional utiliza-se dos mesmos mecanismos de controle e regulação utilizados por empresas, com o propósito de ajustar os resultados educacionais às necessidades do mercado empresarial (SILVA; MOREIRA, 2007), principalmente aos interesses da dominação americana (GADOTTI, 2003). Destarte, nosso sistema

educacional orienta-se para o treinamento de estudantes servis para atender à tais interesses do capital.

Como exemplos dessa adequação, lembramo-nos da campanha que toca entre o término e o início de disciplinas, cuja intenção remete à sirene que toca nas fábricas para indicar mudança de turno, estímulo à obediência, padronização dos resultados e memorização de conceitos (todos esses comportamentos desejáveis para o trabalhador); e da disposição enfileirada das carteiras, em que todos os estudantes voltam o seu olhar para a figura do professor na frente da sala (CONRADO; NUNES-NETO, 2018; SILVA, 2004).

Por sua vez, segundo Tan (2009), o ensino de ciências ainda se caracteriza pela descontextualização de problemas sociais e ambientais; defesa do currículo neutro; manutenção da reprodução social; foco em abordagens individualistas, em detrimento de trabalhos em equipe, para resolução de problemas atuais; evita-se o confronto de ideias contraditórias. Ainda, a educação tradicional tecnicista também é caracterizada por sua ênfase em repetições de experiências, memorização de acontecimentos e concepções científicas, transmissão de conceitos científicos e de técnicas e procedimentos (SAVIANI, 2012; CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Nesse sentido de ajustamento da educação à instrução, da defesa por um conhecimento científico neutro e de um currículo convencional que não permite o enfrentamento de questões reais, os modelos curriculares tradicionais tecnicistas restringem-se às atividades de como fazer, ignoram as relações de poder na sociedade e, portanto, reforçam o *status quo* social dominante, tornando esses modelos como desejáveis (SILVA, 2004).

Em função da supervalorização do resultado, quantificação e validação dos fenômenos, o ambiente escolar torna-se competitivo e individualista, fruto de uma sociedade cuja ênfase está centrada na economia e desenvolvimento tecnológico, esquecendo-se dos efeitos desse crescimento desenfreado para o meio ambiente (BEHRENS; OLIARI, 2007). Tal supervalorização desconsidera a aprendizagem de valores, normas e atitudes; a ciência, como atividade humana, é ignorada, e, portanto, a educação científica segue descontextualizada da sociedade e do meio ambiente; inexistente espaço para crítica, criatividade e, até mesmo, reflexão sobre os impactos sociais e ambientais que permeiam a ciência e a tecnologia (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Diante do exposto, reivindicamos a superação da Educação Tradicional, visto que esta não tem possibilitado que o estudante seja desafiado. Pelo contrário, o estímulo é pela obediência, submissão às normas sem questionamentos; devemos primar por um ensino capaz de proporcionar a crítica, a discussão de temas polêmicos (racismo, gênero, desigualdades, mudanças climáticas, lixo etc.) (CONRADO, 2017), pois o ambiente educativo é composto de luta entre várias tendências.

### **1.1.2 A Teoria Crítica**

A Escola de Frankfurt serviu de berço para o estabelecimento das discussões das ideias marxistas na pesquisa social. Segundo Crotty (1998), a partir da década de cinquenta do século XX, os estudos produzidos por essa escola passam a ser denominados de Teoria Crítica, e seus principais autores são Max Horkheimer e Theodor W. Adorno. Grosso modo, podemos entender a Teoria Crítica como aquela que procura transformar a realidade e, assim, promover uma sociedade mais justa. No Brasil, podemos citar como principais representantes da Teoria Crítica Paulo Freire, Dermeval Saviani e Moacir Gadoti (SAVIANI, 2012; FREIRE, 1985; FREIRE, 2000; GADOTTI, 2003; CROTTY, 1998).

Para Adorno e Horkheimer (1985 [1944]), uma teoria necessita extrapolar os limites da reflexão e precisa de vigor para despertar nos sujeitos uma revolução histórica. Assim, os autores chamam a atenção para o fato de que a pretensão burguesa de promover o esclarecimento acabou por incentivar nos sujeitos novas demandas e novas necessidades, motivadas pelo nível de desenvolvimento técnico científico alcançado pela sociedade. Dessa forma, o esperado 'esclarecimento' parece não ter proporcionado relações mais humanizadas. Pelo contrário, desencadeou regimes totalitários, que interferiram na liberdade das pessoas e na luta diária pela subsistência.

Nessa perspectiva da presunção burguesa de formação de uma sociedade coesa, totalmente administrada, Zanolla (2015) esclarece o questionamento de Adorno contra essa falsa identidade total, por reconhecer a pluralidade da sociedade, com suas contradições e especificidades. A Teoria Crítica reconhece a existência de conflito entre indivíduo e sociedade. Isso porque a compreensão da realidade depende das características da sociedade, de sua totalidade e do confronto de ideias contrárias (CROTTY, 1998). A partir desse antagonismo, teremos condições de

apresentar propostas para melhorar as condições no futuro, em prol de uma sociedade mais justa e autêntica (SAVIANI, 2012; GADOTTI, 2003)

A respeito dessa relação entre indivíduo e sociedade, para Freire (2000), o homem é um ser de relações no mundo e com o mundo, o que permite uma pluralidade de relações, com uma variedade de respostas, e não apenas um tipo padronizado. Em sua visão, não existe educação fora da sociedade, por isso a sua defesa a favor de uma educação participativa e emancipatória para romper com uma formação elitista, centrada na produtividade econômica e nos interesses do mercado. O diálogo, para a pedagogia freiriana, permite o estabelecimento de vínculos de participação entre as pessoas e evita o distanciamento da realidade.

Assim, ao falarmos em respeito às diferenças, destacamos a importância da discussão freiriana sobre emancipação e a relação desta com a política e a educação. Na obra *Pedagogia do Oprimido*, Freire (2003) mostra a necessidade da discussão sobre as mais variadas maneiras de opressão, dominação e exclusão envolvendo o neoliberalismo. Em seu entendimento, a prática educativa por si só não é suficiente para promover a emancipação, por isso defende a contextualização dos problemas econômicos, sociais, culturais, ambientais etc. Desse modo, a prática política possui uma relação intrínseca com a educação. Esta, por sua vez, não pode ser neutra, se pretendemos diminuir os processos de exclusão e opressão.

Salientamos que as maneiras de compreender e interferir na realidade não são processos separados, é possível o estudante aprender os conhecimentos científicos e tecnológicos ao mesmo tempo em que propõe ações de melhoria. Segundo Auler (2007b), é difícil conceber a formação de uma cultura científica dissociada da participação social, pois são dimensões muito próximas. O aprendizado não ocorre em um vazio social. Pelo contrário, o conhecimento pressupõe a dimensão pessoal e social. Portanto, a prática da cidadania não pode ocorrer à margem da sociedade

### **1.1.3 O Caráter Propositivo da Teoria Crítica:**

Na perspectiva de promoção de uma pedagogia propositiva, Gadotti (2003) sustenta a importância do questionamento, porque os atos de duvidar e promover intervenções são características-chaves de uma educação transformadora; o

estudante deve ser estimulado a assumir uma postura crítica sobre os temas discutidos em sala e suas consequências sociais e ambientais; o questionamento proporciona ao discente tomar consciência; questionar significa que ele não segue mais o pensamento de outro, mas o dele próprio, e é capaz de apresentar soluções; representa o primeiro passo para um ensino crítico, e essa reflexão deve ser capaz de promover ações socioambientalmente responsáveis (HODSON, 2004; CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Assim, precisamos assumir a existência de conflitos e trabalhar com eles, pois essa pretensa neutralidade no ensino “contribui para a manutenção dos problemas tal como eles estão” (CONRADO, 2017, p. 67). Da mesma forma, precisamos reconhecer que a atividade científica não é neutra e muito menos exclusividade dos cientistas, pois o trabalho desenvolvido pela ciência tem implicações sociais, políticas, econômicas, ambientais e culturais; e, dessa maneira, há necessidade de que sua atividade seja controlada pela sociedade em uma perspectiva democrática, de envolvimento da população nas decisões que envolvem a ciência e a tecnologia (SANTOS; MORTIMER, 2001). E, se vislumbramos essa possibilidade da participação coletiva na tomada de decisão em direção a uma sociedade mais justa, precisamos admitir que ensino e sociedade estão relacionados e que o dissenso faz bem para o ensino, porque, a partir de reflexões e discussões considerando essas diferentes perspectivas, poderemos buscar e alcançar um consenso (SAVIANI, 2012).

Desse modo, o ensino de ciências, ao vislumbrar uma educação voltada para a responsabilidade política e social, orienta-se pela substituição dos conhecimentos formais, fixos e abstratos por conhecimentos reais, dinâmicos e concretos (SAVIANI, 2012). Isso não significa que estamos negligenciando os conhecimentos historicamente construídos ou, simplesmente, recusando posturas pedagógicas, porque, se assim agíssemos, não estaríamos cumprindo nosso papel de educadores (BATISTA, 2000). Não podemos nos furtar de trabalhar com temas relacionados à política, economia, ética, diversidade, gênero, racismo e tantas outras questões importantes. Por exemplo, ignorar a política e acreditar que esse tema não faz parte do currículo de ciências é o mesmo que fazer um pacto pela ignorância (AIKENHEAD, 2005). Pelo contrário, reivindicamos uma educação com potencial transformador, que possibilite a libertação (FREIRE, 2000) de uma pretensa educação

neutra, uma vez que percebemos nosso pertencimento à sociedade e também a relevância do próprio conhecimento para a melhoria dessa sociedade.

Por esse ângulo, concordamos com a importância da conscientização não apenas como superação do Ensino Tradicional Tecnista, mas também para tomada de ações por justiça socioambiental. Ao nos referirmos à consciência, estamos interessados na distinção sugerida por Freire (1979) entre a posição ingênua e a posição crítica. Uma consciência dita ingênua refere-se ao contentamento em aceitar explicações superficiais, sem procurar extrapolar as causas do fenômeno observado; enquanto que a promoção da consciência crítica no contexto educacional busca fazer o estudante assumir uma postura de investigação das circunstâncias sociais e relacioná-las à prática. Assim, por exemplo, um trabalhador rural, ao trazer para a sala de aula o seu cotidiano em uma lavoura de cana-de-açúcar, trabalha as palavras não apenas em vocábulos silábicos ou fonéticos, mas também explorando as dimensões políticas, sociais e culturais. O objetivo é utilizar-se da realidade do estudante para promoção do processo de conscientização ou tomada de consciência crítica da realidade, não apenas para o ensino de leitura e escrita (AGOSTINI, 2019).

Portanto, quando nos referirmos neste trabalho à consciência crítica, ou à tomada de consciência e conscientização, estamos interessados nessa abordagem freiriana, que reconhece as condições sociais opressoras de maneira crítica e reflexiva. Porque acreditamos que, elevando o nível de criticidade, o estudante será capaz de romper com as regras impostas por uma sociedade conservadora e defensora dos interesses do capital como único meio possível de organização social. Essa consciência, de certa forma, depende da leitura da realidade, da importância da história para a formação crítica do estudante e deve também suscitar no discente práticas socioambientais justas (GADOTTI, 2003).

O processo de conscientização supõe uma posição política diante da complexidade dos problemas sociais e da cultura individualista que tem nos afastado de projetos valorativos de relações comunitárias (SILVA; SARRIERA, 2015). Assim, quando nos referimos a justiça social e ambiental, estamos preocupados com o planejamento de políticas e práticas que promovam acesso universal a serviços básicos, como habitação, saneamento, saúde, educação, trabalho, lazer, entre outros.

Educação crítica visa explicitar que existem opções, e estas opções geram consequências que precisam ser analisadas pelo sujeito antes de se decidir, conscientemente, sobre qual delas. Nesse sentido, há que se ter consciência de que

educar está para além da instrução, portanto educação pressupõe a definição dos seus fins, como também depende da concepção que se tenha sobre o ser humano (MARTIN, 2006).

#### **1.1.4 A Importância do Ensino de Ciências sob uma Perspectiva Crítica:**

O Ensino Tradicional mostra-se inerte diante de momentos de insegurança, instabilidades, desigualdades e enfrentamentos da realidade; como também não consegue responder aos dilemas atuais, pois está pautado na dinâmica positivista da simplicidade, estabilidade e objetividade, reduzindo sua contribuição na formação de sujeitos para lidar com os problemas de sua realidade (ARANHA, 2006; BEHRENS; OLIARI, 2007; LÁSTORIA et al., 2013; SAVIANI, 2012). A análise do mundo no qual vivemos baseia-se na compreensão do todo, da existência dos mundos natural e social de maneira interligada, e não de formas independentes, contrapondo-se ao pensamento Iluminista, que oferece a garantia de um conhecimento inequívoco e seguro para o mundo (CROTTY, 1998).

Nesse sentido, buscamos embasar a pesquisa em uma teoria que fizesse oposição ao dualismo positivista, base do Ensino Tradicional, em que os significados das coisas pertencem aos objetos e a sociedade mostra-se incapaz de mudar essa realidade. Encontramos na Teoria Crítica o respaldo para essa oposição, por justamente questionar a natureza da sociedade e acreditar na transformação da realidade social (PINZANI, 2017). As disputas epistemológicas entre a Pedagogia Tradicional e a Teoria Crítica proporcionaram discussões que nos levam ao reconhecimento da importância de um ensino integral, o qual reconheça a existência de redes de relações, em contínuo movimento e em constante processo de mudança e transformação (BEHRENS; OLIARI, 2007). Tal transformação será possível a partir do momento em que assumirmos a existência da tensão entre concepções rivais, em que se promoverá a mudança social (CROTTY, 1998).

Nessa perspectiva de desafios de pensamentos, compreendemos que a dialética mostra-se salutar para o ensino de ciências, por permitir o confronto de ideias conflitantes e levar em consideração seus contextos sociais e históricos, porque não é possível realizar tal análise de maneira dissociada da prática e dos processos sociais em que os fenômenos manifestam-se (VOIROL, 2012).

Quando respaldamos nossa pesquisa na Teoria Crítica, procuramos lançar luzes nas relações de poder presentes na sociedade e expor os problemas da hegemonia e injustiça. Dessa maneira, a Teoria Crítica tem muito a contribuir para o ensino de ciências, por favorecer a problematização da realidade e permitir que educadores e educandos assumam o comportamento de ativistas, de pessoas preocupadas e capacitadas para agir sobre questões sociais, como legislação, políticas públicas, saúde, educação, meio ambiente, gênero, diversidade, entre outros (CONRADO, 2017; SÁ, 2007).

Entretanto, consideramos não ser um consenso o reconhecimento da necessidade de um ensino integral, pois ainda persiste a ideia de uma ciência neutra e livre de valores na educação científica (DAGNINO, 2014). Mesmo assim, compreendemos que uma educação alicerçada na Teoria Crítica assume o papel de questionar o porquê de determinados valores presentes na sociedade, como também questiona o sistema convencional, além de promover o engajamento em ações sociais. Dessa maneira, o ensino de ciências, na perspectiva crítica, lida também com questões de poder e opressão, justiça social, liberdade e igualdade.

#### **1.1.5 O Movimento CTSA e a Relação com a Teoria Crítica:**

Reconhecemos que o movimento CTSA busca promover o debate acerca da natureza do currículo de ciências, da ampliação das discussões sobre ensino, aprendizagem, avaliação, o papel da escola e do professor, como também a preocupação com a formação de estudantes que atuarão como cidadãos socioambientalmente responsáveis (HODSON, 2004; CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018). Nesse sentido de responsabilidade, Hodson (2013) afirma ser necessário que o estudante alcance um nível de conhecimento que permita o entendimento do problema para tomada de decisão. Para esse autor, os discentes precisam também analisar eticamente sobre benefícios e malefícios, direitos e responsabilidades dessas ações.

A CTSA tem sido um bom exemplo de abordagem preocupada em proporcionar um ensino para além da formação técnica, em melhorar os níveis de habilidades críticas nos discentes, por meio das quais os estudantes possam olhar para a sociedade na qual estão inseridos e se perguntar sobre os valores ali presentes (HODSON, 2004). Essa educação deve permitir uma formação de cidadãos “capazes



de agir em favor de maior justiça social e sustentabilidade ambiental, a partir de ações sociopolíticas” (CONRADO, 2017, p. 72). Acreditamos que a educação CTSA lance as bases para um debate qualificado acerca da necessidade de mudança do *status quo* de uma educação cientificista e tecnicista, para um ensino de ciências mais humanístico, com uma visão holística de ciência, tecnologia e sociedade inter-relacionadas que permita uma participação mais ativa do estudante (AIKENHEAD, 2005).

Dado o fato de o desenvolvimento em ciência e tecnologia transmitir os padrões sociais, políticos, econômicos e ecológicos de uma sociedade, o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)<sup>3</sup> surgiu com o objetivo de apresentar respostas à sociedade frente aos questionamentos acerca dos impactos científicos e tecnológicos pós II Guerra Mundial, principalmente quanto ao modelo desenvolvimentista causador da crise ambiental e do processo de exclusão social (SANTOS, 2012), e também como resposta às mudanças na realidade social, como as geradas pelo movimento feminista e pelo crescimento dos movimentos ambientais (AIKENHEAD, 2005). Diante dos questionamentos, percebeu-se a importância de ampliar as discussões para as escolas, pois as disciplinas eram trabalhadas de maneira descontextualizada.

Desse modo, o ensino baseado na abordagem CTSA tem contribuído para o aspecto de propiciar ao estudante, além do conhecimento científico, capacidade de reconhecimento dos valores que devem estar presentes nas decisões dos problemas que envolvem a ciência e a tecnologia para a sociedade e o meio ambiente. Além desses objetivos expostos, podemos também destacar que a educação CTSA motiva uma maior compreensão da natureza da ciência, desenvolvimento do pensamento crítico, independência intelectual e promoção do letramento científico<sup>4</sup> (AULER, 2007b). Este letramento converte-se em um dos principais objetivos do ensino de ciências, proporcionando ao estudante a utilização do conhecimento científico e tecnológico para resolver os problemas do cotidiano, contrastando com os

---

<sup>3</sup> No ensino de ciências, encontramos duas terminologias que estudam a relação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA). Esta última, ao incorporar o ambiente na sigla, procura incluir no âmbito da CTS discussões ambientais (SANTOS, 2007; LUZ; QUEIROZ; PRUDENCIO, 2019). Para fins do nosso trabalho, assumimos a terminologia CTSA por acreditarmos na importância de reforçar as discussões envolvendo o meio ambiente, no contexto CTS.

<sup>4</sup> Salientamos que o termo letramento científico pode ter classificação diferente de acordo com os interesses do ensino de ciências (AULER, 2007b; CONRADO, 2017).

pressupostos anteriores de preparação do discente para seguir a carreira científica descontextualizada da responsabilidade social (SANTOS; MORTIMER, 2001). Segundo Pinheiro, Matos e Bazzo (2007), a educação CTS visa à promoção do letramento científico e tecnológico, pois proporciona: a) contextualização do conhecimento científico e tecnológico de acordo com a vida social e produtiva; b) estabelecimento de relações entre as questões ambientais e saúde; c) ética e ciência; d) participação democrática na tomada de decisão para problemas que envolvem comunidades próximas aos estudantes; e) apropriação de uma atitude cidadã.

Entretanto, Conrado (2017) adverte que o uso do termo letramento científico, muitas vezes, está mais associado à compreensão da ciência do que à promoção de mudanças para um fim socioambiental específico. Assim, pode ocorrer uma educação científica com viés mais técnico-científico, que qualifica melhor os profissionais, contudo estes profissionais não são capazes de promover transformações do *status quo*, dado o fato de o ensino ter valorizado aspectos como a natureza ou história da ciência e desvalorizado aspectos morais e políticos ligados à ciência. Nessa perspectiva de uma educação científica preocupada com a transformação social, a partir da promoção de valores e princípios como justiça, equidade, e sustentabilidade ambiental, apoiamos o uso do termo letramento científico crítico por explicitar as dimensões éticas e políticas “que envolvem diretamente discussões sobre organização das sociedades, valores, ideologias, relações de opressão, e que busca apontar pressupostos ocultos da educação, da ciência e da sociedade” (CONRADO, 2017, p. 55).

Nessa perspectiva de aproximação do movimento CTSA à educação científica, identificamos pontos em comum desse movimento com a Teoria Crítica, pois, de acordo com Auler (2007b), tanto a educação CTSA quanto o ensino crítico: defendem que os estudantes sejam alçados à condição de sujeitos históricos; reconhecem a importância da leitura crítica a partir da interação entre ciência-tecnologia-sociedade-ambiente; concordam que existe uma valorização excessiva da tecnologia em detrimento dos valores democráticos e da necessidade de exercitar a democracia no ambiente acadêmico, pois democracia admite emitir opinião e realizar escolhas.

Por esse ângulo, o estudante precisa alcançar a consciência crítica para ter condições de alterar a realidade ao seu redor. Para Saviani (2012), a Teoria Crítica aplicada na educação deve ser dialógica, ou seja, deve permitir o diálogo entre

professor-aluno, valorizar os conhecimentos prévios dos discentes, mas sem perder a perspectiva que vincula estreitamente os conhecimentos historicamente construídos, a sociedade e a educação. O ensino CTSA também procura estreitar essa relação com a sociedade, promover a curiosidade, os questionamentos, a partir da discussão de problemas reais, visando ao alcance da conscientização por parte dos discentes, a fim de que, assim, possam argumentar sobre seus posicionamentos e estar seguros na tomada de decisão democrática.

Corroborando essas aproximações, compreendemos Freire (1985) concebendo um ensino como a procura pela resposta de perguntas não realizadas, ou seja, a educação deve aguçar a curiosidade, e não simplesmente oferecer respostas prontas, sem significados para o discente, já que a curiosidade ajuda no processo cognitivo. Dessa maneira, encontramos no movimento CTSA a ênfase em fazer com que os estudantes participem do processo educativo, deixem de ser meros objetos e se tornem verdadeiros atores na busca pelo conhecimento contextualizado e que lhes permita tomar atitudes sociopolíticas.

Destacamos outro ponto em comum entre a educação CTSA e a Teoria Crítica freiriana quanto à escolha de um tema que suscite o entusiasmo e se aproxime da realidade dos discentes. Freire defendia a escolha de um tema gerador que servisse como norte no direcionamento da seleção de conhecimentos e disciplinas, como também que promovesse o enfrentamento de problemas e dilemas vividos pela comunidade à qual pertencem os estudantes (AULER, 2007a).

Por sua vez, Saviani (2012) também defende que educação e sociedade estejam vinculadas e que a base do ensino deve ser a prática social como meio de se exercer a democracia, a partir de uma educação problematizadora, em que sejam trabalhadas questões desafiadoras identificadas nessa própria prática. Assim, os estudantes estarão em condições de tomar decisões seguras.

Nessa perspectiva da prática como parâmetro para uma educação que promova ações democráticas, percebemos que o movimento CTSA e a Teoria Crítica complementam-se, reforçando uma educação que promova maior participação das decisões que envolvem questões sociais e ciência-tecnologia, leitura crítica da realidade na qual os estudantes encontram-se inseridos, auxiliando dessa maneira na superação de uma educação tradicional-tecnicista, apoiada na valorização de uma cultura cientificista, de reprodução do *status quo* vigente. Nesse sentido, concordamos com Auler (2007a) que não é possível formar uma pessoa participante e autônoma

apenas explicando o significado de autonomia e democracia, mas promovendo esse exercício diariamente.

## **1.2 O ensino por meio da Educação CTSA e as QSC**

Nos parágrafos anteriores, mostramos a importância do movimento CTSA para o ensino de ciências, como possibilidade de superação de uma educação tradicional-tecnicista. Entretanto, ainda nos deparamos com processos educativos cientificistas, os quais afastam o discente do enfrentamento de problemas socioambientais, por enfatizarem o conhecimento científico, desconsiderando discussões, por exemplo, acerca de valores morais e éticos.

Procuramos evidenciar a importância de uma educação que promova o exercício da democracia, da tomada de decisões em prol de maior justiça social e ambiental. Por essa razão, apresentamos a proximidade entre a Teoria Crítica e a educação CTSA para o desenvolvimento da criticidade, da conscientização dos problemas enfrentados no dia a dia dos estudantes e como forma de questionar o Ensino Tradicional, que procura manter a hegemonia do capital, como única forma de organização social.

Assim, acreditamos que a temática das QSC trabalhada no âmbito da CTSA tem contribuído para a formação de cidadãos e da consciência de garantir os processos democráticos, como também para tomadas de atitude em prol de justiça socioambiental (PEDRETTI, 1999; ZEIDLER, 2003; ZEIDLER et al., 2005; ZEIDLER; NICHOLS, 2009; HODSON, 2004; SÁ, 2010; MARTÍNEZ PÉREZ, 2012; MARTÍNEZ PÉREZ; CARVALHO, 2012; REIS, 2013; FERREIRA et al., 2016; CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; TORRES; SOLBES, 2018). As QSC discutem problemas ou temas controversos na área de tecnologia, ciência, política, economia, ética, gênero, entre outros temas que afetam a sociedade e o meio ambiente. Essas questões auxiliam na mobilização da interdisciplinaridade e contextualização dos conhecimentos historicamente construídos de acordo com a realidade social, aumentando a vontade dos discentes no compromisso com a cidadania. Nas próximas sessões, vamos discutir a respeito da importância das QSC no contexto da Educação CTSA, no sentido de promover o engajamento dos discentes para ações de transformação de suas realidades.

### 1.2.1 Relações entre ensino CTSA e QSC:

Identificamos na temática de QSC uma aproximação de objetivos com questões também trabalhadas por Saviani (2012) e Freire (2000). Assim, na escolha de um tema com vistas a se aproximar da realidade dos educandos, Pedretti e Nazir (2011) consideram as QSC como questões controversas, enquanto que, para Saviani (2012), essas questões são chamadas de desafiadoras, e Freire (2000) apresenta a noção de tema gerador, obtido a partir do contexto cotidiano dos estudantes, a partir do qual se contemplem situações da sociedade, da economia, política, entre outros aspectos.

Outro ponto de contato observado refere-se à promoção da criticidade do estudante. Para Torres e Solbes (2018), as questões sociocientíficas, ao estabelecerem relação entre ciência, tecnologia e suas consequências sociais, ambientais e outros aspectos, permitem ao estudante analisar questões éticas e elaborar argumentos para a defesa da solução dos problemas. Para Saviani (2012), essa criticidade pode ser desenvolvida na contextualização dos problemas de acordo com realidade dos discentes. Para Freire (1985), os temas geradores contribuem para a promoção do questionamento, pois sua compreensão de educação visa a favorecer a inquietação e não simplesmente a oferecer respostas prontas.

Nessa perspectiva de promoção da autonomia, do resgate de valores morais para a tomada de decisões e de fortalecimento dos espaços democráticos, a Educação CTSA tem suscitado discussões sobre temas polêmicos acerca dos efeitos das descobertas e ações da ciência e tecnologia para a sociedade e o meio ambiente. No entanto, nem sempre, esses debates são significativos para os estudantes, por não apresentarem temas que se aproximem de suas realidades ou também por não envolverem questões sobre a ética contida nas escolhas científicas e tecnológicas, como também, muitas vezes, não consideram o desenvolvimento moral dos estudantes (ZEIDLER et al., 2005).

Para tanto, a Educação CTSA, quando se utiliza das questões sociocientíficas, tem obtido bons resultados em motivar os discentes, pois o trabalho por meio de questões controversas suscita o senso crítico, para que os estudantes percebam as forças políticas, econômicas, sociais, entre outras, que estão por trás das decisões científicas e tecnológicas. Na opinião de Pedretti (1999), o ensino de ciências deve encorajar os estudantes a problematizar, questionar, realizar uma

análise crítica da prática científica e seu contexto social. Dessa maneira, as QSC contribuem para a superação do ensino tradicional a partir do engajamento dos estudantes em temas controversos, que os levem à decisões sobre o que é certo e justo, pautados pelos princípios da reconstrução e do bem social (PEDRETTI, 1999).

Nesse sentido de utilização das QSC como ferramenta pedagógica, Zeidler et al. (2005) chamam a atenção para o fato de que a educação CTSA tem falhado por não exercitar a argumentação, por não fortalecer as conexões emocionais, culturais e epistemológicas que estão inseridas nos dilemas apresentados aos estudantes, por acreditar que demonstrar a interdependência entre ciência e sociedade seria suficiente para desenvolver a consciência moral. Na visão desses autores, a educação CTSA intermediada pelas questões controversas vai além de servir de contexto para o aprendizado da ciência. As QSC objetivam muito mais do que estimular e promover o desenvolvimento intelectual, mas sobretudo a formação moral e ética dos discentes e capacitá-los sobre os impactos de suas decisões para a sociedade e o meio ambiente: “abordagem CTSA pode ser remodelada e substancialmente melhorada pela adição de um componente essencial ausente – consideração do próprio desenvolvimento moral e ético de cada aluno” (ZEIDLER et al., 2005, p. 360).

Assim, na interpretação de Hodson (2018 [2013]), trabalhar temas controversos em sala de aula promove a discussão sobre a decisão certa a tomar (moralidade) e o julgamento das razões e justificativas dessas decisões (ética). E complementa defendendo o caráter político das QSC em orientar os estudantes a observarem os valores econômicos, sociais, políticos e ético-morais que norteiam o desenvolvimento de um país, cidade ou comunidade, fazendo com que eles questionem se esses valores são propulsores para o alcance de democracias socialmente justas e estilos de vida ambientalmente sustentáveis. Trabalhar a dimensão política no ensino de ciências aponta para a necessidade de fornecer aos discentes a criticidade e habilidades que os auxiliem nas decisões de suas vidas como cidadãos em uma sociedade democrática (PEDRETTI, 1999).

Nesse sentido de promoção de justiça social, Pinzani (2017) adverte que uma sociedade que possui os instrumentos para realizar a satisfação social, mas não o faz, não pode ser considerada uma sociedade racional. Por isso, é importante que os indivíduos sejam estimulados a exercer críticas, exigir justificativas em relação à realidade sentida por eles como injusta ou que precisa ser modificada por alguma razão (PINZANI, 2012).

### 1.2.2 A importância das QSC:

Na tentativa de tornar mais efetivo o engajamento dos discentes com relação à responsabilidade social, encontramos no método de Questões Sociocientíficas a preocupação em proporcionar ações socioambientalmente justas, a partir de discussão de temas controversos (PEDRETTI, 1999; PEDRETTI; NAZIR, 2011; ZEIDLER et al, 2005; ZEIDLER; NICHOLS, 2009; HODSON, 2004).

Nesse sentido, Pedretti (1999) mostra a importância de apresentar questões científicas ou tecnológicas com potencial impacto para a sociedade e o meio ambiente na forma de dilemas, para que os estudantes desenvolvam a capacidade crítica, senso de moralidade, busca por informações confiáveis que respaldem suas pesquisas, habilidade de argumentação e tomada de decisões. Para essa autora, devemos reconhecer os pontos positivos da ciência e tecnologia, mas não podemos concebê-las dissociadas da atividade humana. Defende também que os estudantes precisam ser desafiados para assumirem posicionamentos críticos e éticos na análise dos prós e contras (benefícios, custos, malefícios); como também perceber as forças políticas, econômicas e sociais que estão nas entrelinhas de qualquer proposta.

Nessa perspectiva de reconhecimento da importância do trabalho das QSC para o desenvolvimento do pensamento crítico no ensino de ciências, Torres e Solbes (2018) comparam o desenvolvimento da criticidade dos estudantes submetidos a questões sociocientíficas ao daqueles estudantes que não tiveram oportunidade de acessarem uma educação crítica. Na interpretação desses autores, os educandos que não tiveram oportunidade de trabalhar com temas controversos apresentam dificuldades como: a) acreditam que o conhecimento científico é para as elites e não faz parte da realidade deles; b) não têm consciência de que se utilizam dos mesmos argumentos da ideologia dominante; c) têm dificuldade em relacionar as implicações científicas e tecnológicas para a sociedade e o meio ambiente; d) acreditam na neutralidade da ciência; e) assumem uma postura de conformismo diante dos discursos da classe dominante. Como forma de superação dessa acriticidade, esses mesmos autores sustentam a importância de se trabalhar com questões controversas para favorecer a compreensão da natureza da ciência como atividade humana e reconhecer a relação existente entre ciência, tecnologia e os problemas sociocientíficos; as QSC promovem o interesse pela busca de informações confiáveis,

baseadas em comprovações e não apenas em discursos hegemônicos; procuram estudar o problema analisando os aspectos sociais, ambientais, políticos, econômicos, culturais, religiosos, entre outros; levam em consideração os aspectos éticos na solução dos problemas; constroem argumentos com base em fundamentos sólidos, que prezem pela transformação da realidade pessoal, familiar e social.

As questões controversas têm muito a contribuir para o ensino de ciências. Por incentivarem o desenvolvimento moral, ético, emocional e epistemológico, permitem estabelecer a ligação entre as várias forças que estão presentes na formação do conhecimento científico (ZEIDLER, 2003). A apresentação de situações complexas e controversas, além da contextualização do conhecimento científico e da interdisciplinaridade, favorece trabalhar com questões éticas, históricas, noção de valores, promoção do diálogo e ações democráticas, desenvolvimento de habilidades como a argumentação e engajamento dos discentes na solução de problemas, também possibilita reflexões sobre possíveis alternativas aos dilemas discutidos (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Salientamos que, em uma época marcada pelo crescimento da intolerância, a temática de QSC, no contexto de um ensino crítico, também pode abordar questões que reconheçam a pluralidade da nossa sociedade e conscientizem esta sobre o problema que as diferenças culturais têm suscitado, como alguns conflitos religiosos e xenófobos. Na opinião de Zeidler (2005), os estudantes, quando expostos às questões controversas, têm maiores chances de considerar aspectos morais, políticos e ambientais nas decisões políticas.

### **1.2.3 A Utilização de Casos e Questões Norteadoras em Propostas de Ensino Baseadas em QSC:**

Em sessões anteriores, discutimos acerca da importância da utilização de questões controversas como possibilidade de desenvolvimento da autonomia crítica, do comportamento ético-moral e da performance argumentativa. Nesse sentido, as QSC apresentam um resultado melhor quando aplicadas na forma de casos ou histórias (SÁ; QUEIROZ, 2007; SÁ, 2010; CONRADO; NUNES NETO; EL-HANI, 2015; CONRADO, 2017; NUNES-NETO; CONRADO, 2018). Assim, consideramos pertinente discorrer sobre os cuidados na elaboração de casos que favoreçam o engajamento do discente.



Em suas orientações para construção de casos, Herreid (1998) apresenta a ideia de que o caso deve trazer uma narrativa muito próxima da realidade, retratar um drama, algo que motive os discentes a participarem, envolverem-se nos estudos e nas pesquisas. O autor alerta para a necessidade de a problematização ser atual, a fim de demonstrar a importância do caso. Além disso, faz algumas observações: a) incluir no caso personagens que dialoguem entre si, com a finalidade de ganhar a empatia dos estudantes; b) deve-se evitar casos muito longos; c) o caso deve ser útil para o discente e deve tratar questões que ele possa resolver; d) o caso deve abordar um conflito, uma questão controversa para que os estudantes sintam-se desafiados.

Nessa perspectiva de elaborar casos adequados, Lima e Linhares (2008) explicam que o caso auxilia no resgate dos conhecimentos prévios do discente, aguça a curiosidade, serve como condutor do trabalho, promove o interesse pela resolução das dúvidas e aprimora a pesquisa a partir de instrumentos confiáveis. Esses autores também mostram preocupação quanto ao cumprimento de algumas condições na redação do caso, como: a) a essência do caso deve ser sobre um fato real. Essa realidade sofrerá formatação para se adequar ao problema, mas o caso não pode ser totalmente inventado, pois a chance de fuga da veracidade aumenta; b) o enunciado do caso pode ser extraído de um texto científico ou de uma reportagem, para permitir maior credibilidade e empatia, tendo o cuidado de atentar-se para o grau de escolaridade da turma; c) ter claro o objetivo educacional que se quer alcançar com o caso; d) o problema proposto deve coincidir com o currículo da disciplina.

Além desses cuidados na elaboração dos casos, Conrado (2017) chama a atenção para os seguintes aspectos das narrativas que acompanham as QSC: a) as histórias devem se aproximar do contexto sociocultural dos estudantes; b) o uso de narrativas serve para explicar pontos de vista, crenças e juízos de valor divergentes; c) as histórias permitem a articulação entre os conteúdos de diferentes áreas do conhecimento. A autora defende que o uso dos casos ou das histórias permite observar não apenas as razões de cunho científico-tecnológico, ou não científico-tecnológico, que influenciam a tomada de decisão, mas também os valores ético-morais dos envolvidos.

Assim, ressaltada a importância sobre escrever bons casos, mediante a popularização da utilização dessa ferramenta pedagógica e diante da preocupação de docentes com a construção dos casos para suas disciplinas (SÁ, FRANCISCO; QUEIROZ, 2007), chamamos a atenção para o fato de que a estruturação de um caso

corresponde apenas a uma das etapas do trabalho orientado pela QSC. Cumpre destacar que, durante a preparação da QSC, o caso deve servir como recurso didático de empatia e engajamento para as atividades propostas, situar o discente no tocante às relações científicas e tecnológicas e suas consequências para a sociedade e o meio ambiente e favorecer o pensamento crítico e a reflexão sobre o discurso moral das ações.

Dessa maneira, definido o conjunto dos conteúdos das áreas de conhecimento que serão desenvolvidos e elaborado o caso dentro daqueles critérios discutidos, avançaremos para a próxima etapa na estruturação da QSC – *as questões norteadoras* (orientadoras ou mobilizadoras). Segundo Conrado (2017), as questões norteadoras são perguntas referentes a aspectos gerais, ou sobre o próprio caso, com a finalidade de conduzir o trabalho de pesquisa dos discentes, oportunizando-lhes uma reflexão crítica sobre o problema proposto e suas relações com os objetivos de aprendizagem. A autora defende a utilização das questões norteadoras como meio de: a) aumentar a compreensão de teorias, conceitos científicos, técnicas e tecnologias; b) possibilitar o entendimento de implicações e influências sociais, políticas e dos juízos de valor e consequências socioambientais das diferentes decisões; c) fomentar o diálogo e a argumentação em sala de aula relacionados ao caso e seus objetivos de aprendizagem; d) compreender as tomadas de decisões socialmente responsáveis; e) promover a tomada de posição dos estudantes; f) discutir sobre os valores envolvidos no caso; g) permitir o debate envolvendo as relações CTSA e o engajamento dos discentes; h) praticar trabalhos em equipe; i) ampliar a colaboração entre universidade/escola e comunidade do entorno; j) debater sobre os meios de comunicação de massa e a divulgação de informações; k) extrapolar os limites da sala de aula e divulgar os resultados da investigação acerca da QSC. Para essa autora, as questões norteadoras podem ter níveis diferentes de profundidade, ou seja, os discentes podem responder às perguntas mais globais do caso, e, à medida que os estudos avançam, podem surgir questionamentos específicos sobre o caso, seja por parte dos próprios estudantes, seja por parte dos docentes envolvidos na QSC. Novas perguntas podem também ser formuladas com o intuito de aprofundamento de conteúdos dentro dos propósitos da aprendizagem.

Salientamos que, conforme defendido por Zabala (1998), também podemos nos utilizar das questões norteadoras para trabalhar os conteúdos de aprendizagem (conceitos, procedimentos e atitudes), visando ao alcance dos

objetivos de uma formação autônoma, crítica e democrática. Para tanto, reservamos a próxima seção para discutir esse processo de formação integral do estudante, relacionando esses três níveis de conteúdos com a educação CTSA.

### **1.3 A Educação CTSA e as Três Dimensões do Conteúdo:**

A educação CTSA procura proporcionar relações dialógicas<sup>5</sup> em sala de aula, contextualizar os conhecimentos científicos conforme a realidade dos discentes, questionar os impactos das decisões científicas e tecnológicas para a sociedade, economia, meio ambiente, política etc., a fim de possibilitar, dessa maneira, o desenvolvimento da autonomia crítica pelo estudante.

Nesse sentido de superação de um ensino centrado nos aspectos cognitivos, de memorização, de ter como único parâmetro os resultados alcançados nos vestibulares, Zabala (1998) questiona a educação transmissiva, centrada nos aspectos propedêuticos, sem preocupação com a formação cidadã. Esse autor chama a atenção para a necessidade de uma formação integral do estudante, a qual amplie o termo conteúdo para além dos aspectos de cognição, porque a associação do termo 'conteúdo' ao conhecimento produzido pelas disciplinas (teoremas, princípios, conceitos) reduz a aprendizagem às contribuições da própria disciplina, de modo descontextualizado.

Nesse contexto de formação integral, Martín (2006) recupera a ideia de humanização da educação, mostrando que nossa ação educativa deverá ser baseada no ideal de humanidade que pretendemos alcançar e estar de acordo com este. Na visão do autor, uma educação integral compreende trabalhar pela cidadania, contemplando aspectos da liberdade individual e integração social, além da noção de felicidade e convivência.

No entanto, a educação tem se desviado dessa perspectiva social, encontra-se mais voltada para a instrução. Segundo Apple (1982), a seleção de conhecimentos no currículo ocorre de maneira seletiva, em favor da eficiência e do mercado, como forma de controle social gerador de desigualdades. Essa seleção,

---

<sup>5</sup> Estamos nos referindo ao pensamento de Freire com relação à importância do diálogo na educação. Para Freire (2000), a partir da dialogicidade, promove-se a conscientização dos estudantes, pois o professor, ao permitir a contextualização da realidade de seus discentes, demonstra empatia pelo saber deles.

porém, não ocorre de maneira explícita, pois não consta nos documentos formais, muito menos nos planos de ensino dos professores, o que o autor chama de *currículo oculto*. Esse currículo consiste em um mecanismo tênue e concomitante com a aprendizagem formal, e por meio dele o estudante incorpora a cultura hegemônica. Nesse contexto, há necessidade de *desocultação* do currículo oculto, mediante uma proposta pedagógica que denuncie a visão positivista de desvinculação do conhecimento dos atores sociais (APPLE, 1982) e que questione se os valores da cultura hegemônica estão em sintonia com os valores de consideração moral de outras classes sociais.

Assim, se estamos defendendo uma formação integral que prepare o estudante para a responsabilidade socioambiental e ser capaz de ações em prol de maior justiça social e sustentabilidade ambiental, o ensino de ciências não pode se omitir diante de questões políticas, econômicas, éticas e outros (CONRADO, 2017). Desse modo, concordamos com Apple (1982) quando afirma que a pretensa neutralidade do ensino faz a escola tornar-se insensível às necessidades da sociedade. A educação científica não pode restringir-se à instrução de técnicas e conceitos, pois a sua colaboração terá um alcance social limitado diante do seu potencial em desenvolver outros aspectos, como autonomia crítica diante das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, valores ético-morais e ações sociopolíticas.

Essa noção de um ensino de ciências limitado à instrução sofre influência da educação tradicional e tecnicista. No entanto, educar pressupõe muito mais que instruir: devem-se respeitar, de maneira equilibrada, as distintas dimensões humanas e os diferentes âmbitos nos quais seja possível e desejável educar as pessoas (MARTÍN, 2006). Nessa perspectiva do caráter multidimensional da educação para além dos aspectos cognitivos, defendemos também o desenvolvimento de capacidades motoras, afetivas, de relação interpessoal e inserção social (ZABALA, 1998).

Os autores Zabala (1998) e Martín (2006) chamam a atenção para a necessidade da retomada dos objetivos sociais da educação e do resgate dos valores de cidadania. Ao propor a formação integral, Zabala (1998) sugere uma classificação por conteúdos, pois, em sua interpretação, o termo 'conteúdo' contempla essa noção de integralidade da educação. No entanto, há que se fazer uma observação quanto à expressão 'conteúdo'. Segundo Conrado (2017), a ideia de conteúdo sofre influência

da educação tradicional e tecnicista, pois, geralmente, a utilização desse termo refere-se à compreensão e memorização de conceitos, conhecimentos e informações como resultados de aprendizagem, não contemplando outros aspectos, como valores ético-morais e sociais. Para Zabala (1998), quando nos referimos a 'conteúdo', estamos discutindo não apenas o desenvolvimento cognitivo, mas também o desenvolvimento de capacidades motoras, afetivas, de relação interpessoal e inserção social.

Na visão de Martín (2006), existem outros aspectos relevantes que, combinados com o conhecimento, proporcionam uma formação integral. Consideramos pertinente a classificação das dimensões realizada por esse autor, que, de certa maneira, apresenta convergência com a tipologia dos conteúdos proposta por Zabala (1998). Martín (2006) apresenta uma classificação de quatro condições para orientar a prática educacional:

a) educar para o conhecimento: deve recuperar a essência do desejo pelo conhecimento, do prazer da descoberta. Portanto, atitudes como questionar e investigar contemplam a finalidade genuína da atividade educativa;

b) educar para o manejo: corresponde ao resgate da importância do aprender a fazer, do aprender a técnica, proporcionando ao discente sua inserção no mundo;

c) educar para valorizar: significa a capacidade humana de distinguir o valor das coisas e ações, favorecendo o desenvolvimento do juízo moral;

d) educar para participar: implica propiciar meios de aprendizado das decisões para a vida social.

Nesse sentido de formação integral, Coll e colaboradores (1992) e Zabala (1998) apresentam propostas para orientar o processo ensino-aprendizagem que se complementam. Esses autores organizam uma tipologia de conteúdos inter-relacionados, classificados em conceito, procedimento e atitude (CPA). Nesse mesmo âmbito, Conrado e Nunes-Neto (2018) referem-se às dimensões CPA dos conteúdos<sup>6</sup>:

---

<sup>6</sup> Conrado e Nunes Neto (2018) não consideram os conteúdos CPA como uma tipologia ou categorização. Esses autores inspiram-se na tipologia dos conteúdos de Coll e colaboradores (1992) e Zabala (1998), no modelo KVP de Clément (2006) e nas categorias de competências de Villa e Poblete (2007). Para Conrado e Nunes Neto (2018), os conteúdos CPA são vistos como capacidades e habilidades; esses autores assumem nomeá-los em dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos.

- Dimensão Conceitual do Conteúdo: refere-se aos conhecimentos necessários para responder à pergunta “o que se deve saber?” (COLL et al., 1992), os quais correspondem àqueles conhecimentos historicamente construídos (história, matemática, biologia, linguagem etc.), cuja aprendizagem ocorre pela repetição, cópia ou memorização, contendo termos abstratos e que procuramos trazer para a realidade com a finalidade de utilizá-los no cotidiano (ZABALA, 1998). Conrado e Nunes-Neto (2018) ressaltam a importância de utilizar os conteúdos conceituais (fatos, conceitos e princípios) em contextos diversos dos habituais, como também de estabelecer conexão com conhecimentos prévios dos estudantes. Esses autores acreditam ser necessário dimensionar a seleção dos conteúdos conceituais, a fim de se evitar o viés conceitualista (próprio do ensino tradicional). Coll (2009) sugere a escolha de conceitos estruturantes, porque, dessa forma, oportuniza o desenvolvimento dos outros conteúdos (procedimental e atitudinal), que também são importantes para a formação integral.

- Dimensão Procedimental do Conteúdo: a pergunta chave dessa dimensão é: “o que se deve saber fazer?” (COLL et al., 1992). Neste caso, os conhecimentos necessários para a aprendizagem correspondem às habilidades e estratégias utilizadas para resolver problemas ou lidar com suas múltiplas possibilidades de enfrentamento, como também ao exercício da repetição para domínio da técnica (ZABALA, 1998). Nessa dimensão, o discente começa a realizar questionamentos e é estimulado a argumentar e emitir suas próprias opiniões. Segundo Conrado e Nunes-Neto (2018), essa dimensão compreende três categorias: técnicas, procedimentos e métodos. Apresentamos alguns exemplos sugeridos por esses autores de acordo com a categoria: procedimento (elaboração de argumento, construção de gráfico); técnica (resenha de obras, análise de argumento, realização de medidas, classificação); e método (descrição, comparação, explicação, experimentação).

- Dimensão Atitudinal do Conteúdo: neste caso, devemos responder à pergunta: “como se deve ser?” (COLL et al., 1992). A dimensão atitudinal aborda a disposição mental reflexiva, permitindo ao indivíduo assimilar os aspectos da vida prática com os seus próprios valores e aqueles construídos pela sociedade. Para Zabala (1998), o conteúdo atitudinal relaciona-se com o aspecto de valores (comportamentos típicos de solidariedade, respeito ao outro, responsabilidade), atitude (estabilidade nas ações de cooperação, respeito ao meio ambiente e

compromisso com os trabalhos acadêmicos), normas (seguir padrões e regras de comportamento). Nessa dimensão, Conrado e Nunes-Neto (2018) reforçam sobre a necessidade de vivência e simulação dos elementos da dimensão atitudinal (valores, atitudes e normas), como forma de reflexão das ações individuais e coletivas. Ainda nessa dimensão, destacamos a importância de suscitar no estudante a atitude crítica em prol do desenvolvimento social.

Ressaltamos que tanto as classificações de Martin (2006) quanto as de Zabala (1998) e de Coll et. al. (1992) têm finalidade ilustrativa e metodológica, desenvolvidas com o intuito de compreender como ocorre a formação integral por meio da inter-relação entre as categorias, evitando valorizar uma condição em relação às outras. O trabalho pedagógico embasado na educação CTSA necessita escolher uma estratégia de ensino como meio de assistir as QSC. Consideramos a terminologia de Coll et al. (1992) e a de Zabala (1998) concernentes aos conteúdos CPA as que aparentam melhor estruturação e estão de acordo com o nosso propósito de formação integral que visa não apenas ao conhecimento científico, mas também à autonomia, ao questionamento, à criticidade e à retomada dos valores de solidariedade e sustentabilidade.

Em se tratando do ensino CTSA, estamos interessados nessa formação integral que reconheça a complexidade dos conteúdos, a necessidade do equilíbrio entre eles e dos objetivos sociais da educação, que possibilite métodos de ensino questionadores, críticos dos conhecimentos científicos e tecnológicos e dos seus interesses e consequências para a sociedade e o meio ambiente.

Com o propósito de exemplificar sobre a relação das dimensões CPA dos conteúdos, o quadro 01 apresenta as áreas e conteúdos envolvidos em uma QSC sobre doenças ocupacionais e a distribuição das dimensões como forma de alcance de uma formação integral.

Quadro 01: Exemplificação da relação das dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais para uma QSC sobre doenças ocupacionais.

<b>ÁREA</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Dimensão Conceitual</b>	<b>Dimensão Procedimental</b>	<b>Dimensão Atitudinal</b>
Administração	Administração Científica	Princípios da Administração Científica	Leitura de artigos e estabelecimento de relações com a administração contemporânea	Reflexão e discussão ética dos princípios da Administração Científica para o trabalhador

Segurança do Trabalho	Doenças Ocupacionais	Conceito de DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho)	Identificação das situações de risco do ambiente de trabalho	Reflexão ética da situação do trabalhador
Administração	Qualidade Total	Princípios da Qualidade Total	Simulação do ciclo PDCA	Reflexão e discussão ética dos princípios da Qualidade Total para o trabalhador

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Conrado e Nunes Neto (2018)

Deste modo, o quadro 01 apresenta os objetivos de aprendizagem levando em consideração os conteúdos a serem aprendidos ao longo da intervenção didática. Apresentamos, ao organizar os conteúdos, as dimensões envolvidas, facilitando a visualização da importância, ou até mesmo do predomínio, de cada uma das dimensões, como contribui também para acompanhar a tomada de decisão e as ações realizadas na execução da QSC. Por exemplo, um conteúdo pode ter, em um momento, a dimensão conceitual preponderante para atividades que envolvem leitura e memorização; em outro momento, a dimensão procedimental terá uma vantagem maior, porque, naquele conteúdo, envolve atividade de pesquisa e elaboração de argumento; em outro momento, a dimensão atitudinal vai ser mais requerida por envolver discussões, posicionamentos, emissão de juízo moral e atividades em equipe. Os objetivos de aprendizagem procuram respeitar as múltiplas dimensões como garantia para uma formação integral.

#### 1.4 Panorama do Ensino de Administração:

No Brasil, os cursos de graduação em Administração encontram-se entre os vinte maiores em número de matrícula. Em 2015, ocupava o segundo lugar (BRASIL, 2018), entre o conjunto dos cursos mais numerosos oferecidos pelas faculdades brasileiras. Uma possível explicação para essa expansão pode ser atribuída às facilidades na implantação e aos custos baixos de instalação e manutenção desse curso (JUSTEN; GURGEL, 2015; PAULA; RODRIGUES, 2006). Outra explicação razoável refere-se à demanda crescente motivada pela valorização do capital e incentivo ao empreendedorismo, que apresenta a Administração como adequada àqueles que herdarão empresas, ou pelas oportunidades geradas pela profissionalização das organizações (JUSTEN; GURGEL, 2015). Nesse sentido,



apresentamos um estudo sobre a formação do profissional de administração, realizado por Piau (2014), no qual mostra a expectativa dos ingressantes com relação ao curso de administração: 64,5% almejam sucesso profissional, e 53,4% almejam sucesso financeiro. Acreditamos que tal expectativa seja motivada pela ênfase que os cursos de administração ainda primam por uma formação técnica.

Na avaliação de Santos e colaboradores (2017), os cursos de graduação em administração ainda persistem na vinculação com a prática profissional, limitação ao exercício de funções operacionais, com vistas ao atendimento das exigências do sistema econômico e como atividade de suporte a outras áreas, como engenharia e economia. Esses autores reforçam que a administração, ao ser considerada como uma área de conhecimento essencialmente voltada para atender as demandas técnicas do sistema socioeconômico capitalista, renegou sua autonomia. Assim, a administração, enquanto formação acadêmica, carece de uma atuação voltada para questões políticas; os cursos ainda primam pela formação técnica, pela ênfase na ação de realização dos processos administrativos (PIAU, 2014). Essa valorização dos aspectos conceituais e procedimentais, das decisões centradas no mercado, na maximização dos resultados organizacionais distancia o estudante de administração da prática social.

Em geral, espera-se do egresso do Curso de Administração um profissional que possa contribuir na construção e implementação de estratégias e processos competitivos e inovadores, voltados à viabilidade e sustentabilidade das organizações, a partir do uso de habilidades e competências de gestão e liderança. Nesse contexto, questionamos a limitação dessa formação, em que não se promove a prática social e a dimensão política (SANTOS; RIBEIRO, 1993; SANTOS et al, 2017; SANTOS; SANTANA; PIAU, 2011).

Nesse contexto, os autores Santos, Santana e Piau (2011) acreditam ser equivocado tratar a “organização” como objeto de estudo da administração, centrar as discussões em teorias das organizações, estudos organizacionais, ciências das organizações etc. Na opinião deles, as organizações não deveriam ter *status* de ciência, porque as organizações constituem-se apenas objeto de pesquisa para a administração, por conterem elementos essenciais da gestão. Os autores defendem a mudança do foco do objeto de estudo da administração para a gestão, e não a organização, por entenderem que, dessa forma, a administração voltaria sua atenção

para o estudo das organizações enquanto fenômeno social, e não apenas se preocuparia com a maximização da eficiência produtiva.

Nessa perspectiva, percebemos que os conteúdos dos cursos de graduação em administração ainda se configuram enquanto conservadores, o que contrasta com o apelo para mudanças (AKTOUF, 2004) em uma sociedade que tem requerido profissionais com capacidade para lidar com questões socioambientais desafiadoras. Aktouf (2005) ainda sugere que esses cursos deveriam contemplar aspectos coletivos e comunitários, sem renegar a técnica, pois, dessa maneira, estariam formando profissionais mais reflexivos e conscientes do seu papel social e promotores da superação da lógica de atendimento do mercado e injustiça social.

Como complemento dessa aproximação dos cursos de administração da compreensão das organizações enquanto fenômeno social e de mudança da filosofia, acompanhamos o movimento da Administração Política, assim denominada no Brasil, que segue uma tendência internacional da produção científica, a qual estuda as influências do capitalismo na gestão, sob a forma de Estudos Críticos em Gestão (FOURNIER; GREY, [2000], 2007). No Brasil, tais estudos críticos em administração foram desenvolvidos a partir dos trabalhos de Alberto Guerreiro Ramos e Maurício Tragtenberg (CALDAS, 2005; PAULA, 2001). Os pressupostos da Administração Política contribuem para que a administração eleve-se ao status de ciência e permitem que ela deixe de ser reprodutora de mecanismos voltados à operacionalização dos meios de produção, mas que se qualifique na tentativa de pensar modos/padrões de condução das relações sociais de produção, circulação e distribuição (SANTOS et al., 2017).

Essa cientificidade da administração parte da premissa do seu vínculo com a dimensão política dos atos e fatos administrativos (SANTOS et al., 2017; SANTOS; SANTANA; PIAU, 2011), pois o objeto da ciência passa a ser a gestão, em vez da organização. Assim, compreendemos que a gestão passa a ser o objeto científico da ciência da administração e a gerência, seu campo experimental. Nas considerações de Correa e Jurado (2003), a administração política tem importantes contribuições para os estudos críticos na avaliação de políticas públicas, por possibilitar a integração das dimensões políticas (gestão) e técnicas (gerência), que constituem elementos essenciais do processo de prática social.

Dessa maneira, a Administração Política, ao discutir a gestão das relações sociais de produção, consumo e distribuição para a sociedade, levanta a questão de

que a escolha das possíveis soluções dos problemas econômicos e sociais é uma escolha política. Diante disso, torna-se salutar a valorização da decisão política como objeto de estudo, para uma melhor avaliação dos processos de escolha política (SANTOS; SANTANA; PIAU, 2011).

#### **1.4.1 Como os Casos São Utilizados no Ensino de Administração:**

O método do caso nos cursos de graduação em Administração tem-se constituído uma ferramenta pedagógica utilizada com mais frequência pelos professores, por acreditarem que esse recurso pode ser utilizado como simulação, visando o desenvolvimento de habilidades no trato com a complexidade das decisões empresariais (FARIA; FIGUEIREDO, 2013; ROESCH, 2007); destaca-se também por ser uma alternativa ao ensino tradicional (FREITAS, 2012); proporciona a construção autônoma do conhecimento (ASSIS et al., 2013); estudos constata a preferência do método do caso pelos discentes, por facilitar as discussões em sala e melhorar o desempenho (TREJO-PECH; WHITE, 2017).

Nesse contexto, cumpre salientar que o método do caso utilizado nos cursos de administração inspira-se na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), por centrar o ensino no discente, em vez da figura do professor, visto que a relação ensino-aprendizagem obedece ao mesmo contínuo (FARIA; FIGUEREDO, 2013). Segundo Assis et al. (2013), a ABP objetiva aproximar os estudantes dos problemas acerca de suas áreas de ensino. Essa aproximação propicia a tomada de decisão após avaliar alternativas. Inicialmente, desenvolvida na Universidade de McMaster, no Canadá, em seu curso de medicina (CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2014; FREITAS, 2012), e na Universidade de Maastricht, na Holanda, ambas datam do final da década de 1960 (CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2014). A intenção dessas universidades era a superação do distanciamento entre o ensino e a prática profissional (SILVA; DELIZOICOV, 2008).

No Brasil, além da ABP, pratica-se também a Metodologia da Problematização (MP). A MP inspira-se no método freiriano da problematização como forma de promover a reflexão do estudante sobre a sua realidade, visando à transformação do seu meio (FREIRE, 1985; FREIRE, 2000). Para Freitas (2012), as duas abordagens buscam superar a Educação Tradicional e Tecnicista, centrada na

figura do professor e transmissiva de conceitos, por um ensino que contribua para o aprendizado ativo do discente.

Nesse sentido de aproximação do método do caso à Teoria Crítica, interessamo-nos pelo estudo da Metodologia da Problematização, por sua aproximação com a pedagogia freiriana de conscientização e transformação do estudante e da sua realidade. A MP vem ao encontro dos nossos objetivos de tomada de consciência do discente com relação a si e à sociedade e às possibilidades de promoção de maior justiça social. Nesse contexto, Freitas (2012) apresenta as principais características da MP: a) forma profissionais que compreendam a dimensão de cidadania e sociedade democrática; b) promove a transformação pessoal, que se empenha na melhoria da realidade; c) desenvolve a capacidade crítica; d) considera importante o trabalho coletivo; e) valoriza a reflexão sobre as possíveis causas e determinantes do problema; f) preza pela criatividade dos discentes na busca de soluções e intervenção direta na realidade social. Assim, acreditamos ser imprescindível a utilização da MP nos cursos de administração, justamente por seu caráter político no ensino e pela coragem de evidenciar os problemas e contradições da realidade.

Entretanto, o método do caso, nos cursos de administração, ainda está muito atrelado à visão gerencial. Persiste a ideia da utilização dessa ferramenta como sinônimo de simulação, de ajuste ao sistema e de adaptação à realidade. Não se utiliza essa ferramenta como meio de transformação da realidade, de questionamento do sistema econômico e político, de promoção de maior justiça social e ambiental. Por exemplo, para Faria e Figueiredo (2013), os casos servem como meio de aplicabilidade e adaptação dos conceitos teóricos associados às situações propostas; o caso serve para simulação de situações próximas à realidade de empresas, com a vantagem de o discente não correr os riscos da decisão no mundo real; o caso envolve situação real ensejando decisão sobre um problema ou oportunidade em uma organização. Outro exemplo refere-se aos principais objetivos do caso para os cursos de administração, elencados por Roesch (2007): a) desenvolvimento de conhecimentos e habilidades necessárias para o sucesso gerencial; b) familiaridade do estudante com o ambiente organizacional e c) ilustração das aulas expositivas. Dessa maneira, a utilização do método do caso tem se restringido a dois objetivos: cognição e desenvolvimento de habilidades, deixando de explorar outros elementos

importantes, como exercício da criticidade e valores ético-morais, e cooperação e ativismo socioambiental.

Diante desse cenário de reprodutibilidade, concordamos com Aktouf (2005) ao se mostrar contrário à maneira como vem sendo aplicado o método do caso no ensino de administração, pois, em sua opinião: a) os casos servem como meio de reprodução do pensamento dos dirigentes, ignoram a realidade pelo ponto de vista do funcionário, do sindicato ou, até mesmo, do desempregado; b) os casos evitam o questionamento e a reflexão das possíveis implicações sociais, ecológicas e éticas das questões, para enfatizar uma ação rápida e automatizada na solução dos problemas; c) o método do caso tem servido como manutenção do *status quo*, porque não proporciona o engajamento dos estudantes em ações de promoção de justiça socioambiental. Observamos também que esses casos são superficiais, já que não estimulam o estudante a extrapolar o fato narrado e consultar outros materiais ou outras fontes e não têm propiciado comprometimento com questões para além dos aspectos gerenciais/técnicos.

Nessa perspectiva, Assis et al. (2013) defendem a utilização do método do caso com viés na pedagogia crítica, com as seguintes intenções: a) contrapor-se aos casos de sucesso, habitualmente aplicados, que mais condicionam a aprendizagem do que oportunizam a criatividade; b) permitir maior intimidade do discente com a dialética, o confronto de pensamentos contrários, desenvolvendo sua capacidade crítica de análise dos aspectos sociais; e c) desenvolver a capacidade de problematização do estudante, no sentido de tornar sua participação mais ativa no processo de construção da sua realidade. Esses autores discordam do caráter gerencialista e mantenedor da ordem hegemônica dos cursos de administração e partem em defesa de uma formação emancipatória, para além da reprodutibilidade, que incentive os graduandos a refletirem sobre suas ações nos variados contextos e serem capazes de repensar outras formas de organizar o mundo.

Conforme discussões anteriores, o ensino de administração tem-se utilizado de casos como uma simulação, um aprendizado útil para a carreira profissional do estudante, com o simples propósito de proporcionar vivência entre os conceitos estudados e a prática empresarial. Nesse sentido de promoção da capacidade de problematização pelos discentes nos cursos de administração, acreditamos que a MP aproxima-se das discussões que envolvem dimensões sociopolíticas e ambientais de maneira crítica, buscando a reflexão acerca do sistema

capitalista de produção e consumo e suas relações entre a ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2014).

Dessa maneira, reservamos a próxima seção para a discussão sobre a utilização de casos para a melhoria da tomada de decisão que se comprometa com boas práticas sociais e ambientais. Para tanto, apresentaremos a proposta de aplicação de QSC em disciplinas de administração ministradas em cursos superiores.

#### **1.4.2 O Ensino por meio de QSC na Disciplina de Administração:**

Conforme discutimos nas seções anteriores, o ensino de administração tem priorizado a qualificação profissional voltada para aspectos empresariais, omitindo-se da dimensão política, de discussões sobre os valores morais e éticos que envolvem decisões organizacionais e também dos impactos dessas ações para o meio ambiente e a sociedade. Na tentativa de romper com a educação tradicional-tecnicista (centrada no professor – detentor do saber, reprodutivista do *status quo* –, tendo o estudante como mero espectador das atividades, e com ênfase em memorizações), encontramos na Aprendizagem Baseada por Problemas, ou método do caso, razões que fazem essa abordagem ser proveitosa para os cursos de administração (FARIA; FIGUEIREDO, 2013; ROESCH, 2007; FREITAS, 2012; ASSIS et al., 2013; TREJO-PECH; WHITE, 2017). No entanto, parece que muitas dessas propostas não têm proporcionado pensamento crítico; são utilizadas com caráter gerencialista, de reprodução de habilidades e comportamentos; não têm permitido ao discente questionar as consequências das decisões para a sociedade e o meio ambiente (ASSIS et al., 2013; FREITAS, 2012).

Assim, diante da necessidade de superação de um ensino tradicional, tecnicista, conservador dos ideais hegemônicos, reprodutivista, consideramos viável a adoção da Metodologia da Problematização pelos cursos de administração no sentido de formação de cidadãos responsáveis socioambientalmente. Nesse contexto, as QSC convergem com os objetivos da MP, porque o trabalho por meio de questões controversas permite aos estudantes realizar uma reflexão crítica de suas atitudes e também pensar maneiras alternativas de organização da realidade. As QSC também proporcionam uma reflexão sobre o sistema capitalista e sua relação com produção, distribuição, consumo e impactos ambientais, além de propiciarem o ensino

crítico das relações CTSA. Enfim, procuram analisar de maneira integrada todas essas questões e promover ações sociopolíticas referenciadas.

As questões sociocientíficas primam por trabalhar com problemas complexos que envolvem as dimensões moral e ética (ZEIDLER, 2003), como também a relação questionável entre o capital e a ciência e a tecnologia, em que, muitas vezes, a pressão pelo lucro pode comprometer a qualidade das práticas e dos produtos fornecidos pelas organizações (BENCZE; ALSOP, 2009; REIS, 2013). Nesse sentido, a área de administração de empresas não pode se omitir de questões como a desigualdade social, os problemas ambientais, o estímulo excessivo para produção e consumo, com a finalidade de maximização do lucro, e as consequências advindas desse modelo econômico, que geram a degradação ambiental, pessoal e social (BENCZE; ALSOP, 2009).

Nessa perspectiva de superação do modelo econômico hegemônico respaldado na lógica de um mercado competitivo e consumista, com raríssimas preocupações sociais e ambientais, torna-se necessário devolver à educação o protagonismo no estabelecimento de critérios de avaliação dos impactos da ciência e tecnologia, em vez de restringir o ensino a análises pós-produção (AULER, 2007b). Nesse sentido, Hodson (2004) também defende uma educação que seja voltada para a formação de ativistas, ou seja, discentes que batalharão pelo certo, bom e justo na tentativa de construção de uma sociedade que promova maior equidade entre seus membros.

Assim, precisamos promover a discussão sobre valores morais e éticos que norteiam, por exemplo, as decisões da empresa para conciliar os interesses de acionistas, consumidores, trabalhadores e sociedade. Isso porque, na percepção do consumidor, condutas socialmente responsáveis por parte de uma organização conferem credibilidade, e, com isso, ganha-se a confiança dos clientes, que recompensam adquirindo os bens e serviços dessa organização. Entretanto, se a percepção do consumidor não for positiva com relação às ações de responsabilidade social, os clientes não compram os produtos e serviços dessa empresa, realizam uma espécie de boicote (CRUZ, 2017). Podemos exemplificar o caso da Arezzo® e sua coleção Pelemania<sup>7</sup>, que utilizava pele de animais, e, por esse motivo, parte de seus clientes entendeu isso como forma de agressão da empresa ao meio ambiente.

---

<sup>7</sup> A Arezzo utilizou pele de animais de raposas e coelhos na coleção Pelemania. Devido ao fato desses animais não se incluírem entre aqueles habitualmente consumidos pelos humanos, a repercussão não

Desse modo, entendemos ser necessário estreitar essa relação das empresas com a sociedade e o meio ambiente, pois, segundo estudo de Irigaray, Vergara e Araújo (2017), a maioria das empresas pesquisadas não possui entendimento pleno sobre responsabilidade social, muitas apresentam entendimento restrito ou, até mesmo, confuso. Ou seja, na visão dessas empresas, proporcionar empregos, pagamento de impostos e qualificação de empregados são ações sociais, quando, na realidade, fazem parte da rotina empresarial. Outro mal entendido encontrado na pesquisa refere-se à preocupação com acionistas, esquecendo-se dos demais *stakeholders*<sup>8</sup> (funcionários, sociedade, clientes). Nesse estudo, os autores encontraram a divulgação de ações voluntárias organizadas pelos empregados, como campanhas para doação de sangue e brinquedos como se fossem programas da própria empresa. Diante da falta de percepção sobre o real significado de ação social, compromisso ético, reforçamos a necessidade de os cursos de administração de empresas trabalharem em prol do ativismo socioambiental, devido à necessidade de as organizações ajustarem seus objetivos financeiros e econômicos a temas como cidadania, ética e meio ambiente (LYRA; GOMES; LAÉRCIO, 2009).

Nesse contexto, o ensino por meio de questões controversas no currículo dos cursos de administração de empresas tem muito a contribuir para a promoção de ações sociopolíticas responsáveis. Reis (2013) destaca medidas que podem ser desenvolvidas a partir da utilização de QSC: a) os estudantes podem se organizar em grupos e pressionar o poder público, político ou organizações por meio de cartas e petições; b) realização de boicotes a produtos fabricados (ou a organizações) a partir de práticas consideradas socialmente controversas; c) realização de práticas educativas para esclarecimento de temas polêmicos, como criação de fóruns de discussão nas redes sociais ou confecção de cartazes e panfletagem junto à sociedade, com a intenção de promoção de reflexão e mudança de comportamento; d) desenvolver o voluntariado; e) os estudantes podem elaborar propostas criativas e inovadoras para problemas locais e/ou globais; f) mudança do próprio comportamento, a partir de novos hábitos de consumo, alimentação, práticas sustentáveis etc.

---

foi boa para a referida empresa, pois atualmente há preocupação com ações sustentáveis e ecologicamente corretas.

<sup>8</sup> *Stakeholders* são grupos que possuem interesse em uma empresa (empregados, consumidores, acionistas, sindicatos, sociedade em geral etc.), porque entendem que as ações de uma organização podem afetá-los, como a empresa também pode ser afetada pelas ações de qualquer um desses grupos (LYRA, GOMES, JACOVINE, 2009).



Corroborando essas possibilidades de ações socioambientais, Benzce e Alsop (2009) salientam a respeito da necessidade de mudanças radicais na educação científica, no sentido da superação de uma educação que visa ao bem estar individual do estudante, para uma educação que contribua para o bem-estar de indivíduos, sociedades e meio ambiente. Dessa forma, os professores, ao apoiarem a implementação de Questões Sociocientíficas em suas práticas pedagógicas, concordam que temas controversos provocam o debate de opiniões conflituosas, que os problemas não são resolvidos analisando-se apenas o aspecto técnico, mas que envolvem análise de outras dimensões, como economia, política, escala de valores, pressão social, meio ambiente etc. (REIS, 2013). Isso reforça que os conhecimentos conceituais necessários para a formação dos estudantes precisam estar articulados com os conteúdos procedimentais e atitudinais (ZABALA, 1998), tão importantes para o enriquecimento das discussões em um espaço democrático e de formação de cidadãos conscientes e responsáveis por justiça social.

Assim, práticas pedagógicas respaldadas em questões controversas parecem ser promissoras em ambientes que desenvolvam tomada de decisões. Para Kortland (1992), o ensino deve auxiliar o estudante a ser ponderado ao tomar decisões, isto é, o discente deve escolher, de maneira independente e ponderada, entre os variados argumentos, aquele(s) que promova(m) o desenvolvimento sustentável. Segundo Pedretti (1999), as QSC auxiliam no desenvolvimento de habilidades de pesquisa e formação do pensamento crítico sobre as decisões que envolvem a ciência e tecnologia e seus elos com a sociedade, fornecendo, dessa maneira, suporte na tomada de decisão a respeito de um problema contextualizado.

Em Santos e Mortimer (2001), a tomada de decisão representa uma ação consciente do indivíduo por melhores condições de vida para a coletividade, ou melhor, tomada de decisão para uma ação social responsável. Para Hodson (2004), as questões controversas preparam para a ação sociopolítica. Assim, tanto a tomada de decisão para ação social responsável quanto para ação sociopolítica compreendem a educação científica, para além do aprendizado de conceitos e técnicas, como espaço para desenvolvimento de valores, exercício da democracia e promoção de ações sociais contextualizadas.

Nesse aspecto, os cursos de administração de empresas, ao incentivarem o engajamento dos estudantes em ações socialmente responsáveis, contribuem para o aumento da percepção de que comportamentos consumistas e de valorização do

lucro agravam os problemas socioambientais. No entendimento de Conrado, Nunes-Neto e El-Hani (2014), um estudante formado dentro dessa concepção de tomada de decisão socialmente responsável tem melhores condições de participar da política, decidir sobre boas práticas socioambientais, visando não apenas ao seu próprio bem-estar, mas o bem-estar da sociedade e do meio ambiente. Os autores atribuem essa atitude à valorização do pensamento crítico e reflexivo, do trabalho em equipe, do respeito às diferenças socioculturais e da compreensão do contexto histórico e político do país como medida para a busca e solução dos problemas socioambientais contemporâneos.

Diante da exitosa utilização das questões sociocientíficas no ensino de ciências (CONRADO; NUNES-NETO, 2018; CONRADO, 2017; FERREIRA ET AL, 2016; PEDRETTI, 1999; SÁ, 2010; TORRES; SOLBES, 2018; ZEIDLER, 2003; ZEIDLER; NICHOLS, 2009; REIS, 2013), interessamo-nos em estudar a contribuição da aplicação de QSC para a disciplina de Administração, com o objetivo de avaliar a mobilização das dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais na promoção da prática social. Para isso, apresentamos uma sequência didática com um caso que expõe os limites e desafios da mobilização das dimensões CPA como viabilidade para a tomada de decisão socialmente responsável.

### **1.5 Método:**

Embasamos esta pesquisa qualitativa empírica na teoria crítica (GRIX, 2010; CROTTY, 1998; ARANHA, 2006; SILVA, 2004), porque, de um modo geral, os pesquisadores em educação que se norteiam pelos pressupostos da teoria crítica compreendem a investigação como ato político, uma vez que refutam a ideia da neutralidade e denunciam o *status quo* político, social e científico (MAZZOTI, 1996); visam a explicitar a contribuição da pesquisa para a mudança política, econômica e social, além de apresentarem possibilidades de superação das relações de opressão e desigualdade social (CARSPECKEN, 2011). Assim, a teoria crítica serve de suporte em nosso processo de inclusão de aspectos éticos e políticos no ensino de disciplinas de administração, visando à tomada de decisão responsável por parte dos discentes, em prol de maior justiça social e ambiental.

Nesse sentido, temos acompanhado o crescimento de pesquisas sobre as contribuições das QSC para o ensino de ciências, como possibilidade de o discente

assumir um comportamento reflexivo e capaz de ações que garantam equidade social e sustentabilidade ambiental (PEDRETTI, 1999; ZEIDLER, 2003; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; SÁ, 2010; REIS; 2013). Diante do significativo aumento em produções científicas a respeito de QSC, apoiamo-nos na pesquisa descritiva em razão da possibilidade de relacionarmos os resultados gerados por essas produções aos nossos objetivos de investigação (GIL, 2002). Interessamo-nos pela pesquisa descritiva por permitir estudos em perspectiva prática (TRIVIÑOS, 1987; GIL, 2008) sobre o ensino da disciplina de Administração, por meio de questões controversas como promotoras de uma educação engajada em problematizar temas socioambientais, morais, políticos, econômicos, culturais, gênero e outros.

Dessa forma, no estudo de campo, procuramos qualificar (RUIZ, 2006) o ensino de administração à luz das QSC, por não ter encontrado bibliografia que contemple essa relação. Assim, ao iniciarmos a presente pesquisa, em 2017, realizamos uma busca por artigos na internet. Para a definição do *corpus* de análise, selecionamos, até novembro de 2017, artigos disponíveis nas bases de dados *Scopus* e *Scielo*, a partir da combinação de dois grupos de palavras-chave, disponíveis no campo "Título": *SSI OR socioscientific issue* (grupo 01) AND *business administration* (grupo 02) e, em português, *questão sociocientífica* OU *QSC* (grupo 01) E *administração* OU *ensino de administração* (grupo 02). Não encontramos artigos que tratassem da aplicação de QSC no ensino de administração. Em 29/12/2019, realizamos uma atualização nas Plataformas *Scopus* e *Scielo*, repetimos a mesma combinação de palavras-chaves utilizadas em 2017; não apareceu nenhum título quando inserimos a palavra "administração e questão sociocientífica". Na plataforma *Scopus* (CAPES), ao inserimos a palavra "*questão sociocientífica*", foram exibidos 16 títulos (05 teses e 11 dissertações) concentrados em ensino de ciências e matemática, entre os anos de 2010 e 2018. Nesse mesmo link, digitamos "*questão sociocientífica e ensino de administração*", não obtivemos resultado. Inserimos também "*ensino de administração*"; apareceram 84 dissertações e 34 teses, mas não abordavam o ensino de administração envolvendo questão sociocientífica. Estendemos a busca para "*ensino de administração crítico*" OU "*ensino de administração política*" e também não obtivemos sugestão de títulos. Em 29/12/2019, na plataforma *Scielo*, inserimos o termo "*socioscientific issue*"; apareceram 06 resultados, ambos na área de concentração do ensino de ciências. Inserimos o termo "*socioscientific issue and business administration*"; não foi exibida sugestão de título. Inserimos a expressão em

português “*questão sociocientífica*” e obtivemos três sugestões de artigos, ambos ligados à área de ensino de ciências. Quando inserimos os termos em português “*ensino de administração e questão sociocientífica*”, não obtivemos sugestão de artigo.

Confirmando que não encontramos material publicado relacionando ensino de administração e QSC, decidimos por aplicar uma sequência didática durante as aulas da disciplina de Administração Aplicada à Segurança do Trabalho, no curso técnico em Segurança do Trabalho do IFBA – Campus Vitória da Conquista, no noturno, no ano de 2018. Essa disciplina faz parte do terceiro módulo do referido curso, servindo de base para a disciplina de Administração da Qualidade, que é oferecida no quarto módulo. A turma era composta por onze discentes, e optamos por não distribuí-los em equipes.

Pesquisas de estudo de campo costumam utilizar a observação para coleta dos dados como meio de análise de fatos ou fenômenos e para aproximar o investigador da realidade (LAKATOS; MARCONI, 2003; GIL, 2008). Adotamos a observação participante, pois a pesquisadora desta tese era professora da turma selecionada, o que facilitou a receptividade do grupo ao trabalho e o acesso aos dados (GIL, 2008).

Outra técnica de coleta de dados selecionada foi a entrevista. Esta possibilita, com base nas respostas do entrevistado, estabelecer considerações sobre viabilidades práticas e condutas adequadas (LAKATOS; MARCONI, 2003). No caso específico da nossa pesquisa, optamos pela entrevista de grupo, também conhecida como grupo focal, por se tratar de uma turma pequena. Segundo Martínez Pérez (2012), a entrevista de grupo ou focal possibilita a interação entre as pessoas, gerando criatividade e espontaneidade. Esse autor ressalta que o grupo focal favorece a compreensão dos dados a partir do ponto de vista dos sujeitos entrevistados. A professora/pesquisadora atuou como moderadora do grupo, registrando essas entrevistas por meio de gravação de áudio e anotações no caderno de campo.

Por se tratar da primeira vez da professora/pesquisadora no planejamento e execução desta SD, levamos em consideração as observações de Lakatos e Marconi (2003) sobre a pesquisa-piloto: serve de teste dos instrumentos de coleta de dados; verifica a adequação da amostragem; obtém estimativa de futuros resultados. Diante dessas observações, fomos anotando reações e dificuldades dos estudantes,

como também da professora, a fim de realizar ajustes na SD que seria aplicada em outra turma.

Planejamos essa pesquisa a partir do referencial teórico sobre Educação CTSA, QSC, Teoria Crítica e Administração Política. Levamos em consideração na elaboração da sequência didática (SD) um caso que favorecesse o questionamento de práticas administrativas e questões socioambientais. Assim, elaboramos o caso fictício denominado *As Doenças Ocupacionais e Suas Relações com o Modo de Produção Fordista e Toyotista* (APÊNDICE I), inspirado no Documentário *Carne e Osso*, filme produzido pela ONG Repórter Brasil, dirigido por Caio Cavechini e Carlos Juliano Barros, em 2011, o qual relata o assustador trabalho nos frigoríficos de frango no Brasil. A sequência didática aplicada na turma conta a história fictícia de Ana Clara<sup>9</sup>, recém-formada em Técnica de Segurança do Trabalho, em seu primeiro emprego numa fábrica de salgados congelados e biscoitos artesanais.

Devido à amplitude do caso, os discentes tiveram condições de refletir sobre várias possibilidades antes de tomarem a decisão sobre a melhor alternativa para o problema. Visávamos a que a história suscitasse nos estudantes uma reflexão social e ambiental sobre a temática proposta e a criatividade em sua solução, permitindo a eles originalidade e que fugissem de respostas padrões, a fim de possibilitar, dessa maneira, assimilação dos conteúdos em suas dimensões conceituais, como também o desenvolvimento dos conteúdos em suas dimensões procedimentais e atitudinais.

As falas e interações foram gravadas em áudio. Aplicamos, ainda, mais dois métodos de coleta dos dados: anotações em caderno de campo, feitas pela professora (pesquisadora desta tese), e documentos adicionais (materiais auxiliares usados pelos discentes e apresentação de slides).

Na primeira aula da disciplina de Administração Aplicada à Segurança do Trabalho (01 aula corresponde a um período de 03 horários de cinquenta minutos cada), houve apresentação da disciplina e do método a ser utilizado na I unidade do módulo, um total de 21 aulas. Entregamos a cada estudante um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), com base na Resolução 510/2016, que foi assinado e entregue à professora/pesquisadora.

---

<sup>9</sup> O enunciado desse caso encontra-se na seção 6.1. Caso: As Doenças Ocupacionais e Suas Relações com o Modo de Produção Fordista e Toyotista.

Na segunda aula, realizamos a leitura do caso denominado *As Doenças Ocupacionais e Suas Relações com o Modo de Produção Fordista e Toyotista* e discutimos sobre a argumentação e seus modelos, por compreendermos a importância que a construção argumentativa possui na visão de mundo criticamente consciente (MARTÍNEZ-PÉREZ; CARVALHO, 2012; CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015).

Com a finalidade de direcionar o trabalho dessa QSC, elaboramos perguntas, que chamamos de Questões Norteadoras/Orientadoras, porque elas foram pensadas no sentido de orientar os processos de aprendizagem, no tocante à mobilização das dimensões CPA dos conteúdos. As perguntas foram projetadas no sentido de possibilitar a argumentação e o pensamento crítico. A cada aula, a professora estipulava quais perguntas seriam debatidas na semana seguinte. Dessa maneira, os estudantes teriam uma semana para pesquisar sobre as questões selecionadas.

Na terceira, quarta e quinta aula, discutimos essas questões, uma média de quatro a cinco perguntas por aula. As discussões eram baseadas em textos, dados estatísticos e reportagens de diversas bases de dados realizadas pelos próprios estudantes. Estes estavam livres para utilizar diversas fontes científicas para responder as questões.

Por se tratar de uma temática de QSC, os discentes precisam ser orientados sobre processos argumentativos, visto que o posicionamento de nossas opiniões faz parte de uma vida cidadã (CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015). Dessa forma, reservamos a sexta aula para trabalhar sobre a estrutura que o argumento a ser apresentado deveria seguir.

Nesse sentido, optamos pela proposta de Salmon (2010), que discute sobre processo de argumentação. Para esse autor, o argumento representa uma coleção de enunciados interligados, isto é, o argumento apresenta em sua composição um enunciado conclusivo e um ou mais enunciados que sustentam a conclusão (evidências), considerados como premissas.

Elaboramos um diagrama (Quadro 2) para sintetizar o modelo proposto por Salmon (2010):

Quadro 2: Representação do Argumento segundo Salmon (2010)

<b>A = (C) + (P), onde:</b>
A = Argumento
C = Conclusão (o argumento possui sempre uma Conclusão)
P = uma ou mais premissas.

Na sétima aula, aconteceu a conclusão do trabalho, na qual os discentes, de maneira consensual, deveriam responder qual a decisão que a personagem do caso, Ana Clara, deveria tomar. A turma foi orientada sobre a importância do embasamento do argumento a partir de fontes confiáveis e que garantissem na sua construção a presença de, pelo menos, duas premissas.

### **1.6 Uma Experiência de QSC na Disciplina de Administração:**

Com o objetivo de contribuir para as reflexões sobre os processos de saúde-adoecimento dos trabalhadores, planejamos uma sequência didática aplicada em uma turma do terceiro módulo do Curso Técnico em Segurança do Trabalho, na disciplina de Administração. Partimos de uma análise que articula as mudanças sofridas nas empresas a partir dos modelos de produção *taylorista/fordista* e *toyotista* e suas consequências para os locais de trabalho. Levamos em consideração que o egresso do curso técnico em segurança do trabalho enfrentará questões desafiadoras no ambiente organizacional, como os processos de saúde-adoecimento, resultados do capitalismo contemporâneo.

Cumpramos ressaltar que o termo *taylorismo* refere-se ao nome de Frederick Taylor, principal autor da Administração Científica, considerada a pioneira das teorias da administração. Grosso modo, a Administração Científica pretendia alcançar a máxima produtividade dos trabalhadores, com o menor tempo possível, mediante a racionalização do trabalho do operário, por meio do estudo de tempos e movimentos. Segundo Maximiano (2011) e Caravantes (2000), o estudo de tempos e movimentos visava: a) ao descarte de movimentos inúteis; b) à padronização da melhor maneira de se realizar uma tarefa; c) os empregados eram cientificamente colocados em postos de trabalho com materiais e condições cientificamente selecionadas. Esses autores lembram, também, que a Administração Científica preconizava uma rigorosa supervisão, e o pagamento feito de acordo com a produção era interpretado como forma de motivação dos trabalhadores.

Por sua vez, o termo *fordismo* estabelece relação com o nome de Henri Ford, o qual adotou o sistema de produção da Administração Científica em sua fábrica de automóveis e se tornou, por isso, o principal seguidor dessa teoria. Henri Ford foi o responsável pela popularização da produção em massa, método no qual o produto é padronizado em seu material, mão de obra, desenho e ao mínimo custo possível. A condição para a existência da produção em massa é a capacidade de consumo em massa, seja real ou potencial (MAXIMIANO, 2011; CARAVANTES, 2000).

E, finalmente, o termo *toyotismo*, assim chamado por conta do desempenho da montadora de veículos da marca Toyota. Esse novo modo de produção adotou a flexibilização nas relações de trabalho e de consumo, criação do sistema “just in time”, que determina que as empresas devem produzir de forma rápida, eficiente, enxuta e somente para atender demandas, sem a manutenção de grandes estoques (GOUNET, 2002).

Como se observa, a melhora na produtividade dá-se, na literatura, na perspectiva da relação empresa-consumidor, não se discutem questões como a relação entre as doenças ocupacionais e os sistemas de gestão implantados pelas organizações. As doenças, chamadas de DORT<sup>10</sup> (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho), estão entre as principais causas de afastamento do trabalho, contribuindo para o aumento dos índices de absenteísmo. Em 2016, os afastamentos motivados por doenças do trabalho ficaram em torno de 100.000, segundo o INSS (BRASIL, 2016). As condições inadequadas do local de trabalho constituem-se o principal fator de risco para as doenças ocupacionais; atividades repetitivas e associadas a horas ininterruptas de sua execução, manutenção de posturas impróprias, exceder nas jornadas de trabalho, estrutura física inapropriada para o trabalho, pouco condicionamento físico do colaborador, além de estresse e pressão no ambiente de trabalho, são as principais causas que podem levar os trabalhadores a adquirirem uma doença do trabalho.

Nessa perspectiva de favorecer a reflexão acerca de relação entre esses desgastes, que, quando presentes, afetam a saúde do trabalhador, e as consequências dos modos de produção fordista e toyotista, planejamos a aplicação

---

<sup>10</sup> Em 1998, por meio da Ordem de Serviço nº. 606/1998, o INSS adotou a nomenclatura DORT em substituição à terminologia anterior LER (Lesão por Esforço Repetitivo), por entender que as lesões por esforços repetitivos constituem-se uma síndrome clínica caracterizada por dor crônica, alterações objetivas, que se manifesta principalmente no pescoço, cintura escapular e/ou membros superiores decorrentes do trabalho e pode afetar tendões, músculos e nervos periféricos.



de um caso, para favorecer o engajamento do discente e a aproximação de um problema proposto na forma de QSC.

### 1.6.1. Caso: As Doenças Ocupacionais e Suas Relações com o Modo de Produção Fordista e Toyotista

A escolha do caso *As Doenças Ocupacionais e Suas Relações com o Modo de Produção Fordista e Toyotista* faz parte da QSC elaborada para a disciplina de Administração Aplicada à Segurança do Trabalho, estruturada com o propósito de proporcionar aos discentes uma compreensão abrangente da situação das DORT e dos acidentes no trabalho e suas relações com os processos de produção. O quadro 03 traz o enunciado na íntegra.

Quadro 03: Enunciado do Caso - As Doenças Ocupacionais e Suas Relações com o Modo de Produção Fordista e Toyotista

#### **ENUNCIADO**

Ana Clara, recém-formada em Técnica de Segurança do Trabalho, está empolgadíssima com o seu primeiro emprego. Trabalha em uma fábrica de salgados congelados e biscoitos artesanais. Quando estava estudando o Curso Técnico em Segurança do Trabalho, assistiu ao Documentário *Carne e Osso*<sup>11</sup>, e ainda era muito presente nas lembranças de Ana Clara o depoimento de Valdirene, inválida aos 35 anos de idade por problemas causados pelo exercício constante do trabalho de desossar frango: “Quando entrei na empresa, desossava duas coxas e meia por minuto. Com o passar dos anos, o número foi aumentando, assim como o de colegas com lesão. Há cinco anos comecei a sentir tremores, um repuxo no braço. O médico dizia que era dor muscular, até eu sentir que o braço estava podre pelo esforço repetitivo. Todos os meus colegas reclamam e têm medo de ir atrás porque a empresa costuma mandar embora”.

Ana Clara dedica uma atenção especial às funcionárias da produção e tem verificado que aumentaram as reclamações de dores no punho e perda de sensibilidade nas mãos. A jornada delas não é fácil, em média, uma operária produz 1000 salgados por dia (08 horas diárias de trabalho). Imagine esse esforço multiplicado por cinco dias da semana! São tomados cuidados como pausas programadas e exercícios laborais, mas não têm surtido o efeito esperado.

A direção da fábrica convocou o Departamento de Segurança do Trabalho para uma reunião, cuja pauta era a compra de novas máquinas. Ana Clara estava cheia de expectativas para essa reunião. Acreditava que, a partir da aquisição de novos equipamentos, os problemas de doença ocupacional iriam ser minimizados. Durante a reunião, foram discutidas as vantagens e desvantagens na aquisição de máquinas, já que cada máquina de salgadinhos congelados produz em meia hora o que uma operária leva um dia para produzir! Por sua vez, a aquisição de novos equipamentos geraria demissões.

Imagine que vocês trabalham com Ana Clara no Departamento de Segurança do Trabalho e que serão responsáveis por orientar a tomada de decisão da empresa entre: a) Aquisição da(s) máquina(s); b) Manutenção do trabalho manual na produção; c) Uma solução intermediária.

<sup>11</sup> O documentário “Carne e Osso” relata o assustador trabalho nos frigoríficos de frango no Brasil; filme produzido pela ONG Repórter Brasil, dirigido por Caio Cavechini e Carlos Juliano Barros, em 2011; roteiro e edição: Caio Cavechini; duração: 65 minutos

**A proposta da equipe deverá ser justificada com base em um argumento central, construído a partir de critérios e dos resultados do trabalho de pesquisa em artigos e outros materiais que auxiliem na construção do ponto de vista da equipe.**

Essa proposta deve levar em consideração os problemas relacionados às doenças ocupacionais e suas relações com o modo de produção fordista e toyotista.

Fonte: elaborado pela autora

### 1.6.2 As Questões Norteadoras:

Com a finalidade de direcionar o caso *As Doenças Ocupacionais e Suas Relações com o Modo de Produção Fordista e Toyotista*, evitando possíveis fugas da proposta da QSC, foram elaboradas perguntas (Questões Norteadoras), no sentido de orientar a mobilização das dimensões Conceituais, Procedimentais e Atitudinais dos conteúdos.

Como já salientado em sessão anterior, os conteúdos CPA, previstos em Zabala (1998) e Coll et al. (1992), reforçam a necessidade de uma formação integral do estudante, para além dos processos cognitivos. Portanto, “serão considerados conteúdos de aprendizagem todos aqueles que possibilitem o desenvolvimento das **capacidades motoras, afetivas, de relação interpessoal e de inserção social**” (ZABALA, (1998), p. 30 – grifo nosso). Nessa perspectiva de formação integral, as questões norteadoras foram projetadas com a intenção de possibilitar a argumentação e o pensamento crítico. O quadro 04 apresenta as questões norteadoras numeradas de 01 a 14 (Q1, Q2...Q14).

Quadro 04: Questões Norteadoras/Orientadoras do Caso: As Doenças Ocupacionais e Suas Relações com o Modo de Produção Fordista e Toyotista

1. Essa questão de doenças ocupacionais é muito frequente onde você trabalha ou estagia? Você conhece casos como esse?
2. O que pode ser feito para minimizar ou eliminar os danos causados pelas atividades repetitivas?
3. A adoção de técnicas como pausas e exercícios laborais auxiliam na diminuição das doenças ocupacionais?
4. Os problemas de doenças ocupacionais são mais frequentes nas grandes empresas ou nas pequenas empresas? Justifique.
5. Qual a importância das micro e pequenas empresas para a economia e sociedade?
6. Como os problemas de doenças ocupacionais afetam a qualidade de vida do trabalhador?
7. Como está a legislação nacional sobre problemas relacionados às doenças ocupacionais?
8. Quais as vantagens da aquisição de máquinas que substituem o trabalho manual do operário?
  - a) Quais as consequências para a saúde do trabalhador?
  - b) Quais as consequências para a economia?
  - c) Quais as consequências para a sociedade?
9. Quais as vantagens e desvantagens do modo de produção taylorista/fordista para a empresa?
  - a) Quais as consequências para a economia?
  - b) Quais as consequências para a saúde do funcionário?
10. Ainda nos deparamos com modelos de produção taylorista/fordista? Em que situações?

11. Quais os benefícios e desvantagens do modo de produção toyotista para a empresa?  
a) Quais as consequências para a saúde do trabalhador?

**Complemento do Caso:**

A equipe deve considerar, na discussão sobre esse caso, a relação humana com os outros animais que também são capazes de sentir dor e sofrer (sencientes). Questões que auxiliarão na reflexão:

12. Qual a necessidade de existirem animais para fins humanos?

13. O documentário “Carne e Osso” retrata a questão do trabalho em um frigorífico de frango. O Brasil é o maior exportador de carne de frango do mundo. Em 2017, o Brasil exportou, só para a União Europeia, US\$ 775 milhões em carne de frango. O que vocês têm a dizer sobre em relação a sacrificarmos animais para nossa satisfação alimentícia e, ao mesmo tempo, esse trabalho de matar, desossar, embalar e distribuir acarreta doenças ocupacionais para o operário?

14. Existe uma preocupação, principalmente, com cães e gatos, em não matá-los, fazem-se campanhas para adoção, compra de ração, castramentos, como também “casinhas” para a época do frio. Como que a sociedade percebe essa diferença entre os animais destinados à atividade agropecuarista e os outros, sendo que ambos são seres sencientes?

Fonte: elaborado pela autora

1.6.3 Os objetivos de aprendizagem e as dimensões CPA:

O quadro 05 apresenta a relação entre as questões norteadoras (Q1, Q2...Q14) e as dimensões CPA dos conteúdos e os objetivos de aprendizagem. Assim, por exemplo: na dimensão conceitual, *identificar os tipos e tamanhos de empresas* possui duas questões norteadoras correspondentes, Q4 e Q5, respectivamente: *Os problemas de doenças ocupacionais são mais frequentes nas grandes empresas ou nas pequenas empresas? Justifique;* e *Qual a importância das micro e pequenas empresas para a economia e sociedade?* Essas duas questões foram elaboradas com o objetivo de propiciar ao discente realizar comparação entre grandes e pequenas empresas e estimulá-lo a pesquisar sobre temas que o auxiliarão a compreender a dinâmica organizacional, como também servir de estímulo à pesquisa sobre temas da economia que o auxiliem na compreensão da capacidade de mobilização econômica das pequenas empresas. Observa-se que a ênfase maior dessas duas perguntas corresponde à dimensão conceitual (pesquisa e leitura de artigos sobre o mercado de pequenas empresas), entretanto, na resposta dessas questões, também avaliamos a dimensão procedimental, elaboração de um banco de dados dos artigos pesquisados e também a dimensão atitudinal, referente à criticidade do argumento.

Quadro 5: As dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais (CPA) e a relação com as Questões Norteadoras

<b>DIMENSÕES</b>		
<b>Conceituais</b>	<b>Procedimentais</b>	<b>Atitudinais</b>
Q5. Compreender a finalidade das organizações.	Q5.Q6. Q7. Q8. Q9. Q10. Q12. Q13. Q14. Selecionar artigos científicos para embasar sua pesquisa	Q6. Q7. Q8. Q9. Q10. Q12. Q13.Q14. Buscar autonomia na avaliação da literatura.
Q4. Q5. Identificar os tipos e tamanhos de empresas.	Q4. Q5. Q6. Q7. Q8. Q9. Q10. Q12. Q13. Q14. Contextualizar os assuntos do estudo de caso.	Q4. Q5.Q8. Q9. Q10 Possuir uma atitude crítica em relação às empresas e suas relações com o mercado, no contexto do capitalismo.
Q5. Relacionar os impactos das empresas na economia e sociedade.	Q4. Q5 Q6. Q7. Q8. Q9. Q10.Q12. A13. Q14. Utilizar bancos de dados científicos.	Q2. Q6. Q8. Q9. Q10 Analisar criticamente, em uma perspectiva ética, as relações das empresas e seus funcionários.
Q9. Q10 Analisar a importância da Administração Científica e suas influências nas relações de trabalho e na economia.		Q2. Q3. Q6. Promover ações que ampliem a discussão sobre doenças ocupacionais.
Q8. Q11 Analisar os impactos do Toyotismo para a economia e sociedade.		Q2. Q3 Q6. Q7. Q9. Adquirir uma postura política e ética com relação à segurança do trabalho.
Q9. Relacionar o Fordismo e Toyotismo.		Q12. Q13.Q14. Analisar criticamente, em uma perspectiva ética, as relações da sociedade e os animais.
Q1. Q2. Q3. Q6. Q7. Conhecer os problemas causados pelas Doenças Ocupacionais.		(Q1-Q14) desenvolvimento do espírito de trabalho em equipe.
Q12. Q13. Q14. Noções de Antropocentrismo, Biocentrismo e Ecocentrismo.		

Fonte: elaborado pela autora

## 1.7 Resultados e Discussão

Ao iniciarmos a aplicação dessa sequência didática, solicitamos que, primeiramente, a turma assistisse ao documentário Carne e Osso, o qual retrata os problemas de saúde decorrentes do trabalho de desossar frango em frigoríficos desse

setor. Ao longo da atividade implementada, percebemos como esse documentário foi importante para sensibilizá-los quanto à temática proposta, pois a turma sempre se reportava a ele: *“O trabalhador acidentado ou doente é um problema para a empresa. Por isso que as empresas adquirem equipamentos. Mas ainda existem empresários que visam apenas o lucro, não conseguem enxergar o trabalhador como parte das engrenagens, não conseguem perceber o capital intelectual que está à sua disposição. Aí muitos deixam o trabalhador adoecer para, depois, demitir. Como mostra o filme Carne e Osso”*. Dessa maneira, ressaltamos a importância da contextualização, por meio de reprodução de vídeos em trabalhos envolvendo QSC, por melhorar a qualidade das discussões, ao mesmo tempo em que encoraja os discentes a participarem dos debates (SANTOS; MORTIMER; SCOTT, 2001).

O quadro 6 apresenta uma síntese das nossas avaliações concernentes à mobilização das dimensões CPA dos conteúdos e o alcance dos objetivos de aprendizagem relacionados às questões norteadoras. Utilizamos o caderno de campo para a construção dessa síntese.

Quadro 06: Síntese da Avaliação e Mobilização das Dimensões CPA

<b>Questões Norteadoras</b>	<b>Mobilização Dimensões CPA</b>	<b>Avaliação</b>
Q1. Essa questão de doenças ocupacionais é muito frequente onde você trabalha ou estagia? Você conhece casos como esse?	Houve mobilização das dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais, pois realizaram pesquisas em sites e artigos que fundamentassem a resposta; essas pesquisas os encorajaram na participação das discussões e exposição da visão de cada um sobre o tema; ao fim do debate, chegaram à conclusão de que a incidência das doenças ocupacionais é maior na indústria do que em empresas da área de serviço.	Parcialmente, a questão foi respondida, porque a turma poderia ter abordado com mais detalhes a relação entre as doenças do trabalho e o capitalismo (concentração de renda e desigualdade social, por exemplo).
Q2. O que pode ser feito para minimizar ou eliminar os danos	As dimensões CPA dos conteúdos foram alcançadas, porque, além de apresentarem as fontes	Avaliamos como positivas as respostas dos estudantes, principalmente quanto à

causados pelas atividades repetitivas?	da pesquisa (procedimental), demonstraram os conhecimentos prévios sobre as DORT (conceitual), visto se encontrarem no terceiro módulo do curso; e, após ampla discussão, posicionaram-se quanto às condições de trabalho (atitudinal).	mobilização da dimensão atitudinal, visto que eles reconheceram o problema da exploração do trabalho.
Q3. A adoção de técnicas como pausas e exercícios laborais auxiliam na diminuição das doenças ocupacionais?	Houve mobilização das dimensões conceituais (leituras de artigos), procedimentais (produção de resenhas) e atitudinais (reflexão).	A resposta a esta pergunta foi satisfatória. Percebemos que, além das dimensões conceituais (leituras) e procedimentais (fichamentos), a dimensão atitudinal foi desenvolvida a partir da reflexão crítica quanto à percepção da condição de exploração do trabalhador quando a empresa, ao oferecer a ginástica laboral, exige que esse tempo gasto com a ginástica seja compensado.
Q4. Os problemas de doenças ocupacionais são mais frequentes nas grandes empresas ou nas pequenas empresas? Justifique.	Apenas uma discente apresentou os dados da pesquisa realizada. Assim, não pudemos avaliar a mobilização das dimensões CPA.	Se levarmos em consideração que uma única discente participou da resposta dessa questão, a mobilização das dimensões CPA foi parcialmente alcançada; apenas quanto à dimensão conceitual (apresentação de dados). As dimensões procedimental e atitudinal não puderam ser avaliadas, pois não houve discussão sobre os dados apresentados.
Q5. Qual a importância das micro e pequenas	Para essa questão, também não houve mobilização das	Os discentes dos cursos noturnos apresentam dificuldades quanto ao

empresas para a economia e sociedade?	dimensões, pois não apresentaram dados ou artigos que subsidiassem o debate.	cumprimento das tarefas, pois sempre alegam trabalhar o dia todo e não dispor de tempo para estudar.
Q6. Como os problemas de doenças ocupacionais afetam a qualidade de vida do trabalhador?	Houve a mobilização das dimensões CPA, visto que apresentaram dados (conceitual); estabeleceram relação de conhecimentos prévios com os dados obtidos na pesquisa realizada (procedimental) e refletiram que a doença ocupacional, além de ser problema de saúde pública, atinge a família do empregado também (atitudinal).	As dimensões CPA foram mobilizadas; a partir da análise de dados, conseguiram interpretá-los e estabelecer relação com conhecimentos prévios, além de problematizar a questão das DORT para o empregado, família e sociedade (questão de saúde pública).
Q7. Como está a legislação nacional sobre problemas relacionados às doenças ocupacionais?	A mobilização das dimensões CPA não foi alcançada, pois a referência de legislação que apresentaram diz respeito ao capítulo da Constituição Federal de 1988 reservado para acidentes do trabalho.	Lembramos que uma participação mais efetiva dos discentes do curso noturno nem sempre é possível, pois, por trabalharem durante o dia, apresentam dificuldades em cumprir as tarefas.
Q8. Quais as vantagens da aquisição de máquinas que substituem o trabalho manual do operário? A) Quais as consequências para a saúde do trabalhador? B) Quais as consequências para a economia? C) Quais as consequências para a sociedade?	A mobilização das dimensões CPA dos conteúdos foi alcançada. Apresentaram a resposta dessa questão embasada em artigos (conceitual); estabeleceram relação entre os artigos, seus conhecimentos prévios e a realidade (procedimental); discussão produtiva sobre o tema, gerando conclusões reflexivas (atitudinal).	Diante da riqueza do debate, o objetivo foi alcançado, e a turma chegou ao consenso de que a questão do desemprego não está associada à tecnologia, mas ao problema da educação. Entretanto, faltou discutir que a excessiva preocupação das empresas em aquisição de robôs e processos informatizados tem imposto novos ritmos de trabalho, conduzindo ao aumento de doenças ocupacionais.
Q9. Quais as vantagens e desvantagens do modo de produção	A mobilização das dimensões CPA foi alcançada, pois, na	Mesmo os discentes alegando a dificuldade em realizar leituras de

<p>taylorista/fordista para a empresa?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Quais as consequências para a economia?</li> <li>➤ Quais as consequências para a saúde do funcionário?</li> </ul>	<p>resposta, demonstraram domínio de conceitos, foram capazes de comparar vantagens e desvantagens e realizaram uma reflexão sobre o modelo taylorista/fordista.</p>	<p>artigos, eles conseguiram compreender a essência do que representou a Administração Científica e o Fordismo para a economia.</p>
<p>Q10. Ainda nos deparamos com modelos de produção taylorista/fordista? Em que situações?</p>	<p>Identificamos a mobilização das dimensões CPA dos conteúdos, pois demonstraram assimilação de conceitos, conexões desses conceitos com a prática organizacional e posicionamento.</p>	<p>A avaliação foi positiva, pois os estudantes conseguiram associar o modelo <i>taylorista</i>, não apenas para o setor de produção, mas também em empresas de serviço e na estrutura organizacional das empresas.</p>
<p>Q11. Quais os benefícios e desvantagens do modo de produção toyotista para a empresa?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Quais as consequências para a saúde do trabalhador?</li> </ul>	<p>As dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais foram atingidas, visto terem demonstrado domínio conceitual nas discussões; estabeleceram relação dos conceitos com a realidade (procedimental); além disso, a turma, ao manter o discurso que já havia iniciado em questão anterior, que tratava da incorporação das máquinas como auxiliar ao trabalho, demonstrou análise reflexiva da situação do trabalhador e o modelo toyotista (atitudinal).</p>	<p>Percebemos que a mobilização das dimensões CPA encontra-se desenvolvida. As discussões promoveram a aquisição de uma atitude crítica em relação às empresas e suas relações com o mercado, no contexto do capitalismo, como também propiciaram uma análise mais crítica da relação das empresas e seus trabalhadores.</p>
<p>Q12. Qual a necessidade de existirem animais para fins humanos?</p>	<p>Os objetivos da mobilização das dimensões CPA foram alcançados. Inicialmente, sem uma problematização da questão, defenderam a utilização dos animais como meio de transporte, vestuário e alimentação. Após intenso debate, chegaram ao consenso de que a utilização dos</p>	<p>Avaliamos como satisfatória a discussão dessa questão, pois permitiu que a turma analisasse criticamente as relações da sociedade com os animais.</p>



	animais para fins humanos é mais uma questão cultural, ou de sobrevivência, como no caso dos esquimós.	
Q13. No documentário <i>Carne e Osso (...)</i> O que vocês têm a dizer em relação a sacrificarmos animais para nossa satisfação alimentícia, e, ao mesmo tempo, esse trabalho de matar, desossar, embalar e distribuir acarreta em doenças ocupacionais para o operário?	A mobilização das dimensões CPA foi alcançada. A turma demonstrou domínio conceitual nas discussões. Estabeleceu relação dos conceitos com a realidade (procedimental); e, após muitas reflexões, assumiu um posicionamento (atitudinal).	A resposta dessa pergunta foi satisfatória, atendendo aos nossos objetivos de aprendizagem. A turma conseguiu estabelecer a relação das empresas com o mercado, no contexto do capitalismo.
Q14. Existe uma preocupação, principalmente com cães e gatos, em não matá-los. Fazem-se campanhas para adoção, compra de ração, castramentos, como também “casinhas” para a época do frio. Como que a sociedade percebe essa diferença entre os animais destinados à atividade agropecuarista e os outros, sendo que ambos são seres sencientes?	A mobilização das dimensões CPA foi alcançada. A turma, novamente, ressaltou a questão cultural para nossos hábitos de consumo de carne.	Avaliamos como satisfatória a discussão dessa questão, pois permitiu que a turma analisasse criticamente as relações da sociedade com os animais. Entretanto, não verificamos nos debates reflexões em uma perspectiva ética de defesa do antropocentrismo, biocentrismo ou ecocentrismo.

Fonte: elaborado pela autora

Concluimos que os estudantes fundamentaram o posicionamento deles com base em conhecimentos prévios: “*houve aumento das doenças ocupacionais em 10% no último ano*”; “*a máquina diminui a exposição do trabalhador em atividades de riscos*”; “*Mas as máquinas também aumentam a exposição do trabalhador a barulho e partes móveis.*” Apresentaram exemplos da realidade próxima a eles: “*Meu tio trabalha na prospecção de mármore. Os trabalhadores adoecem com problemas na pele, por causa do pó, mas não denunciam, por medo de perderem o emprego*”; “*meu*

*tio perdeu os dedos operando uma máquina em um alambique”.* Demonstraram terem assimilado conceitos a partir da leitura de artigos e debates em sala de aula: *“A Ford propiciou na época uma redução da carga horária diária, redução no preço do automóvel e foi responsável pelo conceito da produção em massa. Enquanto que o trabalho no modelo Taylorista era monótono e estressante.”*; *“Sim, é possível nos depararmos com o modelo taylorista. Principalmente na produção em massa, já que eles utilizam um padrão. Como é o caso da Coca-Cola, produção de celulose, os frigoríficos...”*

No entanto, as discussões, muitas vezes, foram superficiais, pois nem todos realizavam as pesquisas prévias ou os dados e artigos trazidos eram coletados em sites para auxílio de pesquisa no ensino fundamental ou médio: *“Esqueci o caderno em casa, porque vim direto do trabalho”*; *“Encontrei esse material no site ‘EscolaEducação’, que trata sobre animais domésticos”*. Quando questionados, desculpavam-se alegando falta de tempo, que trabalham durante o dia e não têm como realizar os trabalhos acadêmicos e, até mesmo, que se esqueciam de pesquisar. Mesmo diante desses contratemplos, consideramos que houve mobilização das dimensões CPA dos conteúdos, conforme análise no quadro 06, porque nossa análise recaiu sobre a turma e não foram todos os estudantes, nem todos os dias das aulas, que demonstravam negligência com a atividade. Ressaltamos que as falas individuais são exemplos que apresentamos para reforçar nossas observações.

Consideramos que, durante a sequência didática, a turma apresentou boas reflexões, que contribuíram para amadurecimento de suas opiniões. Segundo Pedretti (1999) e Zeidler (2003), o ensino por meio de QSC possibilita o desenvolvimento moral, político e ambiental; promove a reflexão de vários aspectos que estão ocultos na ciência e tecnologia. Por exemplo, uma parte dos discentes acreditava que a causa do desemprego fosse investimento em tecnologia. Por esse motivo, eram contrários à compra de novos equipamentos: *“a tecnologia traz consequências para a sociedade, como o desemprego e aumento do trabalho informal”*. No sentido de mudança dessa ideia, outra parte da turma apresentou as seguintes reflexões: *“o Japão é um país cujo apelo à inovação tecnológica é alta, não tem esse problema (desemprego), pois a mão de obra é qualificada”*; *“a tecnologia propicia uma diminuição da exposição do trabalhador em atividades de riscos”*; *“veja as consequências do trabalho insalubre do corte da cana-de-açúcar. A partir das máquinas realizando tal trabalho, evita-se a exposição do trabalhador a atividades de risco para a sua própria saúde”*. Assim,

ouvimos de estudantes que, por meio dos exemplos debatidos em sala, foram convencidos e tiveram suas opiniões mudadas.

Nesse sentido, apontamos, também, para o desenvolvimento da criticidade viabilizado na sequência didática. Segundo Torres e Solbes (2018), estudantes não submetidos a uma formação crítica costumam, por exemplo, assumir uma postura de conformismo diante dos discursos da classe dominante. Observamos que a turma não seguiu essa postura conformista, pelo contrário, levou em consideração em suas análises aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos: *“O problema é que o sistema hoje, com as grandes empresas impondo esse ritmo de competição, o pequeno produtor não tem como competir com o grande”*; *“Para os pequenos produtores não existe trabalho insalubre”*; *“O ser humano precisa sobreviver, e não pensa nas consequências de realizar um trabalho insalubre, como evidenciado no documentário. A questão não é o trabalhador, mas a pressão que a empresa impõe para a realização de tarefas dentro de padrões para que sejam batidas metas”*; *“O documentário traz o alerta para a questão do trabalho insalubre. Esse trabalho só se torna insalubre por conta que o sistema de consumo impõe”*. Desse modo, a sequência didática contribuiu para a mobilização das dimensões CPA dos conteúdos, visto que a turma relacionou as implicações científicas e tecnológicas para a sociedade e assumiu uma postura crítica diante do apelo ao consumo exagerado e das consequências para o trabalhador.

A título de sugestão na elaboração de questões norteadoras, as perguntas devem se aproximar do(s) personagem(ens), para que a mobilização das dimensões CPA seja melhor alcançada (CONRADO, 2017; SÁ, 2010). Por exemplo, no caso *As Doenças Ocupacionais e Suas Relações com o Modo de Produção Fordista e Toyotista*, os seus enunciados estavam presentes nas questões orientadoras. No entanto, identificamos que a falta de relação direta entre as questões norteadoras e a personagem Ana Clara restringiu a quantidade de conteúdos procedimentais, conforme apresenta o quadro 05. Enquanto as dimensões conceituais possuem oito objetivos, as dimensões atitudinais possuem sete objetivos, e as dimensões procedimentais, apenas três objetivos.

Sobre as três últimas Questões Norteadoras do caso (Complemento), que tratam da questão dos animais para fins humanos, a turma não conseguiu estabelecer a relação entre o significativo aumento no consumo de carne de frango e o aumento nas doenças ocupacionais nos frigoríficos; como também não apresentou uma

discussão acerca dos nossos hábitos de consumo – não apenas alimentício, mas de uma maneira geral, e os impactos desse consumo desenfreado para o meio ambiente e o adoecimento do trabalhador (CORRÊA NETTO, 2010). Salientamos que a turma não discutiu em termos de perspectiva ética sobre a relação do homem com os animais e a natureza (antropocentrismo, biocentrismo e ecocentrismo) (CONRADO; NUNES-NETO, 2018). Dessa forma, sugerimos elaborar questões sociocientíficas que permitam direcionar discussões a respeito da consideração moral, com perguntas do tipo: somente as ações que afetam os seres humanos merecem ser apreciadas? Podemos estender esse entendimento para incluir os animais e plantas (biocentrismo) e ecossistemas (ecocentrismo)? Acreditamos que QSC, com o foco de atribuição de valor à ação, permitirá “observar possíveis tomadas de decisão, que envolverão os elementos da dimensão atitudinal” (CONRADO; NUNES-NETO, 2018, p. 102).

Após essa etapa de avaliação da mobilização dos conteúdos CPA, seguimos com a avaliação do argumento apresentado pela turma referente ao problema proposto no caso *As Doenças Ocupacionais e Suas Relações com o Modo de Produção Fordista e Toyotista*. Muitos autores sugerem a viabilização de habilidades argumentativas no ensino de ciências (SANTOS; MORTIMER; SCOTT, 2001; SADLER; DONNELLY, 2006; SÁ; QUEIROZ, 2007; CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015). Em se tratando de trabalho na perspectiva de QSC, acreditamos ser importante trabalhar com os estudantes o processo de argumentação, pois, em nossas atividades, temos que estar prontos para defender e negociar ideias, ou mesmo apresentar nossa opinião com razões (CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015).

Avaliamos o nível de complexidade do argumento apresentado pela turma. A avaliação buscou identificar os elementos estruturais presentes no argumento – conclusão e premissas. Concluímos que o argumento apresentado enquadrava-se no modelo proposto. A turma trouxe mais de duas premissas para fundamentar sua conclusão; apresentou como fontes entrevista a professores do curso, artigos científicos e conhecimentos prévios que serviram para exemplificar a experiência deles com o tema.

No entanto, identificamos afirmações consideradas ingênuas segundo a classificação de Freire (1979) para estágio de consciência. Segundo esse autor, a consciência ingênuo representa que a pessoa, simplesmente, fez experiência com a realidade, mas não desenvolveu uma consciência crítica sobre ela, não buscou as

causas do problema, como também aceita explicações superficiais; ao contrário da consciência crítica, que procura aprofundar-se na análise da realidade por meio de questionamentos e confronto de ideias. Citamos duas afirmações como exemplo dessa ingenuidade na defesa do argumento: “*com a máquina, a empresa vai aumentar a produção e vendas, e com certeza vai contratar mais funcionários*” ou, então, “*a empresa deve primar pelo capital intelectual*”. Na visão da turma, a partir do momento em que a empresa investe em compra de máquinas, ela irá proporcionar aos seus trabalhadores cursos de qualificação para que eles possam ser reaproveitados em outros setores da empresa. Entretanto, observamos processos de demissão em massa, e aqueles que continuam na empresa acabam assumindo o novo ritmo de trabalho para cumprir com metas produtivas (ANTUNES; PRAUN, 2015; CORRÊA-NETTO, 2010). É o trabalhador demitido que, por conta própria, investe em programas de qualificação para tentar uma realocação no mercado de trabalho.

Constatamos também tendência para uma conformação ao capital quando afirmam: “*A compra de máquinas (...) para o desenvolvimento e aumento do faturamento da empresa*”. Essa resposta demonstra falta de reflexão sobre o problema do consumismo, e os discentes ainda repetem o discurso do empregador – que visa ao aumento de receita. Durante as discussões das Questões Norteadoras, os estudantes demonstraram ter conseguido estabelecer relação entre o consumo e as DORT, ocasionadas pelo aumento nos parâmetros de produtividade impostos pelas companhias. Contudo, na construção do argumento pela equipe, essa reflexão não foi utilizada. Assim, percebemos que, enquanto debatíamos as Questões Norteadoras e a professora incentivava a leitura de artigos, os estudantes conseguiam associar o problema entre consumo, DORT e aumento de produção/produtividade. Ressaltamos que não foi possível retomar essa discussão devido ao término do semestre letivo. Momentos como esse não podem ser ignorados, pois são oportunidades de reflexão, principalmente se estamos pensando em um letramento científico crítico (HODSON, 2011; CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018). Para os próximos trabalhos, sugerimos destinar algumas horas, ao fim da sequência didática, com o objetivo de esclarecer sobre posturas e abordagens ainda não apropriadas pelos discentes, para evitar a falsa impressão de concordância com realidades que foram amplamente discutidas, durante a SD, e consideradas inadequadas ou injustas.

Verificamos que o trabalho, por meio de QSC, permitiu ao estudante posicionar-se profissionalmente. Nesse sentido, as dimensões conceituais (definições e conceitos) e procedimentais (busca de informações e argumentação) (CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018) sobrepuseram-se em relação à dimensão atitudinal (identificação de valores socioambientais); ou seja, os estudantes afirmaram que o caso favoreceu o reconhecimento do papel do técnico em segurança do trabalho, na declaração de que, após longa discussão na equipe, chegaram à conclusão de que *“o técnico em segurança do trabalho tem como foco a segurança do trabalhador, e, mesmo que a compra de equipamentos gere demissão, a preocupação do profissional em segurança do trabalho deve ser em garantir a saúde do funcionário. Portanto, a decisão a ser tomada deve ser aquela que garanta a segurança e melhores condições de trabalho, evitando problemas de saúde no futuro”*. Contudo, avaliamos que não houve por parte dos discentes a inclusão, como parte do papel do técnico, da contextualização social e econômica, a exemplo do apelo ao consumo e da pressão pelo cumprimento de metas nos processos produtivos e gerenciais, aspectos que podem contribuir para o agravamento do problema das DORT no ambiente de trabalho. Se estamos pensando em uma educação que promova uma formação crítica (SAVIANI, 2012; GADOTTI, 2003; FREIRE; 1985; 2000; BATISTA, 2000), não basta os estudantes compreenderem o papel a ser desempenhado nas empresas em que atuarem. Mas é necessário que o ensino favoreça a análise de dimensões éticas nas decisões; capacite a questionar as estruturas sociais e confrontar o *status quo* (REIS, 2013).

Reforçamos que a fala deles ainda mostra preocupação em se ajustar ao mercado que dita as regras de consumo, *“com a máquina, a empresa vai aumentar a produção e vendas (...)”*. Apresentam dificuldade de perceberem que o mercado tem imposto sobrecarga de trabalho, desconsiderando moralmente os funcionários, *“para atender a produção, tem que manter um ritmo de trabalho”*. Segundo Antunes e Praun (2015), as empresas de grande porte, nos seus processos de produção, por meio da incorporação de robôs e sistemas informacionais e computacionais sofisticados, têm imposto um novo ritmo de trabalho, o que altera o mapa de acidentes e doenças profissionais. Portanto, a substituição do trabalho manual pela aquisição de máquinas não é garantia de redução nos índices das doenças ocupacionais.

Ao final da apresentação do argumento, a turma demonstrou estabelecer a relação entre o apelo ao aumento de produção e a saúde do trabalhador: *“Não adianta*

*reduzir carga horária, realizar rodízio entre os trabalhadores, porque o que prevalece é a atenção ao mercado, a satisfação do cliente. Por isso é importante adotar boas práticas, como, por exemplo, a aquisição de máquinas no sentido que o equipamento vai substituir o trabalho manual perigoso*". Dessa maneira, consideramos como válida a sequência didática aplicada, pois a turma demonstrou ter avançado de um pensamento de conformismo ao mercado para uma síntese reflexiva. A síntese demonstra o reconhecimento das atribuições do técnico em segurança do trabalho e a contextualização social, econômica e política.

Ao fim da defesa do argumento, realizamos uma avaliação (APÊNDICE II) com a turma sobre as contribuições da QSC para a formação integral do discente. Os estudantes consideraram como satisfatória a sequência didática e, de uma maneira geral, concluíram que a QSC ajudou, principalmente, na definição do papel do Técnico em Segurança do Trabalho. Assim, consideramos que a QSC contribuiu para a mobilização da dimensão procedimental, a partir do momento em que auxiliou os discentes a vivenciarem a escrita de um parecer, conforme relatos de duas discentes: *"ajudou a me posicionar como técnica. A pergunta era para dar um parecer de técnico. Ficava muito preocupada em não demitir os funcionários. Mas o papel tinha que ser em garantir a segurança do trabalhador. Ao se preocupar com a segurança e saúde do trabalhador, estou cumprindo meu papel de técnico"*. Outra discente complementa: *"a QSC mexeu comigo, porque ficava angustiada sem saber o que fazer, não queria demitir. Mas, ao mesmo tempo, não podia permitir situações inseguras no local de trabalho"*. Nesses exemplos, também identificamos a mobilização de dimensões conceituais, visto que o técnico necessita dos conhecimentos de sua área para embasar seu parecer, como também mobilizamos as dimensões atitudinais, pois os discentes tomaram uma decisão após uma análise reflexiva da situação.

Na opinião deles, a QSC proporcionou mudança de pensamento a respeito da incorporação de máquinas no processo produtivo, porque, antes do caso, muitos discentes associavam o problema do desemprego às aquisições de máquinas pelas empresas. Não conseguiam perceber que o problema do desemprego envolve outras questões e não apenas a utilização de robôs: *"A gente pensava que a máquina iria substituir o trabalho, mas isso não se dá de maneira total. A QSC ajudou a clarear, porque as máquinas jamais vão substituir o trabalho humano"*. Outro discente complementa: *"o Japão é um país altamente informatizado e não tem esse problema de desemprego, porque lá existe educação de qualidade, o governo investe em*

*educação*”. A respeito dessa última afirmação, apontamos que não foi possível problematizar a questão do subemprego ou condições ‘desumanas’ de trabalho, pois a avaliação foi no último dia de aula do semestre.

A aplicação desse caso permitiu a superação do método tradicional de ensino, cuja ênfase recai na figura do professor como o transmissor dos assuntos, (SAVIANI, 2012) e os estudantes, por sua vez, devem memorizá-los para lograr êxito no exame da disciplina (BATISTA, 2000), conforme o seguinte depoimento: “*Eu fiquei com medo desse tipo de atividade. Era tudo muito novo. Trabalho em equipe, geralmente, dá muita discussão, muita briga. Mas, depois, vi que foi bom, teve debate, mas, depois, chegamos a um consenso*”.

Diante desses depoimentos, percebemos que trabalhar com QSC permitiu aos discentes vivenciar um dilema – adquirir ou não máquinas; favoreceu a tomada de decisão; possibilitou o desenvolvimento do trabalho em equipe; o caso promoveu debate e análise de cenários para a tomada de decisão. Podemos complementar que a sequência didática ajudou na vivência prática como futuros técnicos, permitiu o desenvolvimento de autonomia e argumentação, como também permitiu aos discentes realizar uma autocrítica ao reconhecerem que não se dedicaram tanto à atividade proposta.

## **1.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Confirmamos a importância que Zeidler e Nichols (2009) atribuem às QSC, por despertarem a análise crítica da realidade. Assim, avaliamos satisfatoriamente a sequência didática, por ter contribuído para a exposição das convicções prévias dos estudantes; atualização de informações por meio de busca a sites de pesquisas, artigos e professores; promoção de debates em equipe, viabilizando confronto de ideias e mudança de pensamento; e tomada de decisão ponderada.

O resultado deste trabalho demonstra que a temática de QSC proporciona a mobilização das dimensões CPA dos conteúdos, possibilitando a reflexão crítica acerca de temas, como os modos de produção capitalista, o consumismo e as doenças do trabalho. Entretanto, as discussões da relação dos humanos com os animais e o meio ambiente foram incipientes, o que evidencia a necessidade de incluir nas propostas pedagógicas elementos de ética e considerações morais na tomada de decisão.



O trabalho por meio de QSC favoreceu aos estudantes a vivência do papel de um técnico em segurança do trabalho e a emissão de uma opinião embasada com justificativa; permitindo-lhes perceber os embaraços e a multiplicidade de perspectivas que estão envolvidas na tomada de decisão acerca de uma QSC. No entanto, a sequência didática apontou para a dificuldade da turma na elaboração do argumento. Essa dificuldade reforça a importância do incentivo por abordagens pedagógicas na perspectiva de Questões Sociocientíficas, com o intuito de desenvolver a habilidade argumentativa, tão necessária para promoção da criticidade e da tomada de decisão responsável.

Em particular para a área de administração de empresas, essa sequência didática aponta para a utilização bem sucedida de QSC em disciplinas correlatas, por permitir a superação dos casos com ênfase em demandas gerenciais e de adequação ao sistema capitalista. Assim, as questões sociocientíficas representam para a área de administração a possibilidade de formação de sujeitos autônomos, como também de trabalhar aspectos políticos no currículo de administração, aproximando o estudante da prática social.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ADORNO, T.; HORKHEIMER, M. **Dialética do Esclarecimento: Fragmentos Filosóficos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. Tradução de Guido Antonio de Almeida do original alemão: Dialektik der Aufklärung, Frankfurt, Fisher Verlag. (1985 [1944])
- AIKENHEAD. G. Educación ciência-tecnologia-sociedad (CTS): Una buena Idea como quiera que se llame. **Educación Química**, 16(2), 114-124. (2005).
- AGOSTINI, N. Conscientização e Educação: ação e reflexão que transformam o mundo. **Pro-Posições**, Campinas, v. 29, n. 3, p. 187-206, set. 2018 .
- AKTOUF, O. **Pós-globalização, administração e racionalidade econômica: a síndrome do avestruz**. São Paulo: Atlas, 2004.
- AKTOUF, O. Ensino de administração: por uma pedagogia da mudança. **RAE: Revista de Administração de Empresas**. V.12, n. 35, out./dez. p. 151-160, 2005.
- ANTUNES, R.; PRAUN, L. A sociedade dos adoecimentos no trabalho. **Revista Serv. Soc. Soc.**, São Paulo, n. 123, p. 407-427. 2015
- APPLE, W. M. **O currículo oculto e a natureza do conflito**. In: APPLE, Michel W. (Org.). Ideologia e currículo. São Paulo: Brasiliense, 1982, p. 125-157.
- ARANHA, M. L. de A. **Filosofia da Educação**. 3.ed.rev.ampl. São Paulo: Moderna, 2006.
- ASSIS, L. B.; PAULA, A. P. P.; BARRETO, R. O.; VIEGAS, Glauce. Estudos de Caso no Ensino da Administração: O Erro Construtivo Libertador Como Caminho Para Inserção da Pedagogia Crítica. **Revista de Administração Mackenzie**, V. 14, N. 5, p. 44-73: SÃO PAULO, 2013
- AULER, D. Articulação entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS: Novos Caminhos Para a Educação em Ciências. **Revista: Contexto & Educação**, Ano 22, Nº 77. P. 167-188. Jan./Jun. 2007a
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o Contexto Brasileiro. **Revista Ciência & Ensino**, Vol. 1, Novembro, 2007b.
- BATISTA, S. S. S. Teoria Crítica e teorias educacionais: uma análise do discurso sobre educação. **Educação & Sociedade**, ano XXI, n. 73, p.182-205, 2000.
- BEHRENS, M. A.; OLIARI, A. L. T. A Evolução dos Paradigmas na Educação: do Pensamento Científico Tradicional a Complexidade. **Revista Diálogo Educ.**, Curitiba, v.7, n. 22, p. 53-66, set./dez., 2007.
- BENCZE; J. L.; ALSOP, S. **Ecojustice Through Responsibilist Science Education. Conference of the Canadian Society for the Study of Education**. Canadá, May 23-26, 2009

BRASIL. **Censo da Educação Superior 2015**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 2018.

BRASIL. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho: AEAT 2016** / Ministério da Fazenda ... [et al.]. – vol. 1 (2009) – . Brasília: MF, 2016. 992 p.

CALDAS, M. P. Paradigmas em Estudos Organizacionais: uma Introdução à Série. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, v. 45, n. 1, jan-mar, p.53-57, 2005.

CARAVANTES, G. R. **Teoria Geral da Administração: pensando e fazendo**. Porto Alegre: AGE, 2000.

CARSPECKEN, P. F. Pesquisa Qualitativa Crítica: conceitos básicos. **Educ. Real.**, Porto Alegre, v. 36, n. 2, p. 395-424, maio/ago. 2011.

COLL, C. *et al.* **Los contenidos de la Reforma**. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Madrid: Santillana, 1992.

COLL, C. Enseñar y Aprender en el Siglo XXI: el sentido de los aprendizajes escolares. In: MARCHESI; TEDESCO; COLL (Orgs). **Calidad, equidad y reformas en la enseñanza**. Madri: OEI - Fundação Santillana. ISBN: 978-84-7666-195-6. 2009.

CONRADO, D. M. **Questões Sociocientíficas na Educação CTSA: Contribuições de um Modelo Teórico para o Letramento Científico Crítico**. Tese de Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana. Salvador. 2017

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. (Org.). **Questões Sociocientíficas: Fundamentos, Propostas de Ensino e Perspectivas para Ações Sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F.; EL-HANI, C. N. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na Educação Científica como Estratégia para Formação do Cidadão Socioambientalmente Responsável. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 14, No 2, 2014

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F.; EL-HANI, C. N. Argumentação Sobre Problemas Socioambientais no Ensino de Biologia. **Educação em Revista** Belo Horizonte|v.31|n.01|p.329-357|Janeiro-Março 2015

CORREA, P.; JURADO, J. Fundamentos del saber administrativo. **Cuadernos de Difusion**, v. 8, n. 15, p. 82-100, 2003.

CORREA NETTO, E. **Profissão: assistente social** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 280 p.

CROTTY, M. **The Foundations of Social Research: Meaning and Perspective in the Research Process**. Sage Publications. 1998.

CRUZ, B. P. A. Boicote Social. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, São Paulo, v. 19, n. 63, p. 5-29 jan./mar. 2017

DAGNINO, R. A tecnologia social e seus desafios. In: **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014, pp. 19-34. ISBN 978-85-7879-327-2.

FARIA, M.; FIGUEIREDO, K. F. Casos de Ensino no Brasil: Análise Bibliométrica e Orientações para Autores. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, art. 3, pp. 176-197, Mar./Abr. 2013.

FERREIRA, T. A. S.; SANTOS, F. M. S.; SOUZA, M. M.; MOURA, M. C. B. L.; NUNES-NETO, N. F. Ensino de Análise do Comportamento com o uso de Questões Sociocientíficas: um caso sobre a medicalização da vida. **Indagatio Didactica**, vol. 8(1), julho 2016.

FOURNIER, V.; GREY, C. Na hora da crítica: condições e perspectivas para estudos críticos de gestão. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, [S.l.], v. 46, n. 1, p. 71-86, jan. 2006.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. Tradução Kátia de Mello e Silva. São Paulo: Cortez & Morales, 1979.

FREIRE, P. **Por uma pedagogia da pergunta**. 3 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 24. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Edições Paz e Terra. 2003, p. 184.

FREITAS, R. A. M. da M. Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 403-418, abr./jun. 2012.

GADOTTI, Moacir. **Educação e Poder: Introdução à Pedagogia do Conflito**. São Paulo: Cortez, 2003.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisas**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GILBERT, L. Social Justice and the "Green" City. **Rev. Bras. Gest. Urbana**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 158-169, ago. 2014.

GOUNET, T. **Fordismo e Toyotismo na civilização do automóvel**. São Paulo: *Boitempo*, 2002.

GRIX, J. **The Foundations of Research**. 2.ed. New York: Palgrave Macmillan, 2010.

HERREID, C.F. What Make a Good Case? **Journal of College Science Teaching**, 27 (3): 163, 1998.

HODSON, D. Going Beyond STS: Towards a Curriculum for Sociopolitical Action. **The Science Education Review**, v.3, v.1, p.2-7, 2004.

HODSON, D. **Looking to the Future: Building a Curriculum for Social Activism**. Sense Publishers Rotterdam/Boston/Taipei, 2011

HODSON, D. Don't Be Nervous, Don't Be Flustered, Don't Be Scared. Be Prepared. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, 13:4, 313-331, 2013.

HODSON, D. Realçando o Papel da Ética e da Política na Educação Científica: Algumas Considerações Teóricas e Práticas sobre Questões Sociocientíficas. Tradução de Nei Nunes-Neto. In: CONRADO, D.; NUNES-NETO, N. (Orgs). **Questões Sociocientíficas: Fundamentos, Propostas de Ensino e Perspectivas para Ações Sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018.

IRIGARAY, H. A. R.; VERGARA, S. C.; ARAUJO, R. G. Responsabilidade social corporativa: o que revelam os relatórios sociais das empresas. **Revista O&S – Salvador**, v. 24, n. 80, p. 73-88, Jan./Mar. 2017

JUSTEN, A.; GURGEL, C. Cursos de Administração: a dimensão pública como sujeito excluído. **Cadernos Ebape.Br**. V.12, n. 04, Artigo 10, p. 852-871 Rio de Janeiro, 2015.

KORTLAND, K. Environmental education: sustainable development and decision-making. In: YAGER, R. E. (Ed.). The Status of STS: reform efforts around the world. **International Council of Associations for Science Education**, Icase, Yearbook, p.32-9, 1992.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

LASTÓRIA; L. A. C. N.; SILVEIRA, B. P.; STEFANUTO, J. R. R.; PIMENTA, J. C. F.; DUCI, J. R. Teoria crítica da sociedade: um olhar sobre a educação em tempos de sociedade tecnológica. **Conjectura: Filos. Educ.**, Caxias do Sul, v. 18, n. 1, p. 164-178, jan./abr. 2013

LIMA, G. Z.; LINHARES, R. E. C. Escrever Bons Problemas. **Revista Brasileira de Educação Médica**, p. 197-201. 2008.

LUZ, R.; QUEIROZ, M. B. A.; PRUDÊNCIO, C. A. V. CTS ou CTSA: o que (não) dizem as pesquisas sobre educação ambiental e meio ambiente? **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 31-54, maio 2019.

LYRA, M. G.; GOMES, R. C.; LAÉRCIO, J. A. G. O Papel dos Stakeholders na Sustentabilidade da Empresa: Contribuições para Construção de um Modelo de

Análise. **Revista Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 13, Edição Especial, p. 39-52, Junho 2009.

MARTÍN G. M. Conocer, manejar, valorar, participar: los fines de una educación para la ciudadanía. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 42, p. 69-83, 1 set. 2006.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. Questões Sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores. São Paulo: editora UNESP, 2012

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; CARVALHO, W. L. P. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas à prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, v.38, p.728-742, 2012

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à Administração**. São Paulo: Atlas, 2011

MAZOTI, A. J. A. O Debate Atual Sobre os Paradigmas de Pesquisa em Educação. **Caderno de Pesquisa**: São Paulo, n. 96, p. 15-23, fev. 1996.

PAULA, A. P. P. Tragtenberg e a Resistência da Crítica: Pesquisa e Ensino na Administração Hoje. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, v. 41, n. 3, jul-set, p.77-81, 2001.

PAULA, A. P. P.; RODRIGUES, M. A. Pedagogia crítica no ensino da administração: desafios e possibilidades. **Rev. Adm. Empres.** São Paulo, v. 46, p. 10-22, 2006.

PEDRETTI, E. Decision Making and STS Education: Exploring Scientific Knowledge and Social Responsibility in Schools and Science Centers Through an Issues-Based Approach. **School Science and Mathematics**, v. 99, p. 174-181, 1999.

PEDRETTI, E.; NAZIR, J. Currents in STSE Education: Mapping a Complex Field, 40 Years On. **Science Education**, v.95, p.601-626, 2011.

PIAU, D. D. N. D. **Expectativa dos Estudantes de Administração Sobre o Curso de Graduação: Técnico (Profissional) ou Científico (Político) - Uma Análise Comparativa Brasil X Portugal**. Tese de Doutorado em Administração. Universidade Federal da Bahia. Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro Escola de Administração. Núcleo de Pós-Graduação em Administração. Vila Real, 2014.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciênc. Educ.**, Bauru, São Paulo. V. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

PINHEIRO, N. A. M.; MATOS, E. A. S. Á.; BAZZO, W. A. Refletindo Acerca da Ciência, Tecnologia e Sociedade: Enfocando o Ensino Médio. **Revista Iberoamericana de Educación**. N. 44 p. 147-165, 2007.

PINZANI, A. Teorias Políticas Tradicionais e Teoria Crítica. **Lua Nova**, São Paulo, n. 102, p. 57-91, dez. 2017.

PINZANI, A. Teoria Crítica e Justiça Social. **Civitas**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 88-106, jan.-abr. 2012.

REIS, P. Da Discussão à Ação Sociopolítica Sobre Controvérsias Sócio-Científicas: uma Questão de Cidadania. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**. Vol. 3, n. 1. Jan./jun. 2013.

ROESCH, S. M. A. Casos de Ensino em Administração: NOTAS SOBRE A CONSTRUÇÃO DE CASOS PARA ENSINO. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 11, n. 2, Abr./Jun. 2007.

RUIZ, J. A. **Metodologia Científica: Guia para eficiência nos estudos**. São Paulo: Atlas, 2006.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Promovendo a Argumentação no Ensino Superior de Química. **Educação: Quim. Nova**, Vol. 30, No. 8,. 2007

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L.; FRANCISCO, C. A. Estudos De Caso Em Química. **Educação: Quim. Nova**, Vol. 30, No. 3, 731-739, 2007

SÁ, L. P. **Estudos de Casos na Promoção da Argumentação sobre Questões Sociocientíficas no Ensino Superior de Química**. Tese de Doutorado em Ciências. Universidade Federal de São Carlos. 2010.

SADLER, T. D.; DONNELLY, L. A. Socioscientific Argumentation: The effects of content knowledge and morality. **International Journal of Science Education**, p. 1463-1488, 2006.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. Campinas, São Paulo. Autores Associados, 2012.

SANTOS, R. S.; RIBEIRO, E. M.; RIBEIRO, M. M.; PINTO, F. L. B. Administração política e políticas públicas: em busca de uma nova abordagem teórico-metodológica para a (re)interpretação das relações sociais de produção, circulação e distribuição. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, 2017.

SALMON, W. C. **Lógica**. 3.ed. reimp. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

SANTOS, E. L.; SANTANA, W. G. P.; PIAU, D. D. N. D. Reflexões sobre os Rumos da Administração Política. **XXXV Encontro da ANPAD**, Rio de Janeiro, 2011.

SANTOS, R. S.; RIBEIRO, E. M. Administração Política Brasileira. **Revista Administração Pública**, 27(4): 102,35, Rio de Janeiro, 1993.

SANTOS, W. L. P. ; MORTIMER, E. F. Tomada De Decisão Para Ação Social Responsável No Ensino De Ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p.95-111, 2001

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-12, 2007.

SANTOS, W. L. P. Educação CTS e Cidadania: Confluências e Diferenças. **AMAZÔNIA** - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas V.9 – nº 17, p.49-62, 2012

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO** – Pesquisa em Educação em Ciências Volume 02 / Número 2 – Dezembro 2002.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. A argumentação em discussões sócio-científicas: reflexões a partir de um estudo de caso. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 140-152, 2001.

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade: Uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

SILVA, T. T; MOREIRA, A. Flávio. (Orgs.). **Territórios Contestados: O Currículo e os Novos Mapas Políticos e Culturais**. Ed. Vozes, 2007.

SILVA, W. B. da; DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações: implicações para o ensino dos profissionais da saúde. **Ensino, Saúde e Ambiente**, vol.1, n.2, p.14-28, 2008.

SILVA, C. L.; SARRIERA, J. C. Promover a Justiça Social: Compromisso Ético Para Relações Comunitárias. **Psicol. Soc.**, Belo Horizonte, v. 28, n. 2, p. 380-386, 2016

TAN, M. Science Teacher Activism: the case of environmental education. **Journal for Activist Science & Technology Education**, v.1, n.1, p.32-43, 2009.

TORRES, N.; SOLBES, J. Pensamiento Crítico desde Cuestiones Socio-Científicas. In: CONRADO, D.; NUNES-NETO, N. (Orgs). **Questões Sociocientíficas: Fundamentos, Propostas de Ensino e Perspectivas para Ações Sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018

TREJO-PECH, Carlos J. O.; WHITE, Susan. The Use Of Case Studies In Undergraduate Business Administration. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, V. 57, n. 4, jul-ago 2017.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em Educação**. São Paulo: Editora Atlas, 1987.

VOIROL, Olivier. Teoria Crítica e Pesquisa Social: da Dialética à Reconstrução. **Novos estudos**. – CEBRAP [online], n.93, pp.81-99, 2012

ZANOLLA, S. R. S. Dialética Negativa e Materialismo Dialético: da Subjetividade Decomposta à Objetividade Pervertida. **Kriterion**, Belo Horizonte, v. 56, n. 132, p. 451-471, 2015.



ZABALA, A. A função social do ensino e a concepção sobre os processos de aprendizagem: instrumentos de análise. In: **A Prática Educativa: Como ensinar**. Tradução Ernâni F. Rosa – Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZEIDLER, D. L.(Org.). **The Role of Moral Reasoning on Socioscientific Issues and Discourse in Science Education**. Kluwer Academic Publishers. Holanda, 2003.

ZEIDLER D. L.; SADLER, T. D.; SIMMONS, M. L.; HOWES, E. V. Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. **Science Education**, n.89, p.357-377. 2005.

ZEIDLER D. L; NICHOLS, B. H. Socioscientific Issues: Theory and Practice. **Journal of Elementary Science Education**, Vol. 21, No. 2, pp. 49-58. 2009.

## CAPÍTULO II

### A ARGUMENTAÇÃO E O LETRAMENTO CIENTÍFICO CRÍTICO NO ENSINO DE ADMINISTRAÇÃO POR MEIO DE UMA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA

#### 2 Introdução

A sociedade contemporânea necessita de cidadãos capazes de enfrentar os problemas socioambientais, as tensões entre direitos individuais e coletivos, prioridades ambientais, econômicas e políticas. Para Gilbert (2014), os aspectos econômicos têm se sobrepostos aos ideais de sociedade justa e sustentável. Na visão desse autor, há que se revisar os processos de planejamento, produção e distribuição com o propósito de aliviar os efeitos discriminatórios. No sentido de promoção de uma sociedade mais justa, Tedesco (2010) afirma que a escola não pode ser omissa diante de debates sobre valores de responsabilidade e solidariedade e deve, então, assumir seu papel na discussão sobre qual sociedade queremos ter no futuro. Nesse contexto, o trabalho por meio de QSC tem muito a contribuir com os debates atuais envolvendo dimensões ético-morais nas decisões que envolvem questões sociais, ecológicas, econômico-empresariais, políticas etc.; principalmente para promoção de uma educação comprometida com o ideal de justiça social, que questiona o capitalismo e seu modo de produção, consumo e distribuição de renda.

Na tentativa de incentivar uma educação contextualizada, acreditamos que essa contextualização deve situar as ciências e suas tecnologias em um processo histórico, social e cultural, além de favorecer discussões de aspectos práticos e éticos da contemporaneidade (KATO; KAWASAKI, 2011). Assim, tornam-se imprescindíveis estratégias de ensino, como as QSC, que buscam contextualização socioambiental sobre temas controversos relacionando conceitos científicos à prática social (ZEIDLER, 2003). Listamos algumas contribuições das QSC para formação de estudantes: a) aprimoram a compreensão e aplicação dos conhecimentos científicos ao contexto dos discentes (HODSON, 2013); b) permitem posicionamentos diante de assuntos complexos derivados da ciência, tecnologia, sociedade ou meio ambiente (ZEIDLER, 2003); c) promovem o raciocínio crítico (TORRES; SOLBES, 2018); d) incentivam a contextualização da ciência e tecnologia com valores culturais (FERREIRA et al., 2016; SANTOS, 2007); e) favorecem a humanização da ciência,

por questionarem aspectos éticos, sociais, ambientais, políticos e econômicos dos seus processos (MARTÍN, 2006; BENCZE; ALSOP, 2009); f) possibilitam ações políticas sócioresponsáveis (HODSON, 2004; CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Dessa maneira, as QSC aprimoram a reflexão sobre a CTSA e os conceitos construídos historicamente, possibilitando aumento na criticidade e tomada de decisões mais democráticas (CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; FERREIRA et al. 2016; HODSON, 2004, 2018; MARTÍNEZ; CARVALHO, 2012; PEDRETTI, 1999; SANTOS, 2007; ZEIDLER et al. 2003; ZEIDLER; NICHOLS, 2009). Somos favoráveis a uma educação científica que mobilize não apenas o conhecimento científico, mas também os conteúdos procedimentais e atitudinais (ZABALA, 1998). Os conteúdos, em suas dimensões atitudinais e procedimentais, auxiliam na preparação dos discentes para defenderem seus posicionamentos; na avaliação dos valores éticos e morais das ações; tomada de decisões socioambientais responsáveis, individual ou coletivamente, essenciais para sociedades democráticas (CONRADO; NUNES NETO; EL-HANI, 2015; CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; FERREIRA et al. 2016).

As QSC utilizam-se de casos para contextualizar os temas socioambientais. Nesse sentido, reconhecemos que a Aprendizagem Baseada por Problema (ABP) ou o método do caso, utilizados pelos cursos de administração, buscam o desenvolvimento de habilidades para resolver problemas gerenciais, ou como complemento das aulas expositivas (FARIA; FIGUEIREDO, 2013; ROESCH, 2007; TREJO-PECH; WHITE, 2017). A pesquisa desenvolvida por Assis et al. (2013) questiona a maneira como a ABP tem sido trabalhada nos cursos de administração. Esses autores mostram que: a) há uma excessiva esquematização e padronização de expectativas e resultados, induzindo a resposta do problema; b) requer a solução mais convincente; c) exige a comparação com as teorias abordadas; d) ignora múltiplas perspectivas nas soluções; e) valoriza a interpretação dos fatos ao invés de incentivar a dialética nas discussões e a criatividade nas soluções.

Concordamos que o modo de utilização da ABP pelos cursos de administração tem ignorado debates e avaliações críticas sobre consequências sociais, ambientais, econômicas, políticas, morais etc. nas decisões dos discentes. Isso confirma que os casos utilizados pela ABP, nas disciplinas da área de administração, são planejados visando a valorização de situações para preparação

de habilidades técnicas, o que distancia o estudante da prática social. Falta a esses casos abordar temas que contextualizem os impactos para a sociedade e meio ambiente nas decisões gerenciais (AKTOUF, 2005).

Quando comparamos a temática de QSC e a ABP, vimos que essa última não aborda temas socioambientais contemporâneos; pois, na literatura sobre casos no ensino de administração, discute-se, segundo Faria e Figueiredo (2013), que eles devem ser utilizados prioritariamente com a intenção de demonstrar teorias e modelos, assim como aprimorar habilidades importantes para o desempenho gerencial, além de fazer com que os discentes habituem-se com o ambiente empresarial. Diante dessa visão voltada para aspectos estritamente organizacionais presentes nos casos utilizados no ensino de administração, sugerimos problematizar questões que auxiliem os sujeitos a desconstruírem percepções legitimadas da sociedade e, ao mesmo tempo, favoreça o processo de elaboração de estratégias de combate as fontes de injustiças (FREIRE, 1985, 2000).

Sentimos necessidade de aplicar QSC como estratégia pedagógica para disciplinas da área de administração, com o propósito de promover o questionamento do modelo individualista adotado pela sociedade contemporânea que perpetua o sentimento de incapacidade de combate a fontes de iniquidade (SILVA; SARRIERA, 2016). Nesse contexto, acreditamos que o trabalho por meio de QSC apresenta-se com boas perspectivas de aproximar a área de administração da discussão de problemas como: desigualdade entre riqueza e pobreza, desenvolvimento e subdesenvolvimento, sustentabilidade ambiental, concentração e distribuição de renda, acesso e exclusão de oportunidades. As estratégias pedagógicas baseadas em QSC aproveitam-se da heterogeneidade e diversidade da turma para promover o confronto entre os conhecimentos individuais, os conhecimentos dos colegas e das descobertas provenientes das investigações (SADLER, 2004). Estamos interessados nesse aspecto de despertar a curiosidade, de fomentar o interesse pela busca de informações para extrapolar o senso comum, discutir os valores envolvidos nas decisões e encorajar os discentes a se posicionarem diante de um problema.

Nessa perspectiva, temos registrado um aumento considerável de trabalhos sobre QSC realizados no Brasil (CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; FERREIRA et al., 2016; SÁ, 2010; REIS, 2013; SILVA, 2016; MARTÍNEZ, 2012; SOUSA; GEHLEN, 2017). Entretanto, não identificamos o ensino por meio de questões controversas em disciplinas da área de administração de

empresas. Como favoráveis a inserção da temática de QSC no ensino de administração, pois o estudante, em sua formação, deverá ser capaz de lidar com questões sociais e ambientais que desafiam os profissionais de administração, tais como o esgotamento do modelo econômico de produção e consumo (TEDESCO, 2010), má distribuição de renda e desequilíbrios ambientais (AKTOUF, 2005), além de outros problemas. Dessa maneira, o ensino de administração, que se propõe a mobilizar conteúdos de aprendizagem por meio do método de QSC, compreende que as inter-relações entre gestão, economia, sociedade e meio ambiente são componentes importantes para as mais variadas questões socioambientais.

Após uma experiência exitosa sobre uma QSC que aplicamos no Curso Técnico em Segurança do Trabalho durante as aulas da disciplina de Administração Aplicada à Segurança do Trabalho, interessamo-nos em elaborar e aplicar outra questão sociocientífica no formato de caso, na disciplina de Administração, no curso de bacharelado em Sistema da Informação. Dessa maneira, a sequência didática que propusemos teve o objetivo de avaliar a mobilização das dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no desenvolvimento da criticidade dos discentes e na argumentação de uma ação socioambiental responsável.

Para tanto, apoiamos a avaliação de Zeidler e Keefer (2003) quando afirmam que a educação científica representa um microcosmo da sociedade, e portanto, o trabalho por meio de questões controversas prepara os discentes para tomada de decisões, desenvolve o processo de investigação e de argumentação, como também permite a discussão de valores. Discussão esta necessária para os cursos de administração, principalmente se pensarmos na formação de cidadãos preocupados em garantir justiça socioambiental.

Portanto, ao decidirmos sobre o planejamento de uma disciplina utilizando a QSC como estratégia pedagógica, ansiamos por melhorar a compreensão da atividade científica-tecnológica e suas implicações para a sociedade e meio ambiente, bem como promover o desenvolvimento de habilidades argumentativas e compromisso dos estudantes com valores necessários para o exercício de cidadania, como solidariedade, cooperação e empoderamento para ação sociopolítica (CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI 2015).

## **2.1. Teoria Crítica e a Temática de Questão Sociocientífica:**

Embasamos esta pesquisa na Teoria Crítica, devido à sua contribuição para a problematização da realidade. Segundo Crotty (1998), essa teoria busca contrapor-se ao pensamento Iluminista de oferecer a garantia de um conhecimento inequívoco e seguro para o mundo, como também contesta a epistemologia dualista, em que os significados das coisas pertencem aos objetos e a sociedade mostra-se incapaz de mudar essa realidade. A Teoria Crítica compreende o pesquisador como um ativista, como alguém que denota preocupação com questões sociais. As pesquisas procuram estabelecer relação com questões no nível macro, como legislação, políticas públicas, educação, entre outras questões.

A Teoria Crítica opõe-se ao dualismo positivista, porque questiona a natureza da sociedade e acredita na transformação da realidade social (PINZANI, 2017). Tal transformação é possível quando se assume a existência da tensão entre pensamentos rivais na sociedade e que se conseguirá captar o pensamento que promoverá a mudança social. Tal teoria leva em consideração os contextos sociais e históricos, porque não tem como realizar a análise do objeto de pesquisa dissociado da prática e dos processos sociais (VOIROL, 2012).

O trabalho na perspectiva de QSC, segundo Zeidler e Nichols (2009), pressupõe a discussão de ideias, confronto de pensamentos divergentes, o que permite aos discentes a troca de informações com o intuito de melhorar a qualidade de seus argumentos. Ainda segundo esses autores, as QSC estão preocupadas em trabalhar os conceitos científicos de maneira associada à prática social; elas possibilitam ao estudante trabalhar as dimensões éticas da ciência e promover o seu desenvolvimento moral e emocional.

Portanto, necessitamos da superação do ensino tradicional, ainda centrado em memorização de conceitos e informações. O acúmulo de conhecimento não tem sido capaz de proporcionar redução ou solução de problemas socioambientais (CONRADO, 2017). Há duas possíveis explicações para essa incapacidade: 1) a educação tradicional trabalha os conceitos e informações de maneira descontextualizada de uma finalidade social; e 2) as estratégias pedagógicas utilizadas não promovem o questionamento dos impactos e dos valores científicos e tecnológicos para a sociedade e meio ambiente.

Situamos as QSC como método que visa à transformação do *status quo* a partir de atitudes questionadoras e críticas da realidade. As QSC visam à problematização de um tema científico. Suas repercussões para a sociedade e meio

ambiente são discutidas utilizando-se o método do caso. Solicitam-se do estudante pesquisas em torno do assunto e que ele se posicione frente aos desdobramentos desse problema e elabore um plano de ação (SÁ, 2010; CONRADO, 2017).

Nessa perspectiva de estimular o estudante a assumir um posicionamento diante de uma questão controversa, aproximamo-nos dos estudos da Administração Política. Essa área da administração, voltada para estudos críticos, favorece novos padrões de condução das relações sociais de produção, circulação e distribuição (SANTOS et al., 2017), contrastando, dessa forma, com o conservadorismo ainda presente no currículo de administração (AKTOUF, 2004). Diante da necessidade de acompanhar as mudanças ocorridas no campo social, ambiental, político, econômico etc, apresentamos na próxima seção o panorama da Administração Política.

## **2.2 Situando o Ensino da Administração Política:**

A Administração, enquanto área de conhecimento, pertence às Ciências Sociais Aplicadas, tem como objetivo a formação de administradores que atuarão no setor público ou privado. Segundo os Referenciais Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Administração, o egresso deve planejar, organizar, dirigir e controlar as instituições e gerir as questões financeiras, materiais e de pessoas. Nesse sentido, ainda persiste uma ênfase em atividades de gerência, em detrimento de discussões sobre decisões políticas (SANTOS; RIBEIRO, 1993; SANTOS et al, 2017; SANTOS, RIBEIRO, SANTOS, 2009; PINTO et al, 2017; SANTOS, SANTANA, PIAU, 2011; PIAU, 2014)

Nesse sentido de os cursos de administração enfatizarem aspectos gerenciais, Aktouf (2005) chama atenção para alguns problemas presentes no currículo desses cursos: a) predominância do fator capital e do incentivo ao enriquecimento individual; b) valorização dos aspectos quantitativos, principalmente em cálculos; c) pouca cultura geral presente no currículo. Para esse autor, o ensino de administração tem seguido a lógica da reprodução de modelos conservadores e elitistas, visto que privilegia aqueles estudantes que são filhos de proprietários de grandes companhias ou de alto executivos. Os autores Silva, Silva e Freitas (2013) também chamam atenção para o fato de os cursos de administração visarem uma pequena elite econômica e cultural, afastando-se de demandas sociais.

Ainda sobre o aspecto dos currículos de administração, Nicolini (2003) ressalta que, na década de quarenta do século passado, o ensino de administração adapta-se ao modelo norte americano para suprir a carência por profissionais que atuavam nas instituições recém instaladas no Brasil. A organização curricular desenvolvida para aquela época ainda tem servido de modelo para os currículos de graduação em administração de empresas. Para Santos, Ribeiro e Santos (2009), a área de administração mantém-se subordinada a abordagens normativas e funcionais e às necessidades capitalistas de acumulação de lucro e expansão de negócios.

Assim, diante do caráter elitista, conservador e tecnicista dos currículos em Administração, destacamos a conclusão de Silva, Silva e Freitas (2013) ao avaliarem que tais problemáticas atrapalham a área de administração na ação como promotora de mudanças sociais. Esses autores reforçam que os currículos dos cursos de Administração possuem pouco espaço para a contextualização da realidade e o desenvolvimento da criticidade dos estudantes.

Estamos interessados no aspecto da contextualização de problemas sociais, ambientais, econômicos, culturais, morais etc. que envolvem as tomadas de decisão em Administração. Desse modo, destacamos os trabalhos desenvolvidos pela Administração Política, que, desde a década de noventa do século passado, têm propiciado o debate sobre o papel social, político e técnico da administração (SANTOS; RIBEIRO, 1993). Desde então, aprimoraram a compreensão e estruturação das bases teórico-metodológicas da Administração Política.

Para Santos, Ribeiro e Santos (2009), o campo do conhecimento científico da Administração reside na gestão, e não na organização. Porque as instituições servem apenas de objeto de estudo para a administração e para as outras áreas do conhecimento. Por exemplo, a psicologia pode estudar a questão do *stress* decorrente do trabalho em uma empresa ou a medicina pode querer estudar as doenças ocupacionais. Portanto, a gestão é o que caracteriza o objeto e fornece autonomia à administração, garantindo a esta seu status de ciência. Na avaliação daqueles autores, essa diferenciação é fundamental, uma vez que a Administração passa a ser responsável por desenvolver formas de gestão que auxiliem as instituições a alcançarem seus objetivos, em vez do conformismo da submissão do trabalho aos interesses do capital. Dessa forma, corrige-se o equívoco metodológico. A Administração, ao gerir as relações sociais de produção e distribuição, assume o seu caráter político.



Para avançar nesse debate, os estudos da Administração Política vêm obtendo relevância no Brasil, dado seu caráter propositivo, teórico e metodológico como norteador de ações políticas e técnicas, visando ao bem-estar da sociedade (SANTOS et al. 2017). Como fruto das discussões iniciadas em grupos de pesquisa sobre Administração Política, a introdução da disciplina Administração Política começa a ser uma realidade nos currículos dos cursos de Administração. Podemos citar a experiência da UFBA (Universidade Federal da Bahia) como a mais consolidada, visto que essa disciplina é oferecida há mais de seis anos como disciplina obrigatória. Outros três exemplos: a oferta da disciplina Administração Política como optativa, registrada no curso de Administração pela faculdade FTC (Faculdade de Tecnologia e Ciências), a UFJF (Universidade Federal de Juiz de Fora) e a UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais) (PINTO et al. 2017).

As autoras Pinto e colaboradoras (2017) ressaltam, nas quatro experiências de ensino envolvendo a introdução da disciplina Administração Política no currículo dos cursos de administração, o esforço na reorientação das práticas pedagógicas no tocante a uma formação crítica e técnica. Destacam que a oferta dessas disciplinas favoreceu o questionamento a respeito do papel social, político e técnico do administrador nas organizações.

Nesse sentido, acreditamos que o ensino de Administração em uma perspectiva crítica pode contribuir para a mudança da ênfase funcionalista para uma educação voltada para a compreensão da gestão como um fenômeno social, político e econômico. Tal mudança pode ser beneficiada a partir da contextualização de problemas em que os discentes sejam estimulados a refletir de maneira crítica sobre questões socioambientais, relações de autoridade e subordinação, consumo, desigualdades, entre outras (PAULA; RODRIGUES, 2006).

Assim, reivindicamos propostas de ensino que contribuam para a atualização didático-pedagógica dos cursos de Administração. Tais propostas devem permitir possibilidades para discussões de múltiplas questões que permitam contestar a dominação e apontar para práticas transformadoras da realidade (SILVA; SILVA; FREITAS, 2013). Para tanto, o professor assume um papel importante, posto que atua como motivador e provocador das condições para a tomada de consciência por parte dos discentes. Nesse sentido, reservamos a sessão seguinte para discussão sobre a importância da argumentação em trabalhos envolvendo QSC.

### 2.3 A importância da Argumentação na Questão Sociocientífica

Os recentes trabalhos na área de educação científica têm apontado para a importância da argumentação no processo de ensino-aprendizagem, em razão de a argumentação fazer parte do trabalho científico (DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 2000; SANTOS; MORTIMER; SCOTT, 2001; SÁ; QUEIROZ, 2007; SÁ, 2010; MENDONÇA; JUSTI, 2013; CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015; CHIARO; AQUINO, 2017; RUPPENTHAL, 2017). Dessa forma, a prática argumentativa ensina que a tomada de decisão pressupõe análise de opiniões e explicações distintas e estabelecimento de critérios para embasar a decisão.

A respeito dessa importância da promoção da argumentação no ensino de ciências, estamos interessados em duas vantagens: 1) formação cidadã, isto é, a prática argumentativa pode auxiliar o estudante a melhorar sua participação na sociedade, de maneira esclarecida e consciente (CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015); essa formação cidadã é viabilizada, pois a argumentação pressupõe construção, justificção e avaliação de evidências, alternativas e validação das afirmações, como também o estabelecimento de contra-argumentos para uma dada proposição (SADLER; DONNELLY, 2006); 2) aprendizagem de conteúdos científicos e da natureza da ciência, ou seja, o processo argumentativo possibilita a reflexão crítica das afirmações científicas como também permite que o estudante compreenda as controvérsias e os debates nas comunidades científicas (CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015).

Essas duas vantagens, sinalizadas em defesa da argumentação na educação científica, vão ao encontro da nossa proposta de utilização das QSC como estratégia pedagógica. O trabalho com QSC envolve temas controversos, promoção da reflexão crítica e de valores, tomada de decisões e contextualização dos assuntos conforme a realidade discente (SADLER; DONNELLY, 2006; ZEIDLER; NICHOLS, 2009; SÁ, 2010; SÁ; QUEIROZ, 2007; REIS, 2013; CONRADO; 2017; CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015).

Assim, desenvolver a prática argumentativa torna-se mais uma ferramenta na tentativa de superação do ensino tradicional. Segundo os autores Driver, Newton e Osborne (2000), a ciência é retratada nas escolas em uma visão positivista. Para eles, a escola não permite questionamentos; os discentes são convidados a repetirem os experimentos e comprovar o que está explicado no livro didático, o que eleva o

professor ao patamar do conhecimento irrepreensível. Ainda segundo esses autores, o ensino de ciências, ao ter negligenciado a prática da argumentação, contribuiu para uma falsa imagem harmoniosa da ciência (a ciência é vista como uma sucessão linear de descobertas bem-sucedidas). A referida negligência não permitiu aos estudantes agir de maneira crítica quanto às implicações sociocientíficas em nosso dia a dia. Esses autores também defendem a retomada da argumentação no ensino de ciências, como forma de desmistificar a ciência positivista, isto é, os estudantes precisam reconhecer a ciência como um processo socialmente construído.

Ao defendermos a inserção de práticas argumentativas no ensino de administração, estamos oportunizando aos estudantes, segundo Chiaro e Aquino (2017), refinar a compreensão a respeito de um tema; realizar conexões entre contextos; separar o relevante do irrelevante; ampliar o poder explicativo de seus conhecimentos. O processo argumentativo favorece, por exemplo, o questionamento sobre o consumismo exagerado, no qual identidades pessoais e práticas rotineiras são orientadas pela produção e consumo de bens e serviços (BENCZE; ALSOP, 2009).

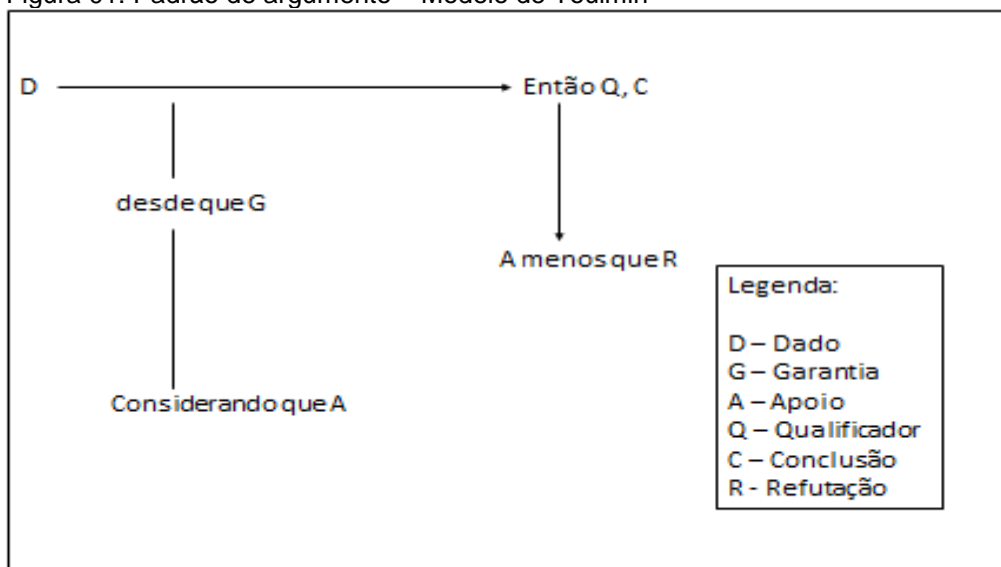
Assumimos que a argumentação tem muito a contribuir no ensino superior, uma vez que respalda a tomada de decisão responsável e a reflexão moral acerca dos problemas socioambientais (SÁ; QUEIROZ, 2007; CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015). Essa defesa também mostra alinhamento com as discussões sobre Administração Política, pois essa área pauta-se na concepção de uma mudança radical da ação administrativa de constante interdependência de escolhas e resultados (SANTOS; RIBEIRO, 1993).

Os estudos que tratam da prática argumentativa no ensino de ciências respaldam-se, muitas vezes, no modelo de Toulmin (SÁ; QUEIROZ, 2007; SÁ, 2010; CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015; CONRADO, 2017) por sua abordagem crítica sobre pensamento e linguagem (NASCIMENTO; VIEIRA, 2008). Segundo Toulmin (2001 [1958]), a argumentação faz parte do nosso dia a dia, embora, nem sempre, seguimos uma estruturação coerente. Por esse motivo, apresenta uma estrutura que possa ser utilizada em situações e contextos variados. Para esse autor, toda vez que fazemos uma declaração de conhecimento, somos desafiados a provar nossa declaração, precisamos de justificção (apresentar razões) para nossa explicação.

### 2.3.1 O Modelo de Toulmin

No modelo proposto por Toulmin (2001 [1958]), os argumentos devem ser apresentados obedecendo regras básicas, isto é, a avaliação racional envolve formalidades. Dessa maneira, as bases que apoiam o argumento precisam ser claras, como também a relação entre elas e a conclusão. Na figura 01 apresentamos o *layout* argumentativo de Toulmin, no qual podemos identificar os elementos essenciais do argumento.

Figura 01: Padrão de argumento – Modelo de Toulmin



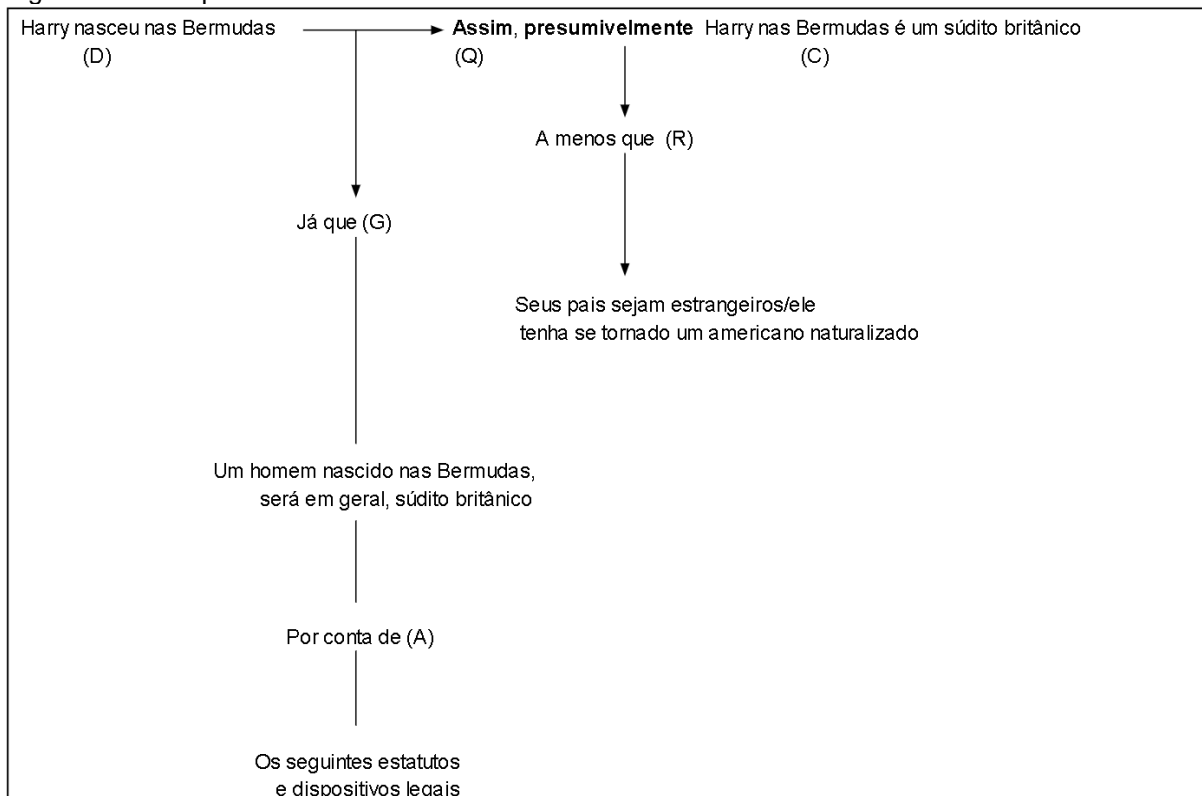
Fonte: Toulmin (2001 [1958], p.150)

De acordo com esse modelo, os dados (D) – alegações ou fatos - são afirmações que fundamentam a conclusão (C). Para que a conclusão (C) seja convincente, são necessárias razões (D) adequadas e pertinentes. Os dados (D) conectam-se à conclusão (C) pelas garantias (G). As garantias (G) são informações complementares ou ilustrativas dos dados (D). A presença desses três elementos formam a estrutura básica de um argumento: “a partir de um dado **D**, já que **G**, então **C**”. Os apoios (A) podem ser utilizados para complementar a estrutura básica, eles servem como justificativas ou para exemplificarem as garantias (G). Para uma estrutura mais completa, utilizamos o qualificador (Q) com o objetivo de qualificar a conclusão (C). O qualificador (Q) atua como indicador do grau de força dos dados (D), como também mostrando os limites da sua validade. Por sua vez, as refutações (R)

agem indicando em que condições as garantias são desconsideradas, ou melhor, quando não podemos contar com as garantias para sustentar a conclusão.

A figura 02 apresenta um exemplo elaborado por Toulmin (2001 [1958]), em que constam os elementos de uma argumentação completa.

Figura 02: Exemplo do modelo de Toulmin



Fonte: Toulmin (2001 [1958])

Diante desse modelo, Toulmin assegura que seu *layout* possui uma estrutura sólida, pois os elementos que o constituem apresentam um papel definido e estão relacionados entre si. Difere da fragilidade do modelo lógico matemático (premissa(s)-conclusão), em que o alcance da conclusão obtém-se por uma combinação de premissas. Na interpretação de Nascimento e Vieira (2008), para um argumento ser considerado coerente e consistente, deve ser enquadrado no padrão. Os elementos devem estar relacionados e livres de contradições. Quanto maior for a quantidade de elementos relacionados, mais complexa e sólida apresenta-se sua estrutura.

Nesse sentido, Osborne, Erduran e Simon (2004) consideram que a combinação desses elementos confere um grau de qualidade para o argumento. Auxilia na decisão sobre qual o melhor, isto é, aqueles argumentos compostos com

um número maior de elementos têm mais chances de sucesso do que aqueles com menor presença de componentes. Esses autores desenvolveram um quadro comparativo com cinco níveis de argumentação, para o qual Sá (2010) realizou uma adaptação das combinações possíveis entre os elementos, dispostos em ordem crescente de complexidade, variando da estrutura mais elementar (CDG) para uma estrutura mais completa (CDGAQR). As combinações encontram-se resumidas no quadro 01.

Quadro 01: Estrutura Analítica para Avaliar a Qualidade da Argumentação (OSBORNE; ERDURAN; SIMON, 2004)

<b>COMBINAÇÕES</b>	
CDG	CONCLUSÃO/DADO/GARANTIA
CDGA	CONCLUSÃO/DADO/GARANTIA/APOIO
CDGR	CONCLUSÃO/DADOS/GARANTIA/REFUTAÇÃO
CDGQ	CONCLUSÃO/DADO/GARANTIA/QUALIFICADOR
CDGAQ	CONCLUSÃO/DADO/GARANTIA/APOIO/QUALIFICADOR
CDGAQR	CONCLUSÃO/DADO/GARANTIA/APOIO/QUALIFICADOR/REFUTAÇÃO

Fonte: Sá (2010, p. 80).

O modelo de Toulmin tem sido trabalhado em cursos superiores no Brasil, da área de ciências naturais (SÁ; QUEIROZ, 2007; NASCIMENTO; VIEIRA, 2008; SÁ, 2010; CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015; CONRADO, 2017). Entretanto, ainda não identificamos pesquisas relacionadas a esse método em cursos de Administração de Empresas. Acreditamos que o modelo de Toulmin apresenta boas perspectivas de sucesso para a área de administração. Realizamos um projeto-piloto para a disciplina de Administração no curso Técnico de Segurança do Trabalho sobre a mobilização das dimensões CPA dos conteúdos e verificamos que os discentes apresentaram dificuldades em argumentar em defesa de uma proposta. Avaliamos que a temática sobre processos argumentativos necessita ser melhor explorada na educação científica, paralela ao método de Toulmin, porque seguir a formalidade de um esquema auxilia na compreensão de elaboração do argumento.

As próximas sessões são dedicadas a demonstrar a avaliação da aplicação de uma QSC na disciplina de Administração no curso de bacharelado em Sistema da Informação. Para tanto, apresentamos o método utilizado e nosso interesse no planejamento da sequência didática. Destacamos nosso objetivo de avaliar as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos envolvidos na tomada de decisão dos discentes. Reservamos também uma sessão para discutir o

nível de criticidade dos argumentos defendidos pelos discentes e o alcance do letramento científico crítico. Nas considerações finais, apresentamos as implicações da utilização de QSC para a disciplina de Administração.

#### **2.4 Método:**

O presente trabalho de pesquisa pode ser classificado como qualitativo empírico, porque pretendemos compreender a realidade humana por meio de suas relações sociais (MINAYO, 1994); e estamos preocupados com o processo, com a forma como o problema ocorre no cotidiano (LUDKE; ANDRÉ, 1986; GÜNTER, 2006). Assim, propusemo-nos a pesquisar a dinâmica de uma sala de aula por meio da aplicação do método de QSC na disciplina de Administração.

Fundamentamos esta tese nos pressupostos teóricos da pesquisa em educação relacionada à Teoria Crítica (ARANHA, 2006; TRIVIÑOS, 1987; MAZOTI, 1996; MINAYO, 1994), em razão de esta abordagem procurar compreender a relação entre as ações humanas, a cultura e as estruturas sociais e políticas que ocorrem na escola (MAZOTI, 1996). Estamos interessados na relação entre educação e transformação social mediante o reconhecimento do caráter político da educação (ARANHA, 2006). Outra característica das pesquisas embasadas na Teoria Crítica reside na possibilidade de compreensão do todo, a partir da parte (MINAYO, 1994). Isto é, consideramos que, por meio do ensino da disciplina de Administração, mediada pelas QSC, podemos inserir aspectos éticos e políticos voltados para uma formação integral que resulte em ações de justiça social e sustentabilidade ambiental.

Pensar em uma educação na perspectiva de transformação social reforça nosso embasamento na Teoria Crítica, pois, segundo Mazoti (1996), pesquisas críticas dedicam-se a análises de regulação social, desigualdade e poder; esclarecem sobre os valores e interesses ocultos nos discursos científicos, tecnológicos, econômicos, políticos, educacionais e outros; realizam denúncias de opressão e dominação. A pesquisa qualitativa crítica transcende a simples descrição da realidade social. Procura relacionar a produção de conhecimento para promoção de mudanças sociais, políticas e econômicas (CARSPECKEN, 2011).

Nesse sentido, consideramos nossa pesquisa como descritiva, pois os estudos descritivos buscam ser exatos em suas descrições sobre fatos e fenômenos de uma realidade específica (TRIVIÑOS, 1987); além de proporcionarem uma nova

visão sobre um problema (GIL, 2008). Preocupados com a compreensão da realidade social e diante da relevância das pesquisas sobre QSC para a educação científica (PEDRETTI, 1999; ZEIDLER, 2003; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; SÁ, 2010; REIS; 2013), desejamos estudar a possibilidade do ensino da disciplina de Administração, por meio de QSC, para promoção de comportamento reflexivo que garanta ações de justiça social.

Assim, nossa pesquisa de campo buscou estudar uma realidade específica (a utilização de QSC no ensino da disciplina de Administração), procurando expandir o método de QSC para além da Educação CTSA. Segundo Cardoso e Penin (2009), as pesquisas de campo visam a desfazer o mito de uma homogeneidade social passível de descrição restrita de categorias; os resultados da pesquisa não se restringem apenas ao caso observado, mas podem referenciar outros casos; destacam contextos específicos para descrever características que, possivelmente, aplicam-se em outros contextos.

Nessa perspectiva, seguimos Libâneo (2005) quando afirma que toda contribuição que auxilie na explicação das particularidades de um fenômeno é válida. Portanto, procuramos aproximar os estudos da Educação CTSA por meio de QSC no ensino da disciplina de Administração, para fomentar uma formação mais crítica do cidadão, por meio de discussões éticas. Na presente pesquisa de campo, buscamos mostrar que a administração, enquanto área de conhecimento, enfatiza o trabalho técnico e a tecnologia, distanciando-se das práticas sociais. Desse modo, tentamos apresentar a contribuição da disciplina de Administração para o alcance do letramento científico crítico, no contexto CTSA. Para tanto, procuramos evidenciar que um trabalho interdisciplinar, com ênfase em aspectos socioambientais e menos técnico, favorece-se o engajamento social e ambiental e tomadas de decisões mais responsáveis na ciência e tecnologia.

#### 2.4.1 Coleta de Dados:

Segundo Grix (2004), trabalhos negligentes são frutos de conclusões obtidas a partir de poucos dados. Para Cardoso e Penin (2009), o rigor de uma pesquisa é definido pela variedade de tipos de fonte de dados e pela possibilidade de comparação entre essas fontes. Para evitar esse problema, procuramos ser criteriosos na coleta e análise dos dados, utilizando instrumentos variados com a



finalidade de capturarmos o posicionamento crítico dos estudantes. Escolhemos duas técnicas para coleta de dados que estivessem em sintonia com o método crítico descritivo em que embasamos nossa pesquisa: a observação e a entrevista.

A técnica de observação, segundo Minayo (1994), serve para que o pesquisador entre em contato com o fenômeno observado, objetivando colher informações sobre os sujeitos em seus próprios contextos. Optamos pela observação participante, pois nos envolvemos nas atividades propostas. Este tipo de observação contempla as seguintes características apontadas por Severino (2009): permite ao pesquisador vivenciar as atividades com os sujeitos pesquisados; acompanha as ações praticadas pelos observados; registra descritivamente suas observações e análises.

A observação participante também é conhecida como interpretativa, pois, segundo Erickson (1985), seu interesse reside no significado humano na vida social. Assim, tenta identificar o significado das ações nos eventos sob os vários pontos de vista dos sujeitos. A pesquisa descritiva interpretativa busca o entendimento de situações que ocorrem nos contextos das práticas (TEODORO et al. 2018). Nesse sentido, pela revisão de literatura que fizemos, o método de QSC mostra-se viável no ensino de ciências. O que almejamos nessa pesquisa é relacionar o que já conhecemos com novas possibilidades, ou seja, compreender as contribuições do trabalho por meio de QSC para o ensino da disciplina de Administração.

Uma observação controlada e sistemática, para Lüdke (1986), torna-se um instrumento fidedigno de investigação científica. Para tanto, não basta apenas a aproximação do pesquisador com o seu objeto, mas os registros dessa observação devem ser autênticos. Ressaltamos a necessidade do planejamento correto do trabalho. Portanto, ao planejarmos a sequência didática (SD), realizamos um estudo bibliográfico acerca das atuais discussões sobre o ensino de ciências na perspectiva da Educação CTSA e a utilização de QSC como método pedagógico no desenvolvimento das dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos. Essa revisão bibliográfica propiciou a discussão de pressupostos teórico-epistemológicos, pedagógicos e políticos e suas possibilidades para uma ação de transformação social (HODSON, 2004) e formação de cidadãos socioambientalmente responsáveis (CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015). A intervenção pedagógica elaborada para a disciplina de Administração no curso de Bacharelado em Sistema da Informação, do IFBA-Campus Vitória da Conquista, buscou avaliar a

mobilização das dimensões CPA no processo argumentativo desenvolvido pelos discentes, a partir do trabalho com QSC.

Durante a intervenção pedagógica, utilizamos a filmagem para captar melhor o áudio e as imagens, já que a observação consiste em utilizar-se dos sentidos com a intenção de compreender a realidade, aproximando o pesquisador do seu objeto de estudo (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). A adoção desse recurso tecnológico auxilia na diminuição da interferência da coleta dos dados, possibilitando retornar às gravações repetidas vezes, para captarmos aspectos não observados anteriormente. Por esse motivo, é necessário fazer um registro muito detalhado das situações, o que permite ao pesquisador compreender a situação para que as análises sirvam para novos trabalhos de aperfeiçoamento (ANDRÉ, 2013). Essas falas e imagens foram analisadas à luz do referencial teórico que utilizamos.

Realizamos também anotações escritas acerca das nossas impressões sobre comentários e comportamentos dos discentes ao longo da aplicação da SD. Registramos nossas percepções sobre o andamento das aulas, atentando-nos para situações particulares, como atitudes destoantes no grupo, e tivemos o cuidado em só retomarmos novas anotações quando finalizávamos notas anteriores (COHEN; MANION; MORRISON, 2007).

A outra técnica de coleta de dados utilizada foi a entrevista. Levamos em consideração os aspectos ressaltados por Minayo (1994): o pesquisador colhe informações fornecidas por meio das afirmações dos sujeitos; a entrevista carrega intencionalidades, porque o entrevistador busca coletar fatos vivenciados pelos atores sociais circunscritos em uma realidade focalizada; pode ocorrer de maneira individual ou coletiva. Interessamo-nos pela entrevista coletiva, também conhecida como grupo focal.

A técnica de grupo focal, segundo Gondim (2003), permite a coleta de dados por meio das interações entre os componentes do grupo quando se discute um tema sugerido pelo pesquisador, como também favorece a compreensão do processo de construção das percepções e atitudes dos participantes. O planejamento das atividades tendo como parâmetro as técnicas de grupo focal foram organizadas seguindo as orientações de Onwuegbuzie et al. (2009): a) escolhemos um grupo preexistente, neste caso, os discentes matriculados na disciplina de Administração do curso de bacharelado em Sistema da Informação; b) os encontros não poderiam ultrapassar duas horas; c) a quantidade de participantes não poderia exceder a 12

componentes<sup>12</sup>; d) estabelecemos nove encontros de duas aulas geminadas; e) o pesquisador assumiria o papel de moderador das discussões, estimulando os membros a se expressarem, mas, ao mesmo tempo, garantindo a participação de todos, desde os mais tímidos até os mais extrovertidos; f) caberia ao moderador tomar notas das falas que pudessem ser suscitadas em possíveis perguntas a serem feitas, como também registrar as observações mais significativas; g) além das questões norteadoras, o moderador também poderia apresentar aos discentes materiais diversos, como artigos, reportagens e documentários que servissem de estímulo para participação dos integrantes; h) o pesquisador/moderador deveria reservar o serviço de filmagem para as aulas; e i) garantir a organização do local dos encontros.

Questões norteadoras/orientadoras foram incluídas na SD (APÊNDICE D) com os seguintes propósitos: condução do trabalho de pesquisa dos discentes; favorecimento da reflexão crítica acerca do problema em análise; contribuição para o alcance dos objetivos de aprendizagem estabelecidos nas dimensões CPA. Antecipadamente, a professora (observadora participante) informava à turma sobre o tema (entre as questões norteadoras) a ser trabalhado na aula seguinte. Essa antecipação do assunto foi importante para que eles desenvolvessem o hábito de pesquisar sobre um tema, e, assim, obter suporte teórico para a defesa de seus posicionamentos, e conseguir expressar opiniões. A técnica de grupo focal mostrou-se satisfatória para a condução das questões norteadoras, favorecendo nossos propósitos de promoção da autorreflexão, pois as discussões mediadas pelo pesquisador têm como foco o “jogo de interinfluências da formação de opiniões sobre um determinado tema” (GONDIM, 2003, p. 151).

Ao término da SD, realizamos uma avaliação com a turma sobre a nossa intervenção pedagógica. Essa avaliação também foi filmada e utilizamos a técnica de grupo focal. Elaboramos um roteiro de perguntas prévias (APÊNDICE E) para subsidiar nosso trabalho. Procuramos envolver todos os membros da equipe, evitando que se distraíssem ou fugissem do tema. Incentivamos também a participação de todos na avaliação, emitindo suas opiniões, sugestões e críticas.

---

<sup>12</sup> A turma pesquisada era composta por 14 discentes matriculados. Optamos por realizar com a quantidade total da turma, pois a observação quanto ao limite do número de participantes serve para evitar que algumas pessoas não se sintam à vontade em expor suas opiniões e experiências. Levamos em consideração o fato de os discentes dessa turma já se conhecerem; assim, esse problema da timidez não seria um impedimento para a continuidade dos trabalhos.

Ressaltamos que quatro aulas tiveram que ser remanejadas para o auditório do campus, devido a uma questão interna do setor de audiovisual do campus, que, temporariamente, estava impossibilitado de deslocar-se para a sala de aula da turma. Assim, concordamos em realizar as primeiras gravações no auditório (anexo ao setor de audiovisual). Entretanto, ocorreram problemas no áudio de um dos microfones, e, como não foram observados a tempo, algumas falas dos discentes não puderam ser ouvidas. Esse problema não comprometeu nosso trabalho, pois a quantidade de falas não captadas foram mínimas em relação à totalidade das gravações.

Nossas considerações quanto a estrutura do auditório: a) o local recém reformado, além da climatização e carpetes novos, adquiriu cadeiras novas, com apoio para escrita; b) excelente qualidade de tela e som na projeção de slides e documentários; c) desproporcionalidade entre o tamanho da turma e o local; d) tal desproporcionalidade, associada a adaptação por estarem sendo filmados, dificultou a participação mais ativa dos estudantes nas duas primeiras aulas; depois, acostumaram-se com o ambiente e melhoraram o seu desempenho.

#### 2.4.2 Formato da Sequência Didática:

A disciplina de Administração é oferecida regularmente no segundo semestre do curso de Bacharelado em Sistema da Informação do IFBA-Campus Vitória da Conquista, turno vespertino. Essa disciplina serve de base para outras, como Organização, Sistemas e Métodos e Empreendedorismo, oferecidas no terceiro e quarto semestres, respectivamente. Sua ementa (ANEXO I) tem como foco: as organizações; a administração e suas funções; o administrador e os atributos gerenciais básicos; planejamento estratégico; histórico da Teoria Geral da Administração; Fordismo x Toyotismo; administração da Qualidade Total; obsolescência programada; os impactos ambientais no descarte dos resíduos sólidos. Essa disciplina foi organizada na forma de uma QSC por meio de categorias referentes às discussões dos estudantes, considerando o desenvolvimento das dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais (CPA) dos conteúdos. De acordo com Zabala (1998), os conteúdos conceituais trabalham o aprendizado de conceitos que envolvem a disciplina; os conteúdos procedimentais, como o próprio nome sugere, trabalham o aprendizado de procedimentos, técnicas e métodos que conduzirão à realização de

um objetivo ou tarefa; finalmente, os conteúdos atitudinais são responsáveis pelo aprendizado de valores, atitudes e normas.

Na argumentação de Conrado (2017) e Conrado e Nunes-Neto (2018), a inclusão das dimensões CPA na elaboração da QSC mostra-se como importante instrumento na busca por uma educação integral, pois permite ao professor ampliar a avaliação da aprendizagem, incluindo nesse processo aspectos procedimentais e de valores, evitando, dessa maneira, restringir-se exclusivamente às dimensões conceituais dos conteúdos. Outra argumentação defendida por esses autores refere-se à inclusão de questões norteadoras/orientadoras, com o propósito de conduzir o trabalho de pesquisa dos discentes, levá-los a uma reflexão crítica do problema em análise e contribuir para que o estudante alcance os objetivos de aprendizagem estabelecidos nas dimensões CPA. Dessa maneira, a QSC foi estruturada na forma de um caso, em que incluímos as referidas questões norteadoras. Portanto, essa SD aplicada na forma de QSC apresentou condições satisfatórias para contribuir com o ensino de administração voltado para o letramento científico crítico.

Utilizamos 18 aulas, de 100 minutos cada, da disciplina de Administração para aplicar a SD. Essa intervenção pedagógica ocorreu no primeiro semestre de 2018. A organização das aulas foi realizada da seguinte maneira:

- A primeira aula destinamos para apresentação da proposta do trabalho baseado em QSC, pois era a primeira vez que a turma tinha contato com essa metodologia; optamos por realizar a leitura e preenchimento do TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) em conjunto com os discentes, porque nesse momento, fomos esclarecendo eventuais dúvidas; aplicação de questionário (APÊNDICE C) para análise do nível de autonomia e criticidade do discente, bem como sobre sua formação acadêmica anterior ao IFBA; divisão das equipes e definição de datas para entrega de tarefas.
- Na segunda aula, orientamos os discentes quanto à elaboração de argumentos e à maneira como deve ser a pesquisa de material bibliográfico para embasar seus argumentos; apresentamos a QSC, cujo tema abordou a problemática do resíduo eletroeletrônico e suas relações com a Administração e Sistema da Informação; após leitura do caso, os discentes produziram um texto no qual se discutia a percepção individual dos problemas socioambientais.
- Na terceira, quarta, quinta e sexta aulas debatemos as questões norteadoras, procurando estabelecer relação entre as dimensões conceituais da disciplina e

suas relações com o descarte do lixo eletrônico. Também observamos a respeito da mobilização das dimensões procedimentais e atitudinais pelos discentes.

- A sétima aula foi destinada a apresentação da defesa do argumento, por equipe;
- A oitava e nona aulas serviram para realização da avaliação da SD por equipe.

#### 2.4.3 Organização dos Dados:

Concluída a aplicação da SD, detemo-nos na organização das informações obtidas por meio do questionário (APÊNDICE C), das filmagens e das anotações de campo. Iniciamos as análises pelo questionário, que não necessitava ser identificado. Tabulamos as informações referentes à idade e ao tipo de escola frequentada, se pública ou particular. Após a tabulação desses dados, centramos a atenção nas respostas referentes às perguntas abertas. Seguimos as orientações de André (2013) para o processo de análise e categorização dos dados: separamos os aspectos importantes da resposta por discente; comparamos as respostas e agrupamos as que eram parecidas; iniciamos o processo de construção das categorias analíticas, isto é, as palavras ou expressões mais mencionadas ou significativas foram registradas e contabilizadas; elaboramos um conjunto parcial de categorias que foram reexaminadas; e, finalmente, agrupamos os aspectos mais repetidos.

Ao todo foram oito gravações das aulas. Dessas oito filmagens, quatro correspondem às discussões sobre as questões norteadoras, duas referem-se às apresentações do argumento por equipe e duas dizem respeito à avaliação da SD pelas equipes. Procuramos, na transcrição das falas, manter a originalidade que consta no áudio das filmagens. Segundo Carvalho (2006), existe uma discussão sobre a possibilidade de ajustes em relação à concordâncias nominais ou verbais. Há autores favoráveis apenas a possibilidade de correções sobre concordâncias e outros contrários. Nesse caso, apoiamos nossas transcrições no grupo de autores favoráveis aos ajustes com relação às concordâncias nominais ou verbais, porque, em nosso entendimento, esse tipo de ajuste não interfere no sentido da transcrição original.

Organizamos a transcrição das filmagens da seguinte forma: inicialmente, separamos as gravações por data – ordem cronológica; a cada vídeo assistido, procedeu-se à transcrição das falas, e, para garantir o anonimato dos sujeitos da

pesquisa, identificamos os discentes por número; reservamos essas transcrições para subsidiarem nossas interpretações quanto a mobilização das dimensões CPA (Quadro 4 e Quadro 5). Com relação às duas gravações sobre a apresentação do argumento por equipe, organizamos essas transcrição do seguinte modo: transcrevemos as apresentações na íntegra, identificando os discentes por número; após a transcrição da apresentação, ordenamos o argumento apresentado de acordo o Modelo de Toulmin (figura 04, figura 05, figura 06 e figura 07). A análise do processo argumentativo e o alcance do letramento científico crítico podem ser vistos na seção 6.2. A respeito das duas últimas filmagens que versaram sobre a avaliação da SD, mantivemos o mesmo roteiro das transcrições anteriores, isto é: transcrevemos na íntegra todas as falas dos discentes; identificamos os participantes por números; e nossa análise sobre essas informações constam na seção 6.4.

#### 2.4.4 Procedimentos Éticos:

Por se tratar de uma pesquisa de campo descritiva interpretativa (ERICKSON, 1985; TEODORO et al., 2018; CARDOSO; PENIN, 2009), e, no nosso caso, contamos efetivamente com a participação de discentes da turma observada, tomamos os cuidados salientados pela Resolução 510/2016, que trata de pesquisa social: garantia ao anonimato dos sujeitos; o pesquisado pode desistir em qualquer momento da investigação; mesmo a pesquisa social sendo classificada como de baixo risco para o sujeito, o pesquisador pode realizar encaminhamentos a um setor multidisciplinar, caso perceba que algum pesquisado necessite de suporte assistencial, psicológico, médico, ou tenha outras necessidades.

Na primeira aula da intervenção pedagógica, apresentamos e lemos com os estudantes o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido). A turma, receptiva ao trabalho, não fez objeção. Colhemos as assinaturas por aluno. Solicitamos autorização para filmar as aulas, esclarecendo os motivos de a gravação ter sido por meio de vídeo. Reforçamos também que o termo assinado garantia o anonimato dos discentes.

#### 2.4.5 Sujeitos da Pesquisa:

Com o objetivo de esclarecer a trajetória dos discentes a respeito de um ensino que tivesse promovido autonomia<sup>13</sup> e práticas argumentativas, elaboramos um questionário (APÊNDICE C) com perguntas abertas sobre a formação básica desses estudantes. O questionário foi aplicado no início da SD, e todos os discentes da turma (quatorze matriculados) responderam-no. Não era necessário que os estudantes se identificassem.

A turma é jovem, com idade entre 18 e 30 anos; a maioria (dez discentes) cursou o ensino fundamental em escola particular. No ensino médio, a situação inverte-se, e a maioria passa a estudar em escola pública (oito discentes). Dos catorze discentes, seis completaram a formação básica somente em escola particular; quatro completaram o ensino básico somente em escola pública; e quatro passaram pela experiência das escolas particular e pública. A maioria desses estudantes, assim que terminou o ensino médio, iniciou o curso superior e está cursando entre o segundo e terceiro semestres.

Quando indagados se foram estimulados a agir de maneira crítica e se as atividades desenvolvidas pelos professores estimulavam a autonomia, a maioria (onze discentes) respondeu que foram estimulados a se posicionar diante de um problema. Das disciplinas citadas como responsáveis por tal estímulo, filosofia sobressai-se, seguida de disciplinas da área de humanas (sociologia e história) e, depois, da área de linguagens (redação e produção de texto). A preferência dos temas abordados concentrou-se em questões políticas e sociais que ocorriam em “*seminários, júri simulado e debate*”. Não identificamos nas respostas disciplinas de ciência da natureza e matemática abordando temas problematizadores. Desse modo, questionamo-nos pelas razões dos discentes não terem citado disciplinas como biologia, química, física ou ciências (no fundamental II). Uma possível explicação para esse fato, reside na pesquisa conduzida pelos autores Abreu, Fernandes e Martins (2013), que mostra o reduzido número de publicações brasileiras que discutem a Educação CTSA, evidenciando que esse campo ainda está em processo de desenvolvimento no Brasil. A minoria (três discentes) justificou não ter sido estimulada a se posicionar diante de dilemas porque “*a escola enfatizava os conteúdos e não poderiam perder tempo com debates*”, ou “*o conteúdo era ministrado de forma mecânica e não havia espaço para pensar problemas reais*”. Essas afirmações

---

<sup>13</sup> Autonomia: quando o sujeito moral realiza uma reflexão sobre os valores herdados e estabelece posturas de mudanças (ARANHA, 2006).



reforçam que a Pedagogia Tradicional ainda continua ativa e estável, mantendo a ênfase nos aspectos teóricos (LIBÂNEO, 2005)

Ainda sobre a pergunta anterior, se as atividades envolviam temas relacionados a problemas socioambientais, a maioria (nove discentes) respondeu afirmativamente e citaram como exemplo: “*estudos e discussões*”; “*apresentações*”; “*nas disciplinas de Sociologia e Geografia eram convidados a propor soluções de problemas socioambientais*”; “*Auxílio a instituições carentes com mantimentos e alegria*”; “*fontes renováveis de energia*”; “*sociedade e natureza*”; “*sociedade e meio ambiente*”; “*sustentabilidade e economia*”; “*discussão sobre empresas e pessoas que estavam em determinado nível social, quais eram suas obrigações e consequências dos atos*”. Pelas afirmações, houve espaço para discussões de temas socioambientais. Chama a atenção o fato de essas discussões não terem sido protagonizadas pelas disciplinas da área de ciências da natureza. Indagamo-nos se os conceitos escolares das citadas disciplinas foram apresentados de maneira fragmentada e isolada, separados dos contextos da ciência, educação e sociedade (KATO; KAWASAKI, 2011). Talvez, por este motivo, os discentes não tenham comentado sobre a contribuição das disciplinas da ciências da natureza e matemática para a formação crítica deles.

Ao serem perguntados sobre participação em estudos com casos que discutiam a relação da ciência, tecnologia, meio ambiente e sociedade, a maioria (nove estudantes) respondeu não ter participado. Dos quatro estudantes que participaram, os temas envolveram “*eletricidade e carros elétricos, efeito estufa, aborto e legalização de porte de armas*”, e tais temas foram apresentados em “*feira de ciências, tecnologia e meio ambiente*” e também através de “*júri simulado*”. Avaliamos que há espaço para o ensino inspirado na Abordagem Baseada por Problema (ABP) (ASSIS et al., 2013; FARIA; FIGUEREDO, 2013; SILVA; DELIZOICOV, 2008), visto que a maioria dos estudantes não trabalhou com casos envolvendo aspectos CTSA. Se estamos pensando em uma educação que promova a formação crítica, sugerimos a inserção da Metodologia Problematizadora (FREITAS, 2012), pois essa abordagem favorece o caráter político no ensino, evidenciando os problemas e contradições da realidade.

Finalizadas as perguntas sobre a formação básica da turma, interessamo-nos em identificar se, no curso de bacharelado em Sistema da Informação, existem trabalhos na perspectiva crítica (GADOTTI, 2003; SILVA, 2004; SAVIANI, 2012).

Quando perguntados sobre participação em atividades que problematizavam um tema/assunto, a maioria dos discentes (dez discentes) respondeu afirmativamente, mostrando o exemplo da semana de informática do campus (WEEK-IT), que discute tecnologia e meio ambiente: *“o período que antecede às feiras, no seu preparativo, cria-se ambiente para discussão de temas que serão apresentados durante o evento”*. No entanto, não foi esclarecido em que perspectiva teórica ocorrem essas problematizações. A depender da abordagem, podemos seguir uma linha que procura mostrar as contradições e problemas da realidade, como a Metodologia Problematizadora (FREITAS, 2012). Ou podemos apenas limitar em situar a disciplina, sem contextualizá-la ao cotidiano do aluno ou de acordo com as situações históricas e culturais (KATO; KAWASAKI, 2011), conforme esta afirmação do discente: *“de maneira superficial, apenas contextualizando assuntos em sala de aula”*. Os discentes acreditam que os temas problematizadores devem ser debatidos na disciplina Computação, Sociedade e Ética, oferecida no penúltimo ou último semestre do curso; enquanto que uma minoria (três estudantes) responderam não ter participado de ações que envolvessem tema controverso.

Quando indagados sobre a opinião deles a respeito de atividades que estimulam a autonomia e criticidade, todos concordaram ser muito importante para a vida pessoal, profissional e as relações sociais. Um discente respondeu que *“precisa estar associada a conhecimento teórico forte e que a crítica surja a partir de dados coletados em estudos e fatos reais”*. Opiniões como essa são tributárias da Pedagogia Tradicional, que, segundo Libâneo (2005), em nome da ciência e da razão, aparta-se do mundo da subjetividade e enfatiza a acumulação de conhecimentos científicos e técnicos. Por esse motivo, defendemos que a Educação CTSA, em conjunto com as QSC, possuem as condições necessárias para mobilizar as dimensões CPA dos conteúdos (CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015; CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; FERREIRA et al. 2016). Alguns disseram que não conseguem mencionar a importância e associam o crescimento/desenvolvimento da sociedade à evolução científica e tecnológica. Recomendamos mais discussões sobre temas envolvendo a acumulação de conhecimentos científicos e tecnológicos e o desenvolvimento social ou ambiental, na perspectiva da Educação CTSA. Outro discente afirmou *“ser o objetivo da faculdade ou escola”*. Os discentes acreditam que essas atividades auxiliam a *“romper com o pensamento repetitivo e mecânico dos anos anteriores”*; *“contribui para evitar a manipulação e alienação”*; *“desperta a opinião*

*crítica, para questionar o porquê?*". Sem sombra de dúvida, os discentes concordam com a necessidade de se trabalhar para a autonomia, compreendem a importância de uma educação pautada nas Teorias Críticas (ARANHA, 2006).

Em se tratando de uma sequência didática envolvendo QSC, perguntamos se eles possuíam conhecimento prévio sobre esse método pedagógico. A maioria respondeu desconhecer sobre QSC, sinalizando a necessidade de explicação sobre a intervenção que faríamos na turma, apresentando a temática de QSC como promotora de autonomia e ações socioambientais responsáveis.

Diante da análise das respostas do questionário, os discentes demonstraram desconhecer a abordagem CTSA, indicando existir espaço para ampliar essa discussão no ensino fundamental e médio. Levando em consideração que as pesquisas nessa área iniciaram-se por volta da década de sessenta do século passado (SANTOS; MORTIMER, 2002) e que a idade desses estudantes, com idade entre 18 e 30 anos, nasceram entre os anos de 1988 e 2000, as discussões sobre a abordagem CTS/CTSA já estavam bem adiantadas. Corroborando nosso pensamento, Abreu, Fernandes e Martins (2013) ao mapearem a produção brasileira em torno do discurso CTS/CTSA no período de 1980 a 2008, identificaram que a produção acadêmica nessa área ainda é pouco expressiva. Os autores levaram em conta os periódicos nacionais relacionados ao ensino de ciências, e o percentual se aproximou de 0,78% dos artigos levantados. Esses autores também realizaram o levantamento em atas de congressos e encontros relacionados à educação científica, e o percentual de trabalhos na linha CTS/CTSA situou-se em 2,12% quando comparados com as outras publicações nesses encontros.

Além do questionário, os discentes responderam, de forma escrita, a duas questões norteadoras, Q1 e Q2 (Quadro 02), com os seguintes objetivos: a) avaliar o conhecimento prévio sobre o problema do descarte de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos; e b) avaliar a consciência ambiental dos estudantes.

Para análise das respostas adotamos o procedimento de categorização sugerido por André (2013): as respostas parecidas, cujas ideias se aproximavam, foram agrupadas. Cada agrupamento corresponde uma categoria, isto é, a categoria indica ideias equivalentes. Dessa maneira, elaboramos dois quadros (Quadro 02 e 03), para cada questão (Q1 e Q2), com a síntese dessas categorias e nossas análises.

Quadro 02: Questão Q1: Considera que em seu ambiente de trabalho há consciência ambiental por parte dos seus colegas? Por quê?

<b>Categoria</b>	<b>Análise</b>
Preocupação em descartar o lixo nos critérios das identificações dos vasilhames de coleta seletiva.	Há discentes que compreendem que o problema ambiental está para além de se <i>“jogar o lixo no lixo”</i> , por isso alguns discentes reconhecem que, em seus locais de trabalho ou escolar, essa atitude não qualifica o grupo como pessoas conscientes dos problemas ambientais. Entretanto, houve discente que considerou existir, em seu ambiente de trabalho, consciência ambiental pelo simples fato de manterem o ambiente limpo <i>“o lixo é colocado no seu devido local”</i> e por despejarem os resíduos em lixeiras, <i>“há preocupação com o descarte correto em tipos específicos de lixeira”</i> .
Falta de consciência ambiental relacionada ao descarte de lixo comum, produtos descartáveis plásticos e eletroeletrônico.	Na visão dos discentes, seja no ambiente de trabalho ou escolar, os colegas não se preocupam com o descarte de produtos eletroeletrônicos, como também em destinar outros resíduos nas lixeiras <i>“não se pensa para onde o lixo vai,”</i> <i>“há descarte de tecnologia defasada por falta de ponto de reciclagem ou por não haver preocupação com o tema”</i> . Para os estudantes, as pessoas não procuram reduzir o consumo de produtos descartáveis plásticos, <i>“pouco incentivo para utilização de canecas para substituir os copos descartáveis”</i> e ainda é possível depararmos-nos com atitudes que demonstram total despreocupação com o uso de recursos ambientais <i>“os envolvidos não se conscientizam do uso de recursos essenciais como eletricidade, água, alimentos e outros”</i> .
Consciência ambiental percebida através de exemplos.	Em suas respostas, os discentes apresentaram exemplos de práticas que demonstravam consciência ambiental, <i>“utilizar o mesmo copo descartável durante o dia”</i> ; <i>“as impressões são frente e verso, para evitar desperdício de papel ofício”</i> . Diante das respostas, percebemos que, para os estudantes, começa a existir uma cultura de preocupação das ações humanas com relação ao meio ambiente, <i>“são atitudes simples, que demonstram preocupação com a interferência humana no meio ambiente”</i> , e que as pessoas mostram-se predispostas a discutir e ter atitudes com o objetivo de diminuir esses impactos, <i>“divulgação intensa sobre conscientização e discussão de assuntos sociais, inclusive meio ambiente”</i>
Escola deve realizar campanha sobre o uso correto das lixeiras de coleta seletiva	Nessa categoria, os discentes apresentam uma reflexão de que, mesmo a escola oferecendo cestos para coleta seletiva após o consumo humano, essa ação não é eficaz, pois os discentes não observam as identificações dos vasilhames no momento do descarte pós-consumo, <i>“há lixeiras para coleta separada de lixos, mas são ignoradas”</i> ; <i>“pessoas jogam papel, garrafa e caneta no chão”</i> .

<p>Falta de preocupação com descarte de REEE<sup>14</sup></p>	<p>Os discentes apresentam a questão de não haver os pontos de coletas para REEE ou de não haver divulgação para tal ação: <i>“Lixo eletrônico: há descarte de tecnologias defasadas, como computadores e celulares, por falta de ponto de reciclagem ou por não haver preocupação com o tema”</i>. Eles consideram que há negligência das pessoas para com os problemas ambientais, <i>“na área de tecnologia, o ambientalismo ainda atrai muitos olhos tortos”</i>.</p>
<p>Preocupação com o descarte de REEE</p>	<p>Um discente apresenta o exemplo da ausência de divulgação de locais de coleta para REEE: <i>“na empresa que trabalho, houve necessidade de descarte de computadores antigos. Primeiramente, procurou órgão responsável por lixo eletrônico na cidade, mas, como não tinha esse órgão, fizeram o descarte normal”</i>.</p>
<p>O ambiente de trabalho como propulsor da responsabilidade por questões ambientais</p>	<p>O ambiente de trabalho favorece a preocupação com questões ambientais, por ter mais acesso a informação, <i>“adesivos espalhados para lembrar de desligar aparelhos eletroeletrônicos”</i>; <i>quem trabalha tem mais informação e tende a ter mais consciência e educação para com o meio ambiente</i>; <i>“divulgação intensa sobre conscientização e discussão de assuntos sociais, inclusive de meio ambiente”</i>; <i>“(…) ações como o descarte de baterias em lugares adequados, (...) preocupação em reutilizar os equipamentos obsoletos (...). São atitudes simples, que demonstram preocupação com a interferência humana no meio ambiente”</i>.</p>
<p>Resistência com temas ligados a questões ambientais</p>	<p>Na interpretação do discente, as pessoas apresentam resistência em discutir questões ligadas ao meio ambiente, porque acreditam que a discussão em torno da sustentabilidade impede o desenvolvimento, <i>“pessoas associam desenvolvimento sustentável com não desenvolvimento”</i>.</p>
<p>Empresa como exemplo de padrões rigorosos relacionados ao meio ambiente</p>	<p>Empresa, como exemplo de responsabilidade ambiental, incentiva os colaboradores a realizarem boas práticas: <i>“a empresa adota rigorosos procedimentos em questões ambientais”</i>; <i>“aquisição, utilização e descarte. Esses processos incentivam os funcionários a terem conscientização”</i>.</p>

Fonte: elaborado pela autora

Entre os treze discentes que responderam a questão norteadora Q01, sete acreditam haver consciência ambiental em seus locais de trabalho ou escola, *“utilizam o mesmo copo descartável durante o dia”*; *“preocupação com descarte correto em*

<sup>14</sup> REEE – sigla para Resíduo de Equipamento Eletroeletrônico.

*tipos específicos de lixo”; “reutilização a partir da reciclagem ou tentativas de resgatar itens obsoletos”; “não apenas em conversas, mas nas ações como o descarte de baterias em lugares adequados, o lixo comum também, preocupação em reutilizar os equipamentos obsoletos em outras funções”.*

Em suas respostas, os discentes demonstraram possuir conhecimento prévio do assunto e coerência em suas observações: *“o lixo é separado, mas há descaso nas demais atividades, como não substituir o uso de copos plásticos descartáveis”; “a escola é bem intencionada com a compra dos cestos de coleta seletiva, mas são ignorados”; “não se pensa no aspecto ecológico, mas com a limpeza, em se jogar o lixo no lixo”.*

A seguir apresentamos o quadro 03 com a análise das informações colhidas na resposta da questão norteadora Q02.

Quadro 03: Questão Q2: Em que medida as soluções tecnológicas que automatizam cada vez mais os processos organizacionais contribuem para o aumento de REEES?

<b>Categoria</b>	<b>Análise</b>
Novas tecnologias e aumento no consumo de eletroeletrônicos	Os discentes acreditam que o aumento dos REEE é motivado pelo incremento tecnológico: <i>“os novos meios tecnológicos criam REEE”</i> . No entendimento deles, quanto mais modelos são lançados, quanto mais novidades são criadas, quanto mais apelo tecnológico existe, mais o consumo tende a crescer: <i>“cada vez mais se produzem novas tecnologias, tornando as anteriores obsoletas, favorecendo o aumento de REEE”</i> .
Incipiência no reaproveitamento das tecnologias	Os discentes possuem clareza que são poucas as iniciativas de incentivo à diminuição do consumo: <i>“poucas tecnologias atualizam as antigas para evitar obsolescência”; “tem muita produção de eletrônicos e menos lugares específicos de coleta e reciclagem”</i> .
Descarte de REEE e suas consequências	Os estudantes conseguem estabelecer a relação entre produtos obsoletos e o problema do descarte desses itens: <i>“tem muita produção de eletrônicos e menos lugares específicos para coleta e reciclagem”; “a quantidade de novos equipamentos expande cada vez mais o número de dispositivos presentes na vida dos usuários; assim, os dispositivos que se tornam ‘ultrapassados’ não são mais utilizados de maneira que satisfaça o usuário.”</i>
Economia x competição x obsolescência	Os discentes estabelecem relação entre os REEE e a obsolescência programada: <i>“a obsolescência programada é a grande causadora dos ‘defeitos’ nos eletroeletrônicos e aumenta o número de novos equipamentos”</i> . Atribuem o problema dos REEES à questões econômicas: <i>“as soluções</i>

	<i>tecnológicas após implantadas, causam evolução nos processos, ou seja, deverão ser seguidas e continuadas e sua manutenção contribui para o aumento de REEE”.</i>
Planejamento das decisões que envolvem produtos eletroeletrônicos	<i>Os discentes sugerem melhorar o planejamento ao se atualizar o parque de informática na empresa: “processos atuais de análise de dados e distribuição de tarefas, assumimos a responsabilidade de tomar decisões que contribuem positivamente para a empresa e também para questões externas, como o meio ambiente; ex.: reforma de sala de informática, com computadores novos, é necessário decidir o que será feito com os antigos e que não prejudique o meio ambiente”.</i>

Fonte: elaborado pela autora

Em certa medida, os discentes apresentaram domínio de conceitos importantes trabalhados na SD, a exemplo da obsolescência programada: *“a obsolescência programada é a grande causadora dos ‘defeitos’ nos eletroeletrônicos e aumenta o número de novos equipamentos”*. Contextualizaram o problema do descarte de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos: *“a substituição de maquinário velho pelo novo é muito comum, sem remorsos, quando se tem verbas para tal”*; *“mal funcionamento ou quebra de materiais eletrônicos podem aumentar drasticamente REEE”*; *“quando há necessidade de usar equipamentos tecnológicos atualizados, por exemplo, os computadores, os mais antigos se tornam obsoletos e acumulam em algum lugar”*. Demonstraram criticidade ao relacionar a obsolescência programada com consumismo: *“produção de equipamentos com novas funcionalidades para possuir a capacidade de acompanhar a tecnologia e concorrência nas trocas de informação e tomada de decisão”*; *“aumento no uso, aumenta a produção dessas tecnologias”*.

Diante do perfil dos sujeitos, sentimos confiança na continuidade dos trabalhos da pesquisa, pois a turma, na formação básica, foi submetida a atividades que promoviam debates e exposição de ideias e demonstrou receptividade à trabalhos problematizadores.

## **2.5 Caso: O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada**

A escolha da turma ocorreu devido ao fato de a pesquisadora trabalhar disciplinas de Administração em cursos superiores, na área de sistema da informação, há sete anos e perceber a necessidade de debater de maneira sistematizada questões ambientais e os problemas científicos/tecnológicos. Em trabalhos realizados anteriormente, houve discussão sobre possíveis *softwares* ou aplicativos de alcance ambiental, como também debates sobre a relação da obsolescência programada e os problemas para a sociedade e meio ambiente (ASSUMPÇÃO, 2017; PEREIRA, 2017).

Em nossas aulas, eram discutidas as possíveis consequências da obsolescência programada – a empresa, de maneira proposital, lança novos modelos ou uma nova geração de produtos/serviços, desvalorizando os anteriores e supervalorizando os novos lançamentos (CORNETTA, 2016; CORREA NETTO, 2010). Essa estratégia de produção tem consequências ambientais, porque aumenta a produção de lixo, devido a troca regular por novos modelos, e o descarte de maneira irregular dos metais pesados, existentes nos produtos eletroeletrônicos, que podem contaminar o meio ambiente (CORREA, 2015). Outra ideia também debatida nas aulas refere-se ao problema do estímulo à produção desencadeado pela obsolescência programada, o que aumenta, dessa maneira, a emissão de poluentes e os gastos com energia e matérias-primas (ROSSINI, NASPOLINI, 2017).

Assim, buscamos articular os problemas de gestão, tecnologia e resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, com o objetivo de suscitar questionamentos sobre o capitalismo e seu modo de produção, consumo e consequências ambientais. Na visão de Tedesco (2010), o modelo econômico atual apresenta sintomas de esgotamento que não se sustentam a longo prazo, tornando necessária uma ampla discussão sobre as possíveis mudanças na produção, consumo e distribuição de riquezas, visando a garantir o máximo em equidade social, padrões de consumo mais ponderados e garantias de participações mais democráticas nas decisões. Essa observação apresenta um desafio para a educação científica no tocante ao futuro que queremos construir. Para tanto, precisamos de estratégias pedagógicas diferenciadas das habitualmente utilizadas (COLL, 2000), pois o ensino tradicional tem se mostrado incompatível com as atuais demandas por uma educação crítica, participativa e promotora de reflexão da prática social.

Dessa maneira, diante das atuais discussões que enfatizam os problemas ambientais e sociais, como a má distribuição de renda e exclusão social, descarte de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, entre outras questões, assumimos que a



educação científica deve estar preparada para enfrentar os desafios do cenário econômico, social, político, cultural, ambiental etc, rompendo com o isolamento institucional entre a escola e a sociedade (COLL, 2000). As instituições de ensino devem estar preparadas para a formação de estudantes comprometidos e capazes de ações responsáveis para soluções de questões controversas da realidade. Assim, compreendemos que, por exemplo, o incentivo à inovação tecnológica deve ser orientada para resolver problemas básicos da humanidade (TEDESCO, 2010). Entretanto, tal incentivo não tem se constituído realidade, pois vivemos na chamada sociedade de consumo, em que, diariamente, somos seduzidos por campanhas publicitárias de estímulo a compras dos mais variados produtos e serviços (PADILHA, 2016). Outra questão que merece destaque refere-se à obsolescência programada, estratégia mercadológica pela qual as empresas, de maneira proposital, reduzem a vida útil de seus produtos ou serviços e os tornam obsoletos. Os consumidores são induzidos a descartarem os itens tidos como obsoletos para comprarem ou atualizarem os novos lançamentos do mercado dos produtos/serviços (EFING; SOARES; PAIVA, 2016; PADILHA, 2016). Desse modo, a obsolescência programada constitui-se na versão mais destrutiva do capitalismo contemporâneo (SILVA; ARAÚJO; SANTOS, 2012).

Diante dessa problemática, questionamos se os equipamentos eletroeletrônicos produzidos na concepção da obsolescência programada podem ser considerados inovadores. Na opinião de Zambon et al. (2015), inovação também abrange o conceito de sustentabilidade. Segundo esses autores, se os itens anteriores (considerados obsoletos depois do lançamento dos novos produtos) não tiverem um programa de reciclagem ou reaproveitamento, perdem a característica de produto inovador, visto que, para ser considerado sustentável, o produto precisa atender à questão da deposição responsável de resíduos.

Na perspectiva da necessidade de mudanças significativas nos processos educativos que consigam estabelecer novos comportamentos de produção e consumo em direção ao desenvolvimento de solidariedade e cuidado com o meio ambiente (TEDESCO, 2010), elaboramos um caso (Quadro 04) que promovesse o questionamento da produção de resíduos atrelados ao consumo de itens de breve duração em seu ciclo de vida e suas constantes substituições e descartes, com graves consequências sociais e ambientais.

Quadro 04: Enunciado do Caso: *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada*

**Título: O DESCARTE DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS E A OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA**

Segundo pesquisas sobre resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE), tem-se verificado seu crescimento de maneira rápida nos últimos anos e em todo o planeta. Se pensarmos apenas no comércio de computadores, aqueles considerados obsoletos, em uma década, saltaram de 20 milhões para 100 milhões, sendo que o acumulado em todo o mundo era de, aproximadamente, 500 milhões de computadores em 2004! (PANIZZON; REICHERT; SCHNEIDER, 2017).

Esse crescimento justifica-se pelo aumento no consumo de eletroeletrônicos e também pela redução da vida útil desses bens. Em 2016, o mundo gerou 44,7 milhões de toneladas de lixo eletrônico, segundo o Global E-waste Monitor (2017). Esse mesmo relatório apresenta o dado de que cerca de 80% dos REEE não são reciclados, isso porque é mais barato “exportar material usado” do que reciclar devidamente os resíduos produzidos nos países industrializados. A revista EXAME, em uma reportagem intitulada Geração Anual de Lixo Eletrônico Passa de 40 Milhões de Toneladas, discute essa problemática e nos alerta que “uma das regiões que mais sofre com a contaminação de metais pesados é Agbogboshie, em Gana, que é, justamente, uma das principais áreas de processamento de lixo eletrônico na África e está entre os lugares mais tóxicos do mundo” (REVISTA EXAME, 2018). Considere a quantidade de plástico, chumbo, cádmio, mercúrio, entre outros itens que compõem esses equipamentos e que são descartados no meio ambiente!

A tecnologia domina todos os segmentos, exceções são as empresas que não possuem equipamentos eletroeletrônicos. Os computadores, *tablets*, celulares, *smartphones* e a internet proporcionaram mudanças não apenas na comunicação pessoal e empresarial, mas também nas relações sociais e de entretenimento. O avanço tecnológico tem ocorrido muito rápido, o que inviabiliza adotar procedimentos de aproveitamento de equipamentos antigos (acima de quatro anos), pois são considerados obsoletos e muitas atualizações de sistemas operacionais não conseguem ser efetivadas, o que pode prejudicar tomadas de decisões eficazes por parte da gestão.

Diante dessas questões levantadas, suponha que o Departamento da Universidade Pública do qual você é o administrador ou administradora tenha conseguido uma emenda parlamentar. O que você faria com esse recurso? Adquiriria novos equipamentos ou atualizaria os existentes?

Adquirir novos computadores implica todos aqueles problemas ambientais que você terá que tratar, como o descarte dos REEE, e também questionamentos que podem surgir da comunidade acadêmica quanto à responsabilidade ambiental da Universidade. Entretanto, você, como administrador(a), precisa modernizar e ampliar a visibilidade do departamento, o ambiente de trabalho necessita ganhar agilidade e melhorar a autoestima dos servidores. Diante desse dilema, qual vai ser a sua decisão: a) aquisição de novos equipamentos; ou b) atualizar as máquinas e *softwares* existentes?

Você está começando sua carreira na universidade. Pense em todos os cenários possíveis. Elabore a defesa do seu ponto de vista a partir de critérios e resultados de suas pesquisas. A justificativa dessa defesa deve ser bem fundamentada a partir da seleção dos materiais necessários e relevantes dos seus estudos.

Fonte: elaborado pela autora

Encontramos no caso *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada* (Quadro 04) características importantes para ser desenvolvido como QSC no ensino de ciências:

a) apresenta um dilema, ou seja, exige do estudante reflexão crítica sobre o problema (PEDRETTI, 1999; ZEIDLER; NICHOLS, 2009); análise de contextos (KATO; KAWASAKI, 2011); tomada de decisão (posicionamento) (SANTOS;

MORTIMER, 2001; REIS, 2013); desenvolvimento da autonomia (MARTÍNEZ, 2012; ARANHA, 2006);

b) permite que sejam trabalhadas as dimensões CPA (CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2011; CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; ZABALA, 1998), extrapolando o ensino da disciplina de Administração para além de conceitos e vivência de procedimentos (AKTOUF, 2005; ASSIS et al. 2013);

c) favorece reflexões e contextualizações sociais e ambientais (KATO; KAWASAKI, 2011; ARANHA, 2006), promovendo a prática social (SAVIANI, 2012; FREIRE, 1985; 2000; GADOTTI, 2003) e a dimensão política (BATISTA, 2000; BEHRENS; OLIARI, 2007; SAVIANI, 2012; FREIRE, 1985; 2000; GADOTTI, 2003) que devem fazer parte no currículo do ensino de administração (SANTOS et al. 2017; SANTOS; RIBEIRO, 1993; SANTOS; SANTANA; PIAU, 2011);

d) o problema do descarte de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos é uma realidade mundial com sequelas não só internacionais, mas locais também (CORREA, 2015; PADILHA, 2016; PEREIRA, 2017; ROSSINI; NASPOLINI, 2017). O tema permite tomada de decisão responsável com efeito na comunidade, como também a possibilidade de ampliar a abrangência da proposta (SANTOS; MORTIMER, 2001; REIS, 2013; CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; HODSON, 2004);

e) envolve uma questão tecnológica (equipamentos eletroeletrônicos), questão ambiental (descarte de REEE) e questão social (consumo) (AULER, 2007a; 2007b; DAGNINO, 2014; SANTOS; MORTIMER, 2001).

#### - Questões Norteadoras:

Após o estabelecimento das dimensões CPA que seriam desenvolvidas na QSC, elaboramos 18 perguntas, chamadas de questões norteadoras/orientadoras (CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015; CONRADO; 2017; CONRADO; NUNES NETO, 2018; FERREIRA et al., 2016). Essas questões servem para direcionar o trabalho da SD, evitando fugas da proposta e conduzindo a aprendizagem por auxiliarem na mobilização das dimensões CPA. As questões norteadoras, por serem perguntas abertas, permitem a exposição do pensamento dos discentes e, assim, auxiliam no processo argumentativo (CONRADO, 2017). As questões norteadoras

foram numeradas (Q1, Q2, Q3...Q18) para controle das respostas e acompanhamento dos objetivos de aprendizagem. A seguir o quadro 05 com as perguntas.

**Quadro 05: Questões Norteadoras referentes ao caso: O DESCARTE DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS E A OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA**

- Q1. Considera que, em seu ambiente de trabalho, há consciência ambiental por parte dos seus colegas? Por quê?
- Q2. Em que medida as soluções tecnológicas que automatizam cada vez mais os processos organizacionais contribuem para o aumento de REEE?
- Q3. Qual ou quais tipos de equipamentos apresentam uma tendência maior à obsolescência? Por quê?
- Q4. Antes dessa proposta de QSC sobre o descarte de REEE, houve, ou há, discussão em seu curso sobre a Lei Federal n. 12.305 de 05 de agosto de 2010, que trata do descarte de resíduos de produtos eletroeletrônicos?
- Q5. Caso a questão Q4 tenha sido afirmativa, quais foram as sugestões para enfrentar o problema do descarte de REEE?
- Q6. Quais são as formas de descarte de REEE que, normalmente, são utilizadas? Elas são morais? São suficientes? Há preocupação com a fauna e flora? Justifique.
- Q7. Caso você tenha considerado que, na questão Q6, as formas de descarte não resolvem o problema, que outras alternativas ao descarte de REEE poderiam ser utilizadas? E como viabilizar essa proposta? Justifique.
- Q8. Existe algum ou alguns componente(s) dos equipamentos eletroeletrônicos que causa(m) grande impacto para a fauna e flora e que produzem problemas socioambientais também? Qual(is)? Por quê?
- Q9. Você já ouviu falar do Tântalo, minério usado em celulares? 08% de suas reservas encontram-se na África e 60% desse total localiza-se no leste da República Democrática do Congo. Esse país vivencia conflitos civis devido ao interesse da população em explorar o coltan de maneira ilícita. Você compraria celulares de empresas que contribuem para o financiamento de guerras civis? Justifique sua resposta.
- Q10. De que maneira(s) podemos ter acesso a informações sobre utilização de componentes presentes em produtos eletroeletrônicos que podem causar danos ambientais, ou financiar guerras civis, e, até mesmo, utilizar-se de mão de obra escrava e infantil?
- Q11. O Greenpeace elabora relação das empresas “verdes”. Que ações vocês sugerem para melhor divulgar sobre empresas socioambientalmente responsáveis e que transmitam credibilidade para a sociedade?
- Q12. Em se tratando de um curso de Bacharelado de Sistemas da Informação, como que você pode agir para promover ou ampliar a discussão sobre os problemas causados pelos REEE?
- Q13. Qual a relação entre a Melhoria Contínua e a obsolescência programada?
- Q14. Qual a relação entre organização/empresa e mercado?
- Q15. A empresa pode ser compreendida como um sistema social? Justifique.
- Q16. Qual a relação entre a Análise SWOT, Qualidade Total e Obsolescência Programada?
- Q17. Em sua opinião, qual a imagem que os consumidores têm das empresas fabricantes de equipamentos eletroeletrônicos? Existe alguma pesquisa que discute essa questão?
- Q18. De que maneira podemos atuar na promoção de um ambiente de trabalho informatizado, sem agredir ou minimizando essas agressões ao meio ambiente?

Fonte: elaborado pela autora

Segundo Conrado (2017), as questões orientadoras contribuem para o aumento da compreensão de teorias, conceitos e técnicas; possibilitam o entendimento das implicações das decisões para a sociedade e meio ambiente; melhoram a compreensão das tomadas de decisões socialmente responsáveis; promovem a tomada de posição dos estudantes e discussão dos valores envolvidos no caso. O quadro 05 apresenta as questões norteadoras elaboradas para o Caso *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência*

*Programada*. Tais questionamentos foram idealizados com o propósito de proporcionar uma reflexão sobre a problemática do descarte dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos; o modelo capitalista de produção e consumo; a obsolescência programada e seus impactos socioambientais.

### **2.5.1 As Dimensões Conceituais, Procedimentais e Atitudinais (CPA):**

Estamos interessados na possibilidade da educação reflexiva quanto aos problemas sociais, econômicos, políticos, ambientais, culturais, entre outros, e na possível transformação dessa realidade. Pois o ensino tradicional não acompanha as mudanças ocorridas a partir da sociedade da informação e da diversidade multicultural (COLL, 2009). Assim, com o intuito de promover uma formação mais integral, que possibilite aos estudantes tornar-se engajados em ações sociais (HODSON, 2004; CONRADO, 2017), consideramos pertinente levar em consideração as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais (CPA) no ensino de ciências ao tratar da educação CTSA aliada à aplicação de QSC (FERREIRA et al., 2016; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; CONRADO, 2017).

Na perspectiva de formação integral, entendemos que as abordagens pedagógicas críticas e promotoras de justiça social possuem condições de serem bem sucedidas, principalmente se o aprendizado for avaliado nas dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais. O estudante deve ser capaz de compreender os conhecimentos e utilizá-los não apenas para o seu próprio desenvolvimento pessoal, mas também para proporcionar qualidade de vida para a sociedade e o meio ambiente. O ensino de ciências deve agir como promotor de práticas cada vez mais democráticas e ações de combate às desigualdades. Portanto, a compreensão de conteúdo em uma formação integral amplia o aprendizado para capacidades motoras, argumentativas e desenvolvimento de valores ético-morais (ZABALA, 1998) na tomada de decisões, não se restringido ao aprendizado de conceitos, fórmulas, fatos e princípios.

No caso *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada*, dispusemos as discussões em categorias que viabilizassem a mobilização das dimensões CPA, objetivando a promoção de ações socioambientais democráticas. Zabala (1998) discorre sobre a tipologia dos conteúdos, definindo que os conteúdos conceituais correspondem ao aprendizado de

conceitos historicamente construídos e que nos auxiliam na compreensão dos fatos e fenômenos da nossa realidade; os conteúdos procedimentais correspondem ao aprendizado de técnicas e procedimentos necessários para realização de tarefas/objetivos; e, finalmente, os conteúdos atitudinais correspondem ao aprendizado de valores, normas e atitudes. Já Conrado e Nunes Neto (2018) preferem adotar a expressão dimensões CPA, visto que esse termo aproxima-se do significado de capacidades e habilidades. Assim, as discussões do caso, procuraram questionar os impactos da produção e o consumo de itens eletroeletrônicos para a sociedade e meio ambiente, estabelecendo relação entre os conceitos trabalhados na disciplina de Administração e suas relações tecnológicas, sociais e impactos ambientais.

Na SD estabelecemos os objetivos das atividades de ensino, aprendizagem e avaliação, bem como os critérios para seleção dos conteúdos que apresentassem significado para os discentes (COLL, 2009). Apresentamos as dimensões trabalhadas para acompanhar a tomada de decisão e as ações realizadas na execução da QSC. Algumas dimensões podem ser mais dominantes em relação às outras, a depender da atividade. Assim, em um momento, a dimensão conceitual pode apresentar dominância para atividades que envolverem leitura e memorização; em outro momento, a dimensão procedimental pode ser mais intensa nas atividades que envolverem pesquisa e elaboração de argumento; e, em outro momento, a dimensão atitudinal pode ser mais requerida por envolver atividades em equipe, discussões, posicionamentos e emissão de juízo moral (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

### **2.5.2 Dimensões CPA Mobilizadas e a Questão Sociocientífica:**

Destinamos essa seção à apresentação das dimensões CPA dos conteúdos referentes ao caso *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada*. Salientamos que, para os nossos propósitos de uma aprendizagem crítica no ensino de ciências, tais dimensões abrangem o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes necessários para tal fim. Tomamos o cuidado de formular uma sequência didática que estabelecesse relação entre o ensino acadêmico, questões sociais e ambientais, a partir de um contexto contemporâneo sobre a problemática do descarte de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos e a obsolescência programada, e que motivasse os estudantes no debate de propostas de justiça e equidade social. As dimensões

CPA dos conteúdos e os objetivos de aprendizagem foram relacionados com as questões norteadoras (Q1, Q2...Q18), por exemplo: a dimensão conceitual: *compreender o conceito de empresas/organização*, possui uma questão norteadora correspondente, nesse caso, a Q14. *Qual a relação entre organização/empresa e mercado?* Essa pergunta foi elaborada com o propósito de avaliar a capacidade de compreensão dos discentes quanto à percepção de que a empresa não é uma 'ilha', portanto está em permanente contato com os três grandes mercados: consumidor, fornecedor e concorrente, além de outras variáveis de ordem política, social, econômica, legal e moral. Nota-se que a ênfase maior dessa questão norteadora corresponde a uma dimensão conceitual (as empresas estão em constante interação com o mercado), entretanto, na resposta dessa pergunta, também avaliamos a dimensão atitudinal, quanto à criticidade do argumento.

Quadro 06: Dimensões CPA e os objetivos de aprendizagem relacionados

<b>Dimensões:</b>		
<b>Conceituais</b>	<b>Procedimentais</b>	<b>Atitudinais</b>
Q14. Compreender o Conceito de empresa/organização	Q2, Q3, Q6 e Q8. Selecionar artigos científicos para embasar sua pesquisa	Q13; Q14. Q15. Q16 Adquirir criticidade em relação à quantidade de informação acerca do universo da administração.
Q14. Memorizar os Recursos Empresariais	Q1, Q4, Q5, Q13 e Q14 Q.15 Q16. Contextualizar os assuntos do estudo de caso	Q2, Q3, Q4, Q6, Q8.Q17 Buscar autonomia na avaliação da literatura.
Q14, Q15. Estabelecer a relação entre a organização/empresa e o Mercado	Q3. Q6. Q9, Q10; Q11, Utilizar bancos de dados científicos	Q10, Q11, Q12, Q17 Possuir uma atitude crítica em relação às empresas e suas relações com o mercado, no contexto do capitalismo.
Q16. Compreender as Funções da empresa e as Funções Administrativas		Q6, Q9. Analisar criticamente, em uma perspectiva ética, as relações das empresas e o mercado.
Q15. Compreender a empresa como sistema social		Q10, Q12, Q18. Promover ações que ampliem a discussão do tema pesquisado com a comunidade.
Q16. Compreender a importância do Planejamento Estratégico e Análise SWOT		Q6, Q9, Q10. Adquirir uma postura política e ética com relação aos problemas ambientais.
Q14, Q15 e Q16. Compreender o papel do administrador na empresa.		Q1 e Q2 Demonstrar preocupação com problemas ambientais.
Q2, Q3, Q6. Q8. Q9. Q11. Compreender os impactos da obsolescência programada		(Q1-Q18) Desenvolver o espírito do trabalho em equipe.
Q4, Q6, Q7. Q8. Q9. Compreender a dinâmica do descarte do resíduo de equipamento eletroeletrônico		

Fonte: elaborado pela autora

## 2.6 Resultados e Discussões

A seguir, encontram-se nossas análises sobre os resultados da nossa investigação. Inicialmente, apresentamos as discussões sobre a mobilização das dimensões CPA dos conteúdos. Em seguida, mostramos a avaliação dos argumentos e o alcance do letramento científico crítico e, finalmente, a avaliação da sequência didática pela turma.

### 2.6.1 Mobilização das Dimensões CPA:

Esclarecemos para a turma a dinâmica de se trabalhar na perspectiva de QSC, ressaltando que, além de contextualizarmos a relação CTSA, vislumbramos a educação integral, ou seja, avaliamos o discente não apenas na sua dimensão cognitiva, mas também nas dimensões procedimentais e atitudinais, procurando desenvolver suas habilidades argumentativas para ações socioambientais responsáveis. No sentido de mobilizarmos as dimensões CPA dos conteúdos, apresentamos à turma as questões norteadoras (Quadro 05), entre as quais a professora/pesquisadora definiu aquelas que seriam trabalhadas na aula seguinte. Essa antecipação na escolha das questões norteadoras serviu para que os discentes buscassem informações sobre o tema a ser trabalhado, visando a contribuir na compreensão de teorias, conceitos e técnicas, a exemplo dos pressupostos teóricos da Administração Científica e as consequências da técnica do Estudos de Tempos e Movimentos para a administração e o trabalhador. Reforçamos para que os estudantes fossem cuidadosos na seleção das suas fontes de pesquisas, pois as publicações selecionadas norteariam suas discussões e argumentos. As questões norteadoras também possibilitam o entendimento de que toda decisão empresarial gera consequências para a sociedade e o meio ambiente. Por exemplo, quando a empresa utiliza-se da obsolescência programada, essa decisão causa impactos ambientais graves, a exemplo do descarte dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. As consequências das decisões empresariais promovem discussão, que leva os discentes a refletirem sobre os valores presentes nessas, o que contribui para a tomada de decisão socioambientalmente responsável.

O Quadro 07 apresenta a síntese da análise da mobilização das dimensões CPA dos conteúdos para as questões norteadoras (Q3 a Q18) do Caso *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada*.



Quadro 07: Síntese da avaliação e mobilização das dimensões CPA

Questões Norteadoras	Mobilização das Dimensões CPA	Avaliação
<p>Q3: Qual ou quais tipos de equipamentos apresentam uma tendência maior à obsolescência? Por quê?</p>	<p>A mobilização das dimensões CPA foi parcialmente alcançada, pois a maioria dos estudantes não apresentou relação dos equipamentos sujeitos à maior desvalorização proposital, mostrando que não buscaram informações sobre essa questão. Assim, consideramos que as dimensões conceituais e procedimentais não foram alcançadas. Enquanto que a dimensão atitudinal foi trabalhada, visto que as discussões sobre os problemas da obsolescência programada evidenciaram criticidade.</p>	<p>Apenas um discente enriqueceu o debate estendendo o conceito de obsolescência programada para <i>design ou status</i>, isto é, os lançamentos de produtos ou serviços fazem com que o consumidor nutra vontade de atualizar o modelo anterior, mesmo ainda apresentando boas condições de uso. Alertaram para o alto preço cobrado nas peças para reposição, que acaba por incentivar o consumidor a adquirir aparelhos novos ao invés de trocar peças.</p>
<p>Q4. Antes dessa proposta de QSC sobre o descarte de REEES, houve ou há discussão, em seu curso sobre a Lei Federal n. 12.305 de 05 de agosto de 2010, que trata do descarte de resíduos de produtos eletroeletrônicos?</p>	<p>As dimensões CPA foram mobilizadas, pois os estudantes demonstraram conhecimento da matriz curricular do curso e das ementas das disciplinas. A turma era composta por discentes matriculados em semestres variados, o que possibilitou a contextualização dessa questão. A dimensão conceitual refere-se ao fato de a turma mostrar domínio da matriz e fluxograma do currículo do curso. A dimensão procedimental diz respeito à busca da informação sobre a legislação. Foram avaliados quanto ao alcance da dimensão atitudinal, por conseguirem estabelecer conexões entre a proposta curricular do curso e a demanda por temas ambientais.</p>	<p>A dimensão conceitual refere ao fato da turma mostrar domínio na matriz e fluxograma do currículo do curso. A dimensão procedimental quanto a busca da informação sobre a legislação. Foram avaliados quanto ao alcance da dimensão atitudinal, por conseguir estabelecer conexões entre a proposta curricular do curso e a demanda por temas ambientais. Os discentes demonstraram acompanhar a matriz do curso (dimensão conceitual e procedimental dos conteúdos); mostraram segurança ao afirmarem</p>

		que temas ambientais ainda não foram discutidos no curso, evidenciando um julgamento sobre as possíveis razões (dimensão atitudinal).
Q5. Caso a questão Q4 tenha sido afirmativa, quais foram as sugestões para enfrentar o problema do descarte de REEE?	Nessa questão, não pudemos avaliar as dimensões CPA, pois a resposta anterior foi negativa quanto às contribuições sobre o debate acerca do descarte de REEE.	Devido a turma ter declarado não ter existido discussão sobre a temática dos resíduos eletroeletrônicos, eles não teriam exemplos para contribuir.
Q6. Quais são as formas de descarte de REEE que, normalmente, são utilizadas? Elas são morais? São suficientes? Há preocupação com a fauna e flora? Justifique.	As dimensões procedimentais e conceituais foram atingidas se observarmos que os estudantes valeram-se de consultas prévias para buscarem informações que justificassem suas respostas. Entretanto, a dimensão atitudinal não foi alcançada, pois não se posicionaram diante da questão, restringiram-se em mostrar os tipos de descarte e exemplificar com casos no Brasil e no Japão, também não aprofundaram na discussão quanto à fauna e flora.	Consideramos que a mobilização das dimensões CPA foram parcialmente alcançadas, pois a dimensão atitudinal não foi desenvolvida, visto que os discentes não relacionaram os tipos de descarte e considerações morais.
Q7. Caso você tenha considerado que, na questão Q6, as formas de descarte não resolvem o problema, que outras alternativas ao descarte de REEE poderiam ser utilizadas? E como viabilizar essa proposta? Justifique.	Percebemos a mobilização das dimensões conceituais quando os discentes apresentaram formas de reciclagem. Ao mesmo tempo, indicam que realizaram buscas para colherem informações e fundamentarem suas afirmações, indicando que a dimensão procedimental foi alcançada. E a mobilização atitudinal foi mobilizada quando percebemos em suas respostas preocupação com o meio ambiente.	Consideramos que as dimensões CPA foram alcançadas, pois os discentes apresentaram a viabilidade de alguns exemplos expostos por eles. Os discentes demonstraram interesse pelo tema de REEE, mostrando as coletas de informações sobre o assunto. Os discentes trazem uma reflexão sobre a importância de as grandes

		companhias assumirem essas campanhas.
Q8. Existe(m) algum ou alguns componente(s) dos equipamentos eletroeletrônicos que causa(m) grande impacto para a fauna e flora e que produzem problemas socioambientais também? Qual(is)? Por quê?	Os discentes alcançaram as dimensões CPA, pois apresentaram o resultado de suas pesquisas (dimensões conceituais e procedimentais) e realizaram reflexões sobre os problemas para a natureza e os seres humanos (dimensão atitudinal).	Os discentes elaboraram uma tabela com os elementos que mais contaminam e identificaram os problemas que causam para a saúde dos humanos e para o meio ambiente.
Q9. Você já ouviu falar do Tântalo, minério usado em celulares? 08% de suas reservas encontram-se na África, e 60% desse total localiza-se no leste da República Democrática do Congo. Esse país vivencia conflitos civis devido ao interesse da população em explorar o coltan de maneira ilícita. Você compraria celulares de empresas que contribuem para o financiamento de guerras civis? Justifique sua resposta.	Consideramos como parcialmente alcançada a mobilização das dimensões CPA, pois os estudantes afirmaram desconhecer esse problema, evidenciando não terem realizado busca por informações sobre o tema. Portanto, as dimensões conceituais e procedimentais não puderam ser avaliadas. No entanto, assumiram postura crítica quanto ao problema (dimensão atitudinal).	Os discentes posicionaram-se no sentido de serem capazes de realizar boicote, deixando de comprar em empresas que se utilizem de mão de obra escrava ou infantil e até que financiem guerras, como o exemplo mostrado para a turma.
Q10. De que maneira(s) podemos ter acesso a informações sobre utilização de componentes presentes em	A mobilização das dimensões CPA foi alcançada, os estudantes demonstraram atenção quanto à questão do trabalho escravo ou infantil, exemplificando que, no Brasil, existem setores do governo, como a	A participação da turma nessa questão norteadora demonstrou criatividade e início de engajamento

<p>produtos eletroeletrônicos que podem causar danos ambientais ou financiar guerras civis e, até mesmo, utilizar-se de mão de obra escrava e infantil?</p>	<p>Controladoria Geral da União, que fornecem tal informação (dimensão conceitual e procedimental). Os discentes demonstraram criatividade e melhora na percepção dos problemas sociais e ambientais (dimensão atitudinal), o que reforça a importância da internet como ferramenta de busca para acompanhar a atuação das empresas e de ONGs e sites de transparência pública.</p>	<p>em questões relacionadas ao meio ambiente.</p>
<p>Q11. O Greenpeace elabora a relação das empresas 'verdes'. Que ações vocês sugerem para melhor divulgar sobre empresas socioambientalmente responsáveis e que transmitam credibilidade para a sociedade?</p>	<p>A mobilização das dimensões CPA foi parcialmente alcançada, pois não apresentaram suas consultas e a participação da turma foi mínima (dimensão procedimental e conceitual). Poderiam ter explorado melhor a promoção do consumo consciente e a relação das empresas com o mercado, no contexto do capitalismo (dimensão atitudinal).</p>	<p>Mesmo não tendo buscado informações prévias sobre a questão norteadora, apresentaram boas ideias para promoção de consumo consciente. No entanto, algumas ideias mostraram-se contraditórias, se pensarmos em ações sustentáveis para o meio ambiente.</p>
<p>Q12. Em se tratando de um curso de Bacharelado de Sistemas da Informação, como que você pode agir para promover ou ampliar a discussão sobre os problemas causados pelos REEES?</p>	<p>A mobilização das dimensões CPA foi atingida, visto que os discentes, ao se situarem como futuros profissionais, reconheceram as habilidades e conhecimentos necessários (dimensões procedimentais e atitudinais) para adotarem um posicionamento que proporcione sustentabilidade ambiental (dimensão atitudinal).</p>	<p>Buscaram informações em sites ou artigos (dimensões procedimentais e conceituais). Exemplificaram como um profissional de TI pode ajudar na redução de REEE (dimensão atitudinal).</p>
<p>Q13. Qual a relação entre a Melhoria Contínua e a obsolescência programada?</p>	<p>A mobilização das dimensões CPA foi alcançada, pois os estudantes avançaram em suas pesquisas bibliográficas (dimensão conceitual), respondendo que uma das características chave da Qualidade Total</p>	<p>A questão norteadora motivou os discentes a pesquisarem sobre o assunto, e estes conseguiram estabelecer síntese, como relacionar</p>

	<p>(Toyotismo), a <b>Melhoria Contínua</b> (processo gerencial de aperfeiçoamento do produto ou serviço), empregada pelas empresas com o propósito da sua não acomodação, relaciona-se com a <b>Obsolescência Programada</b>.</p> <p>Ao estabelecerem a relação entre o processo de melhoria contínua e obsolescência programada, consideramos que a dimensão procedimental foi atingida.</p> <p>No momento em que estabelecem essas relações, realizaram reflexões sobre o quanto os processos da Qualidade Total induzem o comportamento consumista, gerando um excesso de REEE (dimensão atitudinal).</p>	<p>o processo de melhoria contínua e obsolescência programada, exemplificando através das câmeras nos <i>smartphones</i> e seus lançamentos sistemáticos.</p>
<p>Q14. Qual a relação entre organização/empresa e mercado?</p>	<p>Consideramos que a mobilização CPA não foi alcançada, em razão de a participação da turma ter sido insatisfatória. Levamos em consideração nessa avaliação o fato de termos abordado o tema dessa questão norteadora em aulas anteriores. Por esse motivo, acreditávamos que os discentes poderiam ter explorado melhor essa questão.</p>	<p>A turma não discutiu sobre os três grandes mercados – consumidor-fornecedor e concorrente – como também não abordou as variáveis políticas, econômicas, legais e outras, que influenciam nas decisões empresariais.</p>
<p>Q15. A empresa pode ser compreendida como um sistema social? Justifique.</p>	<p>A mobilização das dimensões CPA foram alcançadas, pois demonstraram que a composição das empresas constitui-se de pessoas, assim como estão a serviço da sociedade (dimensões procedimentais e conceituais). Concluíram que a empresa deve assumir um comportamento de responsabilidade com a sociedade, meio ambiente, trabalhadores, entre outros.</p>	<p>Estabeleceram relação entre a empresa e o compromisso com a sociedade e o meio ambiente. Apontaram que as empresas podem sofrer boicotes se negligenciarem suas responsabilidades sociais, ambientais e trabalhistas, por exemplo.</p>

<p>Q16. Qual a relação entre a Análise SWOT, Qualidade Total e Obsolescência Programada?</p>	<p>A mobilização das dimensões CPA não pôde ser avaliada, pois a participação restringiu-se a apenas um discente.</p>	<p>Embora não tenha havido fuga da questão, não tivemos condições de avaliar, pois a resposta foi realizada por um único estudante.</p>
<p>Q17. Em sua opinião, qual a imagem que os consumidores têm das empresas fabricantes de equipamentos eletroeletrônicos? Existe alguma pesquisa que discute essa questão?</p>	<p>As dimensões CPA não foram atingidas, pois os estudantes não aprofundaram a questão. As pesquisas apresentadas foram vagas, de certa maneira, fugiam do objetivo da pergunta, não demonstrando a relação entre responsabilidade socioambiental das empresas e o consumidor.</p>	<p>Não abordaram a opinião dos consumidores em relação às empresas. Não demonstraram terem buscado informações sobre essa questão norteadora.</p>
<p>Q18. De que maneira podemos atuar na promoção de um ambiente de trabalho informatizado, sem agredir ou minimizando essas agressões ao meio ambiente?</p>	<p>A mobilização das dimensões CPA foi alcançada, visto que os discentes, ao se situarem como futuros profissionais, reconheceram as habilidades e conhecimentos necessários (dimensões procedimentais e atitudinais) para adotarem um posicionamento que proporcione sustentabilidade ambiental (dimensão atitudinal).</p>	<p>Exemplificaram como as empresas podem descartar os equipamentos de maneira responsável.</p>

Fonte: elaborado pela autora

Com base na síntese demonstrada no quadro 07, consideramos que as questões norteadoras auxiliaram no trabalho de mobilização das dimensões CPA: a) serviram de auxílio nos debates, pois os estudantes realizaram pesquisas sobre o tema; b) evitaram que os discentes se distraíssem com temas alheios ao nosso objetivo (discussão sobre as consequências dos REEE para o meio ambiente e sociedade); c) permitiram reflexões sobre a relação dos REEE, consumo e obsolescência programada; d) promoveram o raciocínio moral sobre a responsabilidade da empresa com seus trabalhadores, sociedade e meio ambiente. Seguem nossas análises das questões norteadoras e da mobilização das dimensões CPA.

a) Condução das discussões e das buscas por informações pertinentes ao tema da questão norteadora

O debate foi enriquecido, pois os estudantes, ao compartilharem as informações coletadas, fruto de suas buscas na internet ou biblioteca, começaram a adquirir o hábito de se basearem em uma análise informada para suas decisões, o que contribuiu para o desenvolvimento intelectual deles (ZEIDLER et al., 2005): *“tem um conceito chamado obsolescência por design, que é tipo: ‘você cria vários, você muda sempre o design de seu produto’. Então, quando você olha anteriormente, sei lá, para o “iphone” do ano passado e compara com o desse ano, ele vai parecer velho, estranho, quadrado. Porque, todo ano, eles mudam de forma, colocam um pouco diferente, que é para você olhar para o seu e achar que está com algo velho e querer trocar”* (D11); *“teve um grupo de brasileiros, da UNICAMP, se não me engano, que eles criaram um método para extrair materiais preciosos de lixo eletrônico. Então, esse tipo de ação não só extrai metais preciosos, mas também metais pesados, e incentiva a reutilização desse tipo de lixo eletrônico, porque parte daqueles componentes podem ser reutilizados”* (D14); *“O Japão consegue reciclar quase todo o lixo eletrônico que eles produzem. E eles conseguem retirar boa parte dos materiais pesados e também recuperar metais preciosos, como prata, conseguem recuperar ouro”* (D07).

Os discentes apresentaram exemplos de reciclagem ou de conscientização ambiental: *“em tese, seria uma reeducação e um maior número de exposição da possibilidade de reciclar esses resíduos. (...) Você compra garrafa de vidro da Coca-Cola, por exemplo, você retorna a garrafa, e isso sai mais barato porque você só paga*

*pelo líquido. 'Ah, você traz sua TV antiga ou celular antigo para reciclagem, você vai ganhar um desconto'. Como teve recentemente com a Magazine Luiza" (D10). Os estudantes advertiram sobre a finitude dos recursos: "Reciclar boa parte dos materiais que têm no lixo, matéria-prima cara, os materiais são finitos, a gente tem que ter esses cuidados" (D10). Entretanto, ressaltaram que as indústrias preferem explorar os recursos a reciclar: "ainda é mais fácil encontrar o material, comprar o material do que reaproveitar. Então, eles preferem comprar do que fazer o reaproveitamento, por questões de logísticas, por questões de diversas fontes que podem ser falta de interesse mesmo" (D01).*

b) Foco no objetivo da SD (discussão sobre as consequências dos REEE para o meio ambiente e a sociedade)

As questões norteadoras contribuíram com o nosso propósito de manter a concentração dos estudantes na proposta de discussão de um tema controverso (CONRADO, 2017). Apresentaram uma proposta para a questão sobre a maneira como um profissional de TI pode ajudar na redução de REEE: *"a gente pode incentivar, tentar promover até na hora de um desenvolvimento, tentar buscar soluções que não necessitem de hardwares cada vez mais potentes para rodar. Se a gente, na hora do desenvolvimento, tiver essa consciência, (...) por exemplo, a Microsoft lança um novo Windows e a gente acaba desenvolvendo só para aquele Windows, incentiva que a gente tenha novos dispositivos e só aumenta cada vez mais a demanda de material eletrônico que é produzido" (D02). Outros discentes contra-argumentaram com relação a essa ideia, expondo a dificuldade em desenvolver programas que possam ser utilizados em equipamentos mais antigos: "Tem muitas variações de mercado, (...) Aí hoje já tem máquinas mais robustas. O grande boom do mercado é o IOT, que são aparelhos pequenos que rodam diversos sistemas. Então, isso também atrapalha para essa reutilização, que são aparelhos que não têm mais espaço no mercado. Você pega um desktop, pouquíssima gente hoje o utiliza" (D14).*

Com o objetivo de promover o debate sobre os impactos para o meio ambiente e a sociedade, Kortland (1992) é favorável à inclusão de perguntas reflexivas que contribuam para os estudantes avaliarem sobre as consequências



desses impactos, antes de tomarem uma decisão: *“se, por exemplo, o celular cair no chão, vai quebrar mais fácil a tela, com o impacto. Aí, a tela é quase o preço de um novo. Então, a pessoa vê mais vantagem em adquirir um novo aparelho do que trocar uma peça”* (D02). Os discentes justificam que o alto preço cobrado nas peças para reposição acaba por incentivar o consumidor a adquirir aparelhos novos em vez de trocar peças. Apresentaram também a discussão sobre os elementos que mais contaminam o meio ambiente, podendo acarretar problemas para a saúde humana: *“Geralmente, são as placas de circuito, porque elas geralmente têm muitos metais pesados, tipo cádmio, mercúrio, essas coisas”* (D11).

c) Reflexão sobre a relação dos REEE, consumo e obsolescência programada

A estratégia de QSC permitiu abordar temas sociais, políticos e éticos, ampliando o debate para além dos conceitos trabalhados na disciplina de Administração, o que permitiu aos discentes uma visão mais política e menos tecnicista (HODSON, 2004; SANTOS; MORTIMER, 2001; ZEIDLER; NICHOLS, 2009; CONRADO; NUNES NETO, 2018; CONRADO, 2017; AKTOUF, 2005; SANTOS; SANTANA; PIAU, 2011; SANTOS et al., 2017). Segundo Pérez e Carvalho (2012), o professor deve promover assuntos políticos, sociais, científicos e éticos que favoreçam o crescimento pessoal e social dos estudantes. Preocupados com a questão da inclusão digital, apresentaram uma proposta de aproveitamento de partes de equipamentos descartados e montagem de novos com a finalidade de doação a pessoas que não têm condições de adquirir tais equipamentos (computadores, notebooks, celulares): *“como a questão maior é o lixo eletrônico, eu vejo que, como alunos do curso de BSI, a gente poderia criar não só campanhas para ficar divulgando em redes sociais, mas botar em prática. Por exemplo, muito lixo eletrônico são computadores, notebooks e celulares. A gente poderia fazer uma campanha física, não só divulgar, mas juntar com pessoa de outras faculdades de cursos de ciência da computação, engenharia da computação, juntar todo mundo e ir em algum local onde há lixões ou algo do tipo, onde há materiais eletrônicos que dá para reaproveitar, e a gente utilizar esse material para fazer doações para pessoas, porque existem muitas pessoas que não têm computadores”* (D13).

As questões norteadoras favoreceram a análise crítica referente ao processo de Melhoria Contínua praticado pelas empresas e à estratégia de mercado

conhecida como Obsolescência Programada (ASSUMPÇÃO, 2017; CORNETTA, 2016). Esta análise crítica ficou evidenciada quando os estudantes mostraram através do exemplo das câmeras digitais nos *smartphones* e os possíveis impactos ambientais (CORREA, 2015): “os *smartphones*, hoje em dia, só estão colocando uma câmera com dois ou três megapixels a mais, com abertura menor, e, às vezes, eles têm o mesmo sistema operacional rodando, o mesmo hardware, o mesmo armazenamento interno, e isso não acrescenta em nada para o usuário. Só para dizer que tem a melhor câmera possível, ou melhor hardware possível, e acaba aumentando o valor do produto final, não acrescentando em nada para o usuário final” (D02); “a melhoria contínua foi desenvolvida para oferecer um produto melhor para o cliente (...), que atendesse suas necessidades. Hoje, com a obsolescência programada, não é assim. Você melhora não para atender o cliente, mas para poder vender. (...) Talvez agora você tenha condição de oferecer algo melhor, mas deixa para depois, oferece agora algo intermediário, só para manter seu padrão de vendas, e deixa para o futuro para oferecer outro modelo melhor, assim você garante as vendas” (D01);

A SD permitiu aos discentes questionar a sociedade de consumo, sobre a responsabilidade do consumidor quanto aos excessos das compras e que os padrões atuais de consumo são incompatíveis com a noção de sustentabilidade ambiental (BENCZE E ALSOP, 2009; COLL, 2009; TEDESCO, 2010). A esse respeito, Bencze e Alsop (2009) reforçam a importância do ensino de ciências que auxilie a sociedade a rever seus padrões de produção e consumo. Dessa maneira, acreditamos que a SD promoveu esse debate sobre o papel do consumidor: “Então, realmente, a conscientização tem que partir do consumidor, porque, a partir do momento que o consumidor deixa de consumir, as empresas e as indústrias tendem a mudar esse ponto de vista que elas têm adotado” (D01); “fica parecendo que o grande vilão da história são as empresas e o marketing que elas utilizam. De fato, em tese, é. Porém, o grande culpado de tudo isso é o consumidor (...) Maior exemplo que tenho sou eu mesmo, porque meu aparelho fez em junho 10 anos. (...) A Vida útil de um celular, no máximo, são dois, três anos. Então, assim, vai muito da questão da necessidade e do que você leva em conta, para quê que você está utilizando aquilo. Se é apenas por uma questão de status ter um aparelho novo, ou você precisa ter uma funcionalidade daquilo. Se ele está atendendo a sua necessidade e sua função, então você não precisa de um novo” (D08).

d) Desenvolvimento do raciocínio moral sobre a responsabilidade da empresa com seus trabalhadores, sociedade e meio ambiente.

De acordo com Zeidler et al. (2005), as QSC promovem o desenvolvimento moral e ético, além da consciência de que ciência e sociedade são interdependentes. Assim, percebemos que as questões norteadoras auxiliaram os discentes a considerarem questões éticas e construção de raciocínio moral sobre o problema de REEE, a obsolescência programada e os impactos das decisões empresariais. Os discentes acreditam que a empresa deve assumir e cumprir compromissos sociais, ambientais, trabalhistas, entre outros: *“a sociedade hoje, no nosso modo de produção atual, vivencia dia a dia com empresas: empresas que fabricam o alimento que a gente come diariamente, empresas que produzem os móveis que nós usamos, os carros que nós usamos. Então, tudo gira com a empresa. E, se a empresa está dentro da sociedade, ela faz parte da sociedade. Quando você coloca nós humanos como seres sociais, (...) que veem uma empresa que pratica ações que, para a gente não são boas ações, nós temos normalmente a atitude de não querer participar daquilo, então você percebe que está tão envolvido na sociedade, que é como se você, comprando um produto daquela empresa, você também estivesse envolvido no que ela está fazendo”* (D10); *“existem setores do governo que fornecem informação sobre trabalho escravo ou infantil, por exemplo, a Controladoria Geral da União (...) a internet é o melhor meio para buscarmos essas informações, mas há que se criar um trabalho de conscientização para que as pessoas, antes de comprarem um produto, pesquisem sobre a empresa”* (D01). Complementam apresentando a questão do boicote a empresas que quebram a relação de confiança com seu público: *“acredito que, hoje em dia, no sistema capitalista que a gente vive, vários itens que adquirimos, compramos e manuseamos são fabricados, de certa forma, por meio de trabalho escravo ou mão de obra barata, sem salário justo, principalmente nos países emergentes ou em situação de miséria. As pessoas que adquirem esses produtos, a grande maioria, não têm conhecimento disso (...). Então, se você fizer uma campanha, em massa, abordando por exemplo, que a empresa X fabrica seus aparelhos com itens roubados ou financia guerra, ou algo do tipo, com certeza as suas vendas diminuiriam”* (D12). *“a Nike é uma empresa que passou por toda aquela problemática de explorar trabalho infantil. Se você chegar e apresentar essa informação, como essa de financiar guerra, muita gente não comprará, fará uma espécie de boicote”* (D10).

Apresentaram ideias criativas, evidenciando o princípio de um raciocínio moral quando expõem a ideia de uma 'certificação moral', uma espécie de selo para compromissos morais que a empresa assume com clientes, funcionários, acionistas e a sociedade de uma maneira geral: *“Então, por exemplo, se essas empresas possuem tipos de selos anexados a seus produtos, passam uma imagem positiva para o consumidor”* (D09). Outro discente complementa: *“se tivesse uma espécie de selo da ISO<sup>15</sup> para esse tipo de situação. Sei lá, mas talvez fosse um jeito fácil de você conseguir enquadrar um monte de empresa. Assim, você só procura uma que tenha ISO, nesse sentido da empresa se ela segue até o patamar de qualidade moral, por exemplo”* (D10).

A turma conseguiu estabelecer a relação entre a sua profissão e os impactos ambientais e sociais. Entretanto, algumas questões não foram aprofundadas, e, diante dessa situação, sentimos a necessidade de retomar o debate, apresentando, novamente, a questão para a turma, mas em outra perspectiva, com documentários, artigos ou reportagens que chamassem a atenção dos estudantes para o problema anteriormente ignorado. Conrado (2017) salienta essa possibilidade de aprofundamento de alguns conteúdos ou outras questões específicas, sugeridas por professores ou discentes no transcorrer do desenvolvimento da sequência didática.

Os autores Conrado, Nunes Neto e El-Hani (2015) recomendam entregar materiais para a turma (artigos acadêmicos e capítulos de livros) com o objetivo de familiarizá-los à temática proposta. Optamos por deixar a cargo dos discentes a escolha do material pesquisado, porque pretendíamos avaliar a autonomia deles com relação à responsabilidade da busca das informações (ZEIDLER et al., 2009) e aproveitar o diálogo da cultura juvenil e confrontar com a cultura acadêmica dos professores (PÉREZ; CARVALHO, 2012). No entanto, em algumas questões norteadoras (Q3, Q9, Q11, Q14, Q16 e Q17), as informações apresentadas foram vagas e não aprofundaram as discussões sobre a responsabilidade socioambiental das empresas e sua relação com o consumidor. Dessa forma, sentimos necessidade de problematizar o debate, mostrando os graves impactos sociais e ambientais

---

<sup>15</sup> Certificação ISO: estabelece um conjunto de normas técnicas relacionadas à gestão da qualidade para empresas de diversas especialidades e tamanhos. O termo ISO corresponde às iniciais da denominação International Organization for Standardization, organização não governamental cuja função reside na promoção de normatizar/padronizar produtos e serviços (CARPINETTI; GEROLAMO, 2019).

decorrentes do descarte de REEE, contrapondo-os a uma tendência bem sucedida de aumento das reciclagens a partir dos componentes de REEE por alguns países. Sugerimos dois vídeos para trabalhar com a turma: a) “*Blood in the mobile*”, que trata da exploração do minério tântalo (utilizado como capacitor em equipamentos eletroeletrônicos) nos países africanos em conflito; b) Série “Que Mundo é Esse?”, produzida pela Globo News, exibindo o primeiro episódio que mostra a realidade do maior lixão de eletrônicos do mundo, localizado em Agbogbloshie, Gana. O programa foi exibido em Abril de 2016, pelos jornalistas André Fran, Felipe UFO e Michel Coeli.

A seguir, apresenta-se o Quadro 08 com a síntese de nossa análise após a introdução de questões norteadoras complementares.

Quadro 08: Síntese da avaliação e mobilização das dimensões CPA referente às Questões Norteadoras Complementares:

Questões Norteadoras Complementares	Mobilização das Dimensões CPA	Avaliação
<p>Até que ponto você usar este discurso “de que a gente precisa explorar aquele lixão para nos sustentar” é válido? Por exemplo, até que ponto é válido explorar o lixão para produzir aquelas panelas de alumínio que vimos na reportagem? Vocês viram que eles queimam o plástico, para poder extrair o cobre e outros minérios.</p>	<p>A participação foi pequena, apenas um discente contribuiu com a resposta. Consideramos parcialmente alcançadas as dimensões CPA, pois não pudemos observar o comportamento da turma sobre o tema.</p>	<p>O discente demonstra que a projeção do documentário levou-o a refletir sobre o problema do descarte de REEE e as consequências ambientais e sociais.</p>
<p>Lembrem que, em 2003, o governo de Gana baixou uma normatização para incentivar o uso da informática, com o argumento: “vamos receber produtos como computadores usados”, por serem mais baratos e poderem propiciar o uso desses equipamentos para a população. Foi certo o que a Europa fez? Dentro do material enviado para Gana, 30% era lixo. E dentro dos 70% havia algum tipo de problema. Até que ponto podemos considerar o legal como ético?</p>	<p>Consideramos como parcialmente alcançadas as dimensões CPA, pois as discussões centraram-se apenas em interpretações sobre os vídeos. Não extrapolaram esse problema dos lixões de eletroeletrônicos para outros países, como a Índia. Não conseguiram estabelecer associação entre o problema dos lixões de REEE e o aumento da reciclagem desses resíduos, em que muitos países desenvolvidos estão investindo na própria reciclagem, sinalizando uma tendência de diminuição desses tipos específicos de lixões.</p>	<p>As dimensões procedimentais e conceituais, no sentido de relacionarem os REEE e o aumento da reciclagem desses resíduos, não foram alcançadas, visto que os discentes não realizaram atualização de informações. No entanto, fizeram boas reflexões éticas (atitudinal).</p>
<p>A reportagem mostra duas realidades: uma do lixão e a outra sobre a empresa certificada para fazer a reciclagem. Entretanto, eles trabalham apenas com geladeiras e ar condicionado. Façam essa comparação, quais foram as diferenças</p>	<p>As dimensões CPA foram alcançadas, pois conseguiram estabelecer as distinções (dimensões conceituais e procedimentais) e avaliar criticamente a realidade do lixão e a responsabilidade socioambiental da empresa certificada (dimensão atitudinal).</p>	<p>Ressaltaram que, mesmo a empresa reciclando, existem materiais que não estão conseguindo reaproveitar. Esse material está se acumulando. Caso não encontre uma forma de reaproveitamento, isso pode</p>

entre as duas visões que estão ali presentes.		vir a se tornar um problema ambiental.
Afinal de contas, de quem é a responsabilidade?	As dimensões CPA foram alcançadas, pois os estudantes expuseram, de maneira detalhada, a responsabilidade governamental, social e empresarial (dimensões conceituais e procedimentais), e, em suas análises, havia preocupações éticas (dimensão atitudinal).	Os discentes destacaram a importância do consumo consciente, isto é, os consumidores necessitam conhecer melhor as empresas nas quais realizam suas compras. Relacionaram o problema da exploração da África com a desigualdade social.
Sobre essa questão da relação entre o rico e o pobre, em que descartamos os usados, doamos para os pobres aquilo que não nos servem mais. E isso reflete na relação entre os países ricos e pobres?	Não se manifestaram quanto a essa questão.	
A CDL (Câmara de Dirigentes Lojistas) de Santa Catarina lançou uma campanha na qual o consumidor que entregasse material fruto de Resíduo Eletroeletrônico ganharia um bônus de R\$ 100,00 para consumir no comércio. O que vocês pensam sobre essa campanha?	Apenas um discente participou, portanto não temos como avaliar se as dimensões CPA foram alcançadas.	O discente mostra a contradição da campanha por incentivar o aumento de consumo ao fornecer bônus ao consumidor que entregar REEE.

Fonte: elaborado pela autora

As questões norteadoras complementares também favoreceram a mobilização das dimensões CPA, pois percebemos o desenvolvimento de competências cognitivas e morais necessárias para a autonomia intelectual dos estudantes, que demonstraram capacidade de identificação de problemas e busca por alternativas viáveis (REIS, 2013). Salientaram a importância de se investir em reciclagem como fonte de renda para o país: *“eu acho que não seria ruim o país viver desse tipo de atividade, desde que fosse algo que tivesse uma certa regulamentação, que fosse algo que não agredisse a saúde, que não agredisse a sociedade e que não trouxesse danos ambientais também”*( D01) . Sugeriram que os países mais ricos, em vez de se utilizarem da África como um lixão do mundo, poderiam investir na reciclagem dos REEE, como forma de geração de renda para os países mais pobres do continente africano: *“é algo triste porque a África é explorada e ninguém dá atenção, que é uma área imensa que tem muita mão de obra, só que não tem qualificação e condição.(...) se qualificar ele, o mundo todo iria lucrar mais, porque ia ter mais um continente praticamente inteiro para gerar negócio sustentável”* (D08). E complementaram lembrando-se do problema da exploração da África e da necessidade de minimizar a desigualdade social: *“A África sofreu exploração por séculos e séculos, vários os países que cresceram explorando-a. (...) Eu acho que tínhamos que rever melhor, por exemplo, o lucro. Dividir melhor os lucros dos países, aí quem sabe”* (D11).

Diante dessas análises, sugerimos reforçar trabalhos envolvendo QSC, nas disciplinas da área de administração, não apenas pelo fato de os nossos discentes desconhecerem muitos problemas ambientais e sociais, mas para ajudá-los a assumir posturas responsáveis de engajamento em ações em prol da sociedade e do meio ambiente (REIS, 2013; CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES NETO, 2018; PÉREZ; CARVALHO, 2012; ZEIDLER et al., 2005, 2009); verificamos que, em suas respostas, os discentes ressaltavam a necessidade de conscientização do consumidor. E acreditamos que a melhor forma de conscientização seja por meio da ampliação do debate e do estímulo à criticidade das nossas responsabilidades socioambientais (HODSON, 2018 [2013]).

### **2.6.2 Argumentação e Letramento Científico Crítico:**

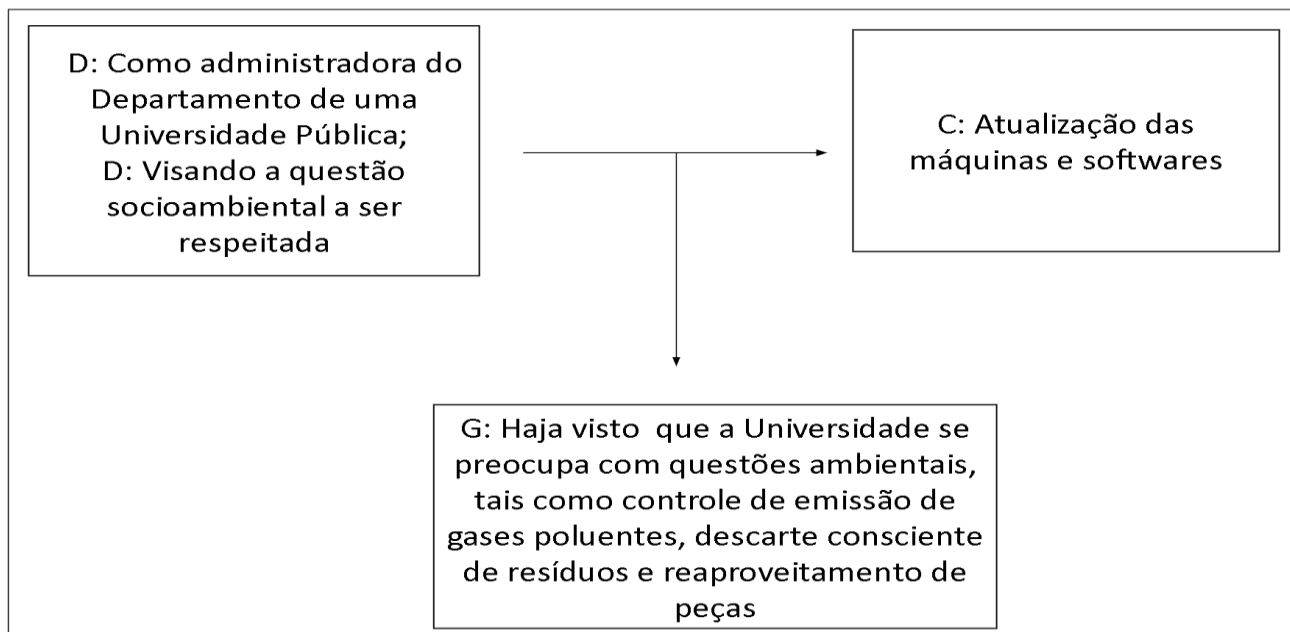


- Análise dos Argumentos:

Finalizadas as discussões promovidas pelas Questões Norteadoras, as duas equipes dedicaram-se na construção de argumentos referentes à resposta para o caso *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada* (Quadro 04). As questões norteadoras contribuíram na elaboração de alguns elementos do argumento (dados, garantias, apoios, refutações) (CONRADO, 2017) e na capacidade de identificação de problemas e busca de alternativas (REIS, 2013). Relembramos os discentes sobre os componentes do modelo de Toulmin e esclarecemos suas dúvidas quanto à construção do argumento. As equipes A e B eram compostas, cada uma, por sete discentes.

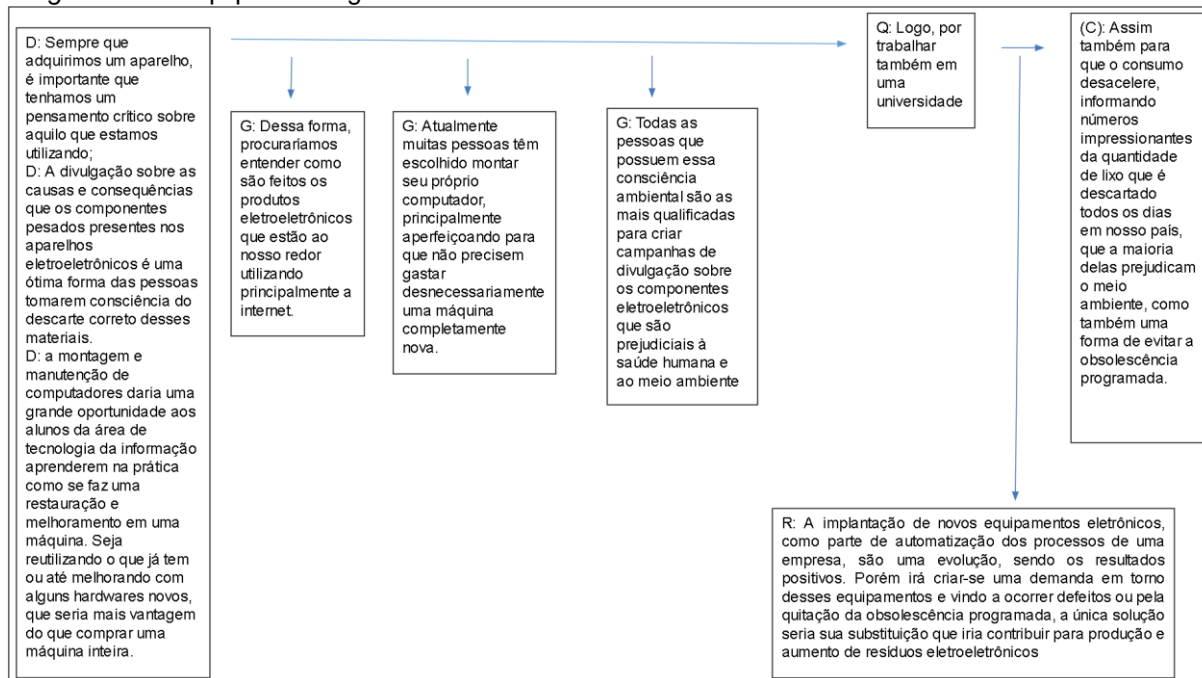
As figuras 03 e 04 exemplificam os argumentos utilizados pela equipe A. Foram identificados os componentes do diagrama de Toulmin, embora a equipe não tenha se atentado para escrever o argumento na formatação do modelo. Por esse motivo, encontramos dificuldade em diagramar os argumentos. O primeiro argumento possui duas premissas/dados (D), conclusão (C) e garantias (G), enquanto que o segundo argumento mostra uma elaboração mais detalhada, faltando apenas o elemento apoio (A) em sua composição.

Figura 03: Exemplo de argumento utilizando os elementos do modelo de Toulmin para a tomada de decisão sobre o caso *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada* – Equipe A – Argumento 01:



Fonte: elaborado pela autora

Figura 04: Exemplo de argumento utilizando os elementos do modelo de Toulmin para a tomada de decisão sobre o caso *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada* – Equipe A – Argumento 02:



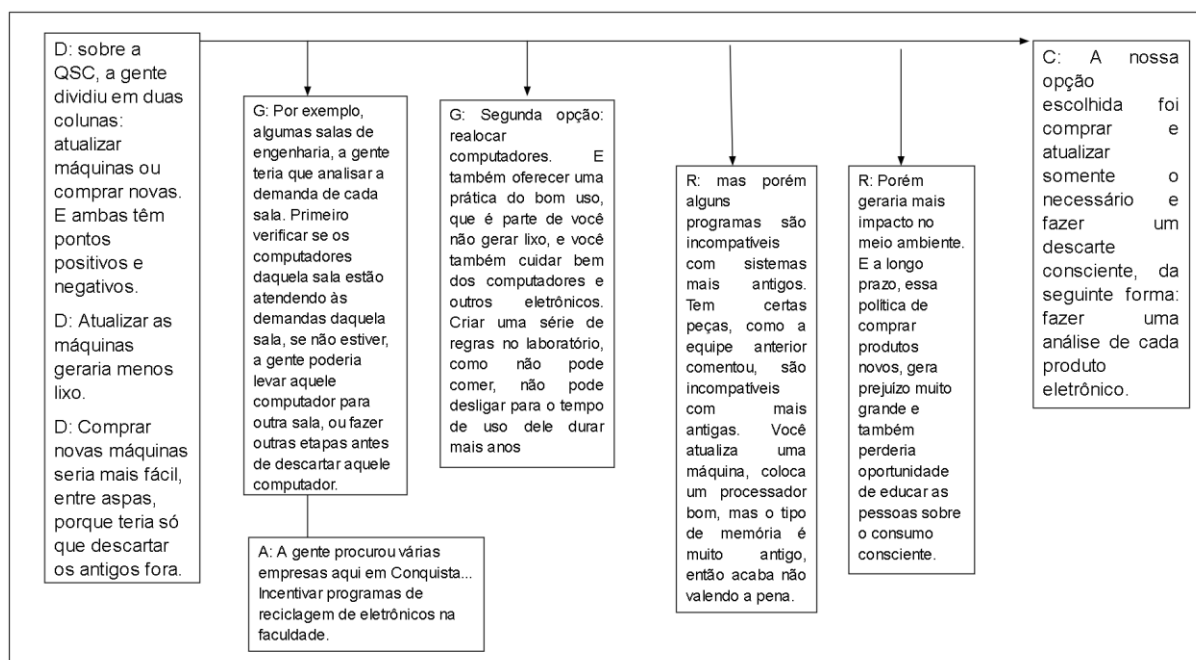
Fonte: elaborado pela autora

A respeito dos argumentos da equipe A, ressaltamos alguns pontos que nos parecem centrais: a) mesmo o primeiro argumento cumprindo a estrutura básica (DGC), faltou sofisticação em sua formação, por não contemplar os demais elementos; b) o primeiro argumento foi construído a partir de evidências da própria experiência e conhecimento dos discentes, mas esses não foram suficientes para sustentar a conclusão do argumento; c) o primeiro argumento poderia ter sido melhor desenvolvido se a equipe tivesse mobilizado mais apoios (artigos acadêmicos, dissertações ou teses) para justificar seus dados e dar suporte à garantia; d) o primeiro argumento mostra preocupação com aspectos ambientais, não discutindo os valores econômicos, políticos e tecnológicos; e) o segundo argumento envolveu um grau de complexidade maior, em razão de conter a presença de um maior número de elementos do modelo (DGQRC); f) as fontes de evidências utilizadas pela equipe foram conseguidas em sites não acadêmicos, mas ligados a órgãos públicos e jornais *online*. Não apresentaram artigos científicos ou dissertações e teses, que servissem de suporte aos seus dados e garantias, por esse motivo, sentimos falta do elemento apoio (A) na composição do argumento; g) no segundo argumento, a primeira garantia, “*dessa forma, procuramos entender como são feitos os produtos eletroeletrônicos que estão ao nosso redor utilizando principalmente a internet*”, a

equipe questiona se as empresas se utilizam de mão de obra escrava ou infantil, como também sobre a procedência dos materiais que compõem os produtos eletroeletrônicos. O grupo acredita que a internet seja a melhor opção para se buscarem essas informações; h) os dois argumentos centraram-se em aspectos ambientais, como campanhas de conscientização para combater o descarte indevido de REEE, e também na responsabilidade de as instituições de ensino públicas servirem de exemplo em ações socioambientais; i) o segundo argumento levou em consideração aspectos econômicos (montagem e manutenção; fabricação de aparelhos), administrativa (sugestão para reaproveitamento de máquinas – montagem e manutenção) e política (campanhas de conscientização).

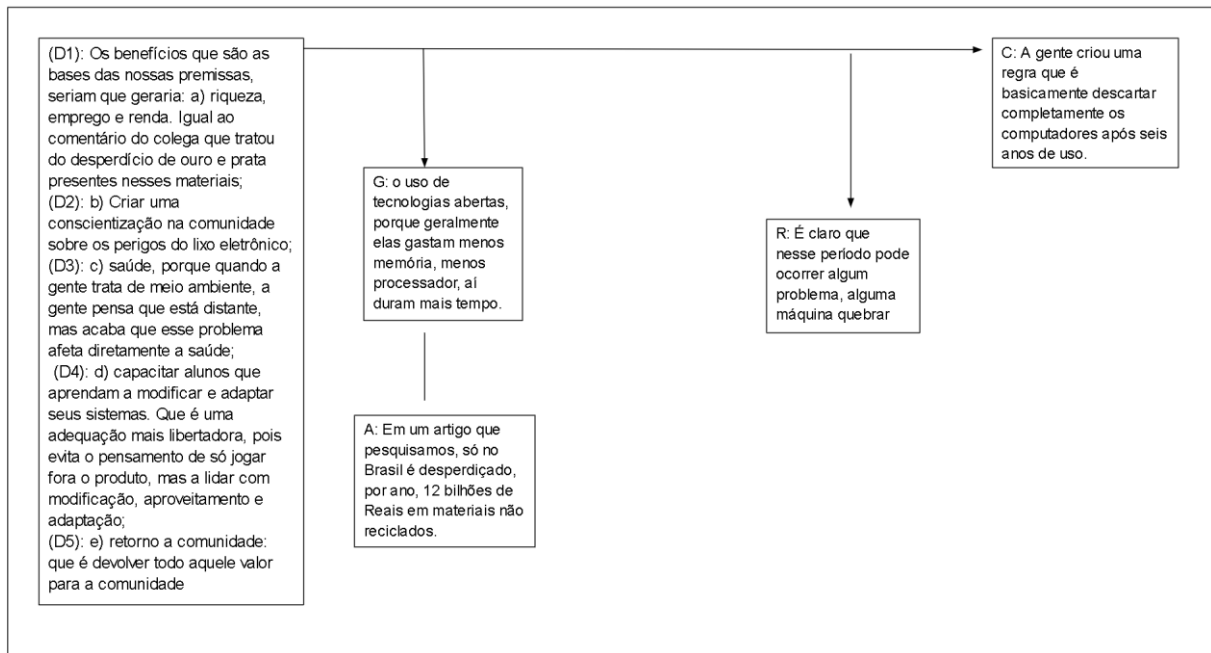
As figuras 05 e 06 exemplificam os argumentos utilizados pela equipe B, e identificamos elementos do modelo de Toulmin. Essa equipe também não se atentou para expor os argumentos seguindo o padrão, e encontramos a mesma dificuldade para expor o esquema argumentativo. Os dois argumentos seguiram a mesma combinação (DGARC).

Figura 05: Exemplo de argumento utilizando os elementos do modelo de Toulmin para a tomada de decisão sobre o caso *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada* – Equipe B – Argumento 01:



Fonte: elaborado pela autora

Figura 06: Exemplo de argumento utilizando os elementos do modelo de Toulmin para a tomada de decisão sobre o caso *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada* – Equipe B – Argumento 02:



Fonte: elaborado pela autora

Sobre os argumentos da equipe B, ressaltamos alguns pontos que nos parecem importantes: a) os dois argumentos foram elaborados com o mesmo critério de combinação (DGARC) e se utilizaram de uma variedade de evidências, como publicações acadêmicas ou de órgãos públicos, reportagens de jornais e da própria experiência e conhecimento dos discentes; b) mesmo não atingindo o nível maior de complexidade de combinações dos elementos, as duas argumentações dessa equipe indicam sofisticação maior que a equipe A, pois apresentaram material de apoio diversificado, suficiente para sustentar a conclusão dos argumentos; c) no primeiro argumento, a equipe realiza duas ponderações, analisando os prós e contras de duas alternativas – comprar ou atualizar as máquinas -, e os discentes chegam a uma solução intermediária; d) os dois argumentos centraram-se em aspectos ambientais, como geração de menos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, a partir de tecnologias abertas e do reaproveitamento de computadores, campanhas de conscientização para combater o descarte indevido de REEE e da utilização adequada desses equipamentos para melhorar a sua durabilidade e manutenção; e) o segundo argumento apresentou preocupação econômica e social, ao levar em consideração que a reciclagem de itens eletroeletrônicos permite geração de riquezas e emprego; f) o segundo argumento trabalhou o aspecto político ao mostrar a

importância de campanhas de conscientização sobre os problemas do descarte indevido de REEE; g) nos dois argumentos, identificamos preocupação com a melhora do desempenho administrativo quando propõem avaliar sobre máquinas que podem ser reaproveitadas ou direcionadas para outros setores, como também a elaboração de manuais para ampliar a durabilidade dos equipamentos por meio do bom uso das máquinas.

Para a análise da estrutura dos argumentos elaborados pelas duas equipes, utilizamos a avaliação analítica proposta por Osborne, Erduran e Simon (2004) com a finalidade de comparar os argumentos no tocante à estrutura apresentada e diferenciá-los quanto à complexidade, visto que a quantidade de elementos indica a consistência de um argumento. Dessa maneira, os argumentos elaborados pelas equipes utilizaram-se de combinações coerentes dos elementos constitutivos do modelo de Toulmin. Apenas o argumento 01 da equipe A foi produzido contendo os elementos da estrutura básica (CDG). Os demais argumentos apresentaram estruturas mais elaboradas, o que confere uma estrutura complexa (NASCIMENTO; VIEIRA, 2008). O segundo argumento da equipe A apresentou quase todos os elementos do modelo de Toulmin (CDGQR), restando o elemento de apoio (A), enquanto que os dois argumentos da equipe B, faltou o qualificador(Q), mas os dois argumentos, desta equipe, apresentaram a mesma estrutura (CDGAR).

Para uma melhor visualização da estrutura apresentada pelas equipes com seus argumentos, sintetizamos no quadro 09 as combinações dos elementos presentes neles.

Quadro 09: Ordem Crescente de Complexidade dos Argumentos por Equipe

Complexidade	Equipe A		Equipe B	
	Argumento 01	Argumento 02	Argumento 01	Argumento 02
CDG	1	0	0	0
CDGA	0	0	0	0
CDGR	0	0	0	0
CDGQ	0	0	0	0
CDGQR	0	1	0	0
CDGAQ	0	0	0	0
CDGAR	0	0	1	1
CDGAQR	0	0	0	0

Fonte: elaborado pela autora com base em Sá (2010)

Ao utilizarmos o modelo de Sá (2010), identificamos que faltavam duas combinações: conclusão, dado, garantia, qualificador e refutação (CDGQR) e conclusão, dado, garantia, apoio e refutação (CDGAR). Assim, diante dessas constatações, procedemos com a inclusão de dois níveis no referido modelo e passamos a adotar o nosso modelo, conforme demonstrado no quadro 09. Sugerimos que as duas novas combinações CDGQR e CDGAR fossem incluídas da seguinte maneira: a combinação CDGQR no nível anterior à CDGAQ, por justamente faltar o elemento apoio (A) em sua formação; e a combinação CDGAR incluímos no nível imediatamente anterior ao último nível de complexidade (CDGAQR), por entendermos a refutação como um elemento essencial no modelo de Toulmin, visto que, na preparação do argumento, a antecipação de uma possível oposição requer muita habilidade do argumentador (OSBORNE; ERDURAN; SIMON, 2004; TOULMIN, 2001 [1958]).

No modelo proposto por Osborne, Erduran e Simon (2004), encontramos o que julgamos ser uma limitação metodológica, o fato de não considerar a quantidade de repetição do mesmo elemento no argumento (SÁ, 2010). Por exemplo, no primeiro argumento da equipe B, identificamos duas refutações que se referem aos dados e garantias. Acreditamos que um argumento que tenha em sua estrutura mais de uma refutação tem uma força maior do que um argumento com apenas uma refutação, pois pensar na possibilidade de possíveis oposições à sua ideia exige certa aptidão crítica. Dessa maneira, além de observar se os argumentos obedeciam à estrutura do modelo, levamos em consideração também a quantidade de repetições de um mesmo elemento na construção do argumento.

Consideramos que, em termos estruturais, as equipes conseguiram produzir argumentos dentro das combinações permitidas pelo modelo de Toulmin. Em um mesmo argumento, encontramos mais de um dado, mais de uma garantia e, até mesmo, duas refutações, o que demonstrou maior qualidade do argumento (OSBORNE; ERDURAN; SIMON, 2004). Entretanto, como salientado anteriormente, faltou embasamento por meio de evidências de publicações acadêmicas nos argumentos da equipe A, visto que essa equipe pautou suas justificativas em reportagens de revistas *online* ou de órgãos públicos. A depender da reportagem, ela pode enviesar um trabalho, caso esteja a serviço de interesses políticos ou econômicos (CONRADO; NUNES NETO; EL-HANI, 2015). No geral, as equipes mobilizaram conhecimentos relacionados ao meio ambiente, sociedade, economia,

gestão, política e tecnologia, o que refletiu em uma melhor qualidade dos argumentos, justamente pela variedade de perspectivas distintas (SADLER; DONNELLY, 2006).

Reforçamos que a presença de argumento sofisticado em termos estruturais não é garantia de qualidade, porque a sustentação da argumentação vai depender da qualidade do material que serve de suporte ao argumento (CONRADO; NUNES NETO; EL-HANI, 2015; CONRADO, 2017; SÁ, 2010). Nessa perspectiva, sugerimos desenvolver mais espaço nas aulas para treinamento da esquematização do argumento a partir de uma boa variedade de evidências (SÁ, 2010; CONRADO; NUNES NETO; EL-HANI, 2015; CONRADO, 2017).

Utilizamos ainda outro critério para avaliação dos argumentos. Segundo Conrado (2017), na análise do processo argumentativo aplicado na QSC, podemos dispor do parâmetro de presença dos elementos ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente na defesa do argumento proposto. O quadro 10 mostra os elementos da relação CTSA que deveriam ser mobilizados no caso “*O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada*”.

**Quadro 10** – Exemplos de componentes das relações CTSA associados com a QSC do caso *O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada*

<b>Exemplos</b>			
<b>Elementos das relações entre CTSA</b>			
<b>Ciência</b>	<b>Tecnologia</b>	<b>Sociedade</b>	<b>Ambiente</b>
<b>Conhecimentos Científicos:</b> As organizações; A administração e suas funções; O administrador e os atributos gerenciais básicos; Planejamento Estratégico; Histórico da Teoria Geral da Administração; Fordismo x Toyotismo; Administração da Qualidade Total; Obsolescência Programada; Os impactos ambientais no descarte dos resíduos sólidos.	<b>Tecnologias:</b> Industrialização no século XX e os equipamentos eletroeletrônicos; Computador; Celular; Internet; Composição dos equipamentos eletroeletrônicos.	<b>Diálogos e Ações:</b> Modos socioeconômicos de produção; Consumo; Consumismo.	<b>Condições ambientais e fenômenos naturais/ecológicos:</b> Descarte de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos e os impactos ambientais; Legislação Lei Federal n. 12.305, de 05 de agosto de 2010.

Fonte: elaborado pela autora com base em Conrado (2017)

Assim, ao considerarmos os argumentos gerados pelo caso, percebemos que as equipes demonstraram a existência de demandas sociais e ambientais em relação à tecnologia. A mobilização das relações CTSA apontadas no quadro 10 foi alcançada, já que as equipes levaram em consideração em seus argumentos: a)

aspectos tecnológicos: “*atualizar máquinas*”; “*uso de tecnologias abertas*”; b) aspectos ambientais: “*incentivar programas de reciclagem de eletrônicos na faculdade*”; “*geraria mais impactos ao meio ambiente*”; c) aspectos conceituais: “*evitar a obsolescência programada*”; “*prática do bom uso; usar bem os computadores*”; d) sociedade: “*para que o consumo desacelere*”; “*emprego e renda*”.

Além desses elementos, identificamos nos argumentos a presença de aspectos políticos quando as duas equipes abordam sobre a importância de campanhas de conscientização: “*criar uma conscientização ambiental sobre os problemas do lixo eletrônico*”; “*todas as pessoas que possuem essa consciência ambiental são as mais qualificadas para criar campanhas de divulgação sobre os componentes eletrônicos que são prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente*”. Notamos também a preocupação com questões econômicas: “*no Brasil, são desperdiçados, por ano, 12 bilhões de Reais em materiais não reciclados*”; “*não precise gastar desnecessariamente*”.

Diante da avaliação dos argumentos, acreditamos que o trabalho envolvendo o desenvolvimento do processo argumentativo contribuiu para o engajamento dos discentes na QSC, pois, por meio da participação nas discussões em sala e do debate das equipes para tomarem uma decisão sobre o caso, buscaram fontes de evidências para justificarem a proposta da equipe e propuseram ações em benefício da sociedade “*criar uma conscientização na comunidade sobre os perigos do lixo eletrônico*”, do meio ambiente, “*atualizar as máquinas geraria menos lixo*”, e economia, “*geraria riqueza, emprego e renda*” (SADLER; DONNELLY, 2006; OSBORNE; ERDURAN; SIMON, 2004; JIMÉNEZ ALEIXANDRE, 2005; CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015; CONRADO, 2017; SÁ, 2010).

#### - Alcance do Letramento Científico Crítico:

As QSC permitem a contextualização dos conteúdos científicos, viabilizando, além da aprendizagem prática, a reflexão sobre a função social da ciência (FERREIRA et al., 2016; CONRADO; 2017; CONRADO; NUNES NETO, 2018; PEDRETTI, 1999; SANTOS; MORTIMER, 2001; ZEIDLER et al., 2005; ZEIDLER; NICHOLS, 2009). Nesse sentido, existe uma convergência na utilização de QSC e o alcance do letramento científico, porque, quando nos referimos a letramento, estamos discutindo a relação e, conseqüentemente, a influência entre o conhecimento



científico e a economia, a política, a sociedade, o meio ambiente e a cultura, por exemplo. Aproximamo-nos, especialmente, da noção que busca enfatizar a função social da educação científica (SANTOS, 2007).

Destacamos que o termo letramento científico possui classificações diferentes a depender dos objetivos da educação científica. Nesse trabalho, estamos interessados no letramento científico crítico, proposto por Hodson (2004; 2011), por considerarmos que o ensino de ciências<sup>16</sup> deve preparar para o exercício de ações sociopolíticas que levem em consideração o bem-estar das pessoas, da sociedade e do meio ambiente. Assim, um cidadão letrado cientificamente tem condições de participar ativamente das decisões na sociedade, pois a democracia se fortalece por meio de cidadãos capacitados para enfrentar questões controversas de maneira racional, ao invés de fazê-lo por meio do apelo emocional (HODSON, 2011).

Questionamos de que maneira as disciplinas de Administração podem contribuir na educação CTSA e alcance do letramento científico crítico, dado que são mais comuns publicações envolvendo as áreas de ciência da natureza e saúde com a abordagem CTSA (ABREU; FERNANDES; MARTINS, 2013; PEDRETTI; NAZIR, 2011; SÁ; QUEIROZ; FRANCISCO, 2007; FERREIRA et al., 2016; SANTOS, 2012). Reconhecemos que a administração, enquanto área de conhecimento (Ciências Sociais Aplicadas), tem valorizado o trabalho técnico e a tecnologia, distanciando-se das práticas sociais e ambientais (AKTOUF, 2005; JUSTEN; GURGEL, 2015; ROESCH, 2007; SANTOS et al., 2017; SANTOS; RIBEIRO, 1993; SANTOS; SANTANA; PIAU, 2011). Nesse sentido, faz-se necessário considerar a possibilidade de o ensino de administração contribuir para o letramento científico crítico. Para isso ocorrer, devemos aceitar o envolvimento de aspectos sociais e ambientais (S e A da sigla CTSA) como pontos de partida para decisões na ciência e tecnologia (C e T da sigla CTSA). Estamos propondo que, por meio de reflexão interdisciplinar acerca dos problemas sociais e ambientais, seja possível a adoção de medidas éticas e justas pela ciência e tecnologia. Por exemplo, a QSC sobre o problema dos REEE originou-se de uma reflexão no campo social e ambiental, para mostrar que podemos ser mais coerentes na adoção de tecnologias e discussão sobre os valores presentes em nossas decisões políticas e econômicas.

---

<sup>16</sup> Nesta tese estamos interessados no ensino de Administração, dessa forma, reforçamos que a área de Administração é classificada em Ciências Sociais e Aplicadas.

A Administração Política reivindica que o conhecimento científico da administração reside na gestão, gerindo as relações sociais de produção e distribuição (SANTOS; RIBEIRO; SANTOS, 2009). Portanto, as decisões administrativas podem trazer impactos para a sociedade, meio ambiente e tecnologia. Nesse sentido, consideramos que o ensino de disciplinas de Administração, em uma perspectiva crítica, contribui para que os sujeitos conheçam outras opções de escolha, reagindo contra a imposição de valores e ideologias; principalmente se pensarmos no contexto do capitalismo contemporâneo, inspirado pelo neoliberalismo na economia, o qual procura diminuir a regulamentação sobre atividades empresariais, ambientais e trabalhistas e incentivar a privatização de serviços públicos, tudo isso em nome da flexibilização para que as empresas galguem mais lucros, com a justificativa de geração de empregos (BENZCE; ALSOP, 2009). Um ensino crítico visa a demonstrar que existem outros caminhos e opções. Por exemplo, os discentes precisam conhecer que as ‘forças de mercado’<sup>17</sup> podem ser modificadas pela ação dos indivíduos e que uma sociedade que dispõe dos instrumentos para acabar com carências básicas (nutrição, saúde, educação, saneamento), e não o faz, não pode ser considerada racional (PINZANI, 2017).

Com o propósito de avaliar o alcance do letramento científico crítico, seguimos o parâmetro de avaliação elaborado por Conrado (2017) e Conrado e Nunes-Neto (2018), que leva em consideração os quatro níveis de combinação do letramento científico, variando do reconhecimento das relações CTSA até a ação sociopolítica, proposta por Hodson (2004; 2011). O modelo proposto pelos autores sugere uma gradação em estágios para cada um desses níveis (Quadro 11). Esclarece também que essa ferramenta não é apropriada para avaliar a ação sociopolítica propriamente dita, mas serve de esboço para ações relacionadas à QSC e, de certa maneira, auxilia na tomada de decisão socioambientalmente responsável.

Ao avaliarmos os níveis de letramento científico crítico a partir dos argumentos produzidos pelo caso “*O Descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos e a Obsolescência Programada*”, ponderemos os seguintes aspectos: a) as equipes reconheceram o impacto do poder econômico para a sociedade e, principalmente, para o meio ambiente, por meio do quanto a degradação

---

<sup>17</sup> Forças de mercado ou leis de mercado: os teóricos liberais e neoliberais assumem que tais forças ou leis são incontrolláveis, portanto não existe possibilidade de controle das forças que determinam a vida das pessoas e, muito menos, alteração ou abolição de tais leis (PINZANI, 2017).

ambiental afeta os pobres (HODSON, 2018 [2013]); b) foram capazes de emitir suas próprias opiniões, assumindo uma posição diante de uma questão controversa; c) houve mobilização de conhecimentos ambientais, sociais, econômicos, administrativos, políticos e tecnológicos. Essa avaliação em múltipla perspectiva foi boa para a qualidade dos argumentos.

**Quadro 11** – Parâmetros para avaliar o alcance de letramento científico crítico.

<b>Nível</b>	<b>Estágio 0</b>	<b>Estágio 1</b>	<b>Estágio 2</b>	<b>Estágio 3</b>
<b>1. Reconhecimento de relações CTSA</b>	Não percebe conexões e compartimentaliza questões e conhecimentos entre C, T, S, A na QSC	Indica benefícios da ciência e da tecnologia sobre sociedade e ambiente (perspectiva salvacionista)	Aponta demandas da sociedade sobre a ciência e a tecnologia ou impactos da ciência e da tecnologia sobre a sociedade e o ambiente	Reconhece que ciência e tecnologia são, em certa medida, culturalmente determinadas, indicando relações mútuas entre conhecimentos de C, T, S, A
<b>2. Reconhecimento da influência de interesses e do poder no desenvolvimento científico e tecnológico</b>	Assume neutralidade da ciência e da tecnologia ou não explicita valores e interesses envolvidos na atividade científica e tecnológica	Indica a influência de interesses de determinados grupos sociais no desenvolvimento científico e tecnológico	Explicita que a influência do poder, na ciência e na tecnologia, pode gerar consequências negativas para indivíduos, sociedades e ambientes	Reconhece que as atividades científica e tecnológica ocorrem sob interesses de particulares, para benefícios de alguns, às custas de outros, encontrando exemplos na QSC
<b>3. Capacidade para abordar criticamente controvérsias, explicitar valores, e para juízo ético</b>	Não aponta controvérsias e valores distintos envolvidos nas relações entre CTSA e na QSC	Menciona a presença de diferentes valores e pontos de vista envolvidos na QSC	Questiona juízos, valores e decisões próprias e dos outros	Analisa criticamente contradições e coerência entre valores e condutas para formular sua própria opinião e juízo moral, justificados de modo fundamentado
<b>4. Capacidade para tomada de decisão e para ações sociopolíticas</b>	Não toma decisões sobre a QSC	Toma decisões desconsiderando consequências, prós e contras de ações e propostas	Toma decisões, considerando implicações, prós e contras e efeitos de ações e propostas	Toma decisões socioambientalmente responsáveis e parte para a ação, buscando coerência entre conhecimentos, valores, objetivos e condutas

Fonte: Conrado; Nunes-Neto (2018), pp. 108 e 109.

Diante da avaliação dos argumentos, iniciamos o processo de análise do alcance do letramento científico crítico, avaliando nível por nível e seus estágios, no intuito de posicionar as equipes. O quadro 12 indica quais são os estágios alcançados pelas equipes para cada nível do letramento.

Quadro 12: Avaliação do alcance do estágio para cada nível do letramento científico crítico – Equipe A e Equipe B

<b>EQUIPE</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>NÍVEL</b>		
<b>1. Reconhecimento de relações CTSA</b>	E2	E2
<b>2. Reconhecimento da influência de interesses e do poder no desenvolvimento científico e tecnológico</b>	E0	E0
<b>3. Capacidade para abordar criticamente controvérsias, explicitar valores e para juízo ético</b>	E2	E2
<b>4. Capacidade para tomada de decisão e para ações sociopolíticas</b>	E2	E2

Fonte: elaborado pela autora

O quadro 12 evidencia que não houve discrepâncias na avaliação das equipes A e B. As duas equipes alcançaram o estágio 2 do primeiro nível, isto é, conseguem definir as demandas da sociedade e meio ambiente sobre a ciência e tecnologia. Entretanto, não avançaram no nível 2, ou seja, em seus argumentos não identificamos avaliação sobre valores e interesses envolvidos. Com relação ao nível 3, as equipes A e B situaram-se no estágio 02, indicando capacidade de questionamento sobre a questão do consumo e sobre o problema do descarte de REEE. Quanto ao quarto nível, as duas equipes foram classificadas no estágio 02, porque o argumento de cada uma mostrava uma decisão que foi tomada após análise dos prós e contra. Assim, consideramos que as equipes tomaram uma decisão pautada na preocupação com a sociedade e meio ambiente e os argumentos continham ideias socioambientais justas.

Nesse sentido, Hodson (2011) acredita que as QSC favoreçam o engajamento das pessoas com a ciência, promovendo ações coletivas, visto que ações individuais, às vezes, são insuficientes na promoção de mudanças significativas. Dessa maneira, o autor defende uma educação crítica, que possibilite a formação de cidadãos participantes ativos na tomada de decisões de processos na comunidade ou no país. Ressalta também a importância da argumentação no ensino de ciências como suporte no processo de encorajamento dos discentes em suas

discussões, defesa de ponto de vista, como também no respeito pelo confronto de ideias e pensamentos contrários. O processo argumentativo fortalece a tomada de decisão responsável.

Portanto, consideramos que a prática argumentativa trabalhada em conjunto com a QSC favoreceu o letramento científico crítico, uma vez que incentivou as equipes a participarem do debate; ao estudarem sobre a questão controversa, desenvolveram confiança na defesa de uma posição com justificativas plausíveis; aprenderam a ouvir posições discordantes e realizar ponderações para, então, proporem uma ação socioambiental justa (HODSON, 2004; 2011; OSBORNE; ERDURAN; SIMON, 2004; JIMÉNEZ ALEIXANDRE, 2005; SADLER; DONNELLY, 2006; CONRADO; NUNES-NETO; EL-HANI, 2015; CONRADO, 2017).

### **2.6.3 Avaliação da Sequência Didática por parte dos Discentes:**

Utilizamos o método de grupo focal para que os estudantes avaliassem a SD. Optamos por entrevistar os discentes por equipe, seguindo as orientações de Onwuegbuzie (2009) e Gondim (2003), para que se sentissem à vontade em expressar suas opiniões, já que estariam entre os colegas de sua equipe (sete componentes). As perguntas que conduziram as entrevistas constam no Apêndice E deste trabalho. Realizamos gravações em vídeos das duas equipes. Primeiro, conversamos com a equipe A, depois, entrevistamos a equipe B. A avaliação da SD pelos discentes, de maneira unânime, foi aprovada, e sugeriram mais trabalhos nessa perspectiva de questões controversas. A seguir, está a nossa análise das informações.

Questionados sobre a opinião deles em relação à QSC, afirmaram ter despertado a consciência ambiental sobre o problema do descarte de materiais eletroeletrônicos e que desconheciam que o continente africano sofria com problemas dos lixões de eletrônicos e do financiamento de guerras civis, conforme a exemplificação dos estudantes: “*estamos produzindo muito lixo*”; “*não sabíamos que outros países sofriam com esse descarte*”. Ressaltamos a importância de utilização da estratégia de projeção de filmes como forma de sensibilização da turma sobre um problema (HODSON, 2018[2013]; SANTOS; MORTIMER; SCOTT, 2001). Percebemos que a turma demonstrou aumentar o interesse pelo caso e se engajar nas discussões quando apresentamos dois vídeos que tratavam de graves problemas

em dois países do continente africano, causados pelo descarte de REEE e uso de recursos naturais em componentes de celulares.

As equipes avaliaram positivamente o fato de a disciplina de Administração abordar essa temática, pois temas socioambientais ainda não foram tratados por outras disciplinas no curso, como destacamos nesses exemplos: “*quando a gente entra no curso, pensa em ser programador, não tem essa perspectiva ambiental, achei bom a disciplina de administração trazer essa temática e que dê continuidade a esse tipo de trabalho*” (D01); “*não gosto muito de assuntos de administração, mas acho que o trabalho de QSC agregou bastante, tornou a aula mais dinâmica, despertou novas coisas*” (D11); “*não tem matérias que tratem dessa temática, foi bom vir de administração para não ficarmos restritos à empresa e avaliarmos demandas sociais e ambientais*” (D08).

Essa avaliação dos estudantes chama a atenção para o papel do professor como incentivador de práticas sociopolíticas. Na interpretação de Pérez (2012), os professores de ciências não foram preparados em aspectos sociais, políticos e éticos. Segundo Reis (2013), os professores de ciências que se utilizam da ferramenta de QSC são poucos. Para Coll (2009), as ações pedagógicas devem sofrer uma revisão no sentido de atribuir significado à aprendizagem dos conhecimentos escolares. Segundo Libâneo (2005), a educação precisa se preocupar não apenas em responder o por que fazer, mas o que e como fazer. Nesse sentido, acreditamos que o ensino por meio de QSC promove mudança qualitativa na aprendizagem dos estudantes, por desenvolver a habilidade de opinar (PÉREZ; CARVALHO, 2012) e refletir sobre a realidade e possibilidades de intervenção (JIMÉNEZ, 2005).

Perguntados sobre possíveis sugestões, contribuições e críticas à SD, as equipes responderam que sentiram falta de uma atividade que promovesse atitudes concretas, em que as ideias debatidas pudessem ser testadas, como dizem os seguintes depoimentos: “*a gente produziu muito ‘conteúdo’, mas não produzimos nada físico*” (D08); “*as ideias que apresentamos, poderíamos aplicar aqui no IFBA, levar para a coordenação, para vir a ser implementado*” (D01). Justificamos para a turma que, naquele momento, o nosso foco era avaliar a importância do processo argumentativo na disciplina de Administração, de modo a analisar um problema, reconhecer valores pessoais e sociais e perspectivas que impactam na tomada de decisões (OSBORNE; ERDURAN; SIMON, 2005). Por esse motivo, a SD foi desenvolvida para uma unidade didática, mas é perfeitamente possível trabalhar uma

QSC que culmine com a prática de ações sociopolíticas (CONRADO; NUNES-NETO, 2018). Nesse caso, teremos que dispor de um tempo maior (um semestre ou mais). Segundo Hodson (2018 [2013]), uma QSC que visa ao alcance do quarto estágio (final) das dimensões políticas deve proporcionar ao estudante: o aprendizado de como participar e experimentar essa participação; trabalhar por ações que busquem a distribuição equitativa do poder, riqueza e recursos e encorajar outras pessoas a participarem dessas ações.

Ainda sobre a pergunta anterior, cabe ressaltar que os estudantes associam o termo conteúdo a conhecimento, como se fosse o único aspecto a ser aprendido; resquício da Educação Tradicional, ainda presente nas práticas da sala de aula, em que o ensino resume-se à aquisição de noções (conteúdo), enfatizando o esforço intelectual de assimilação de conhecimentos (ARANHA, 2006). Na SD trabalhada com a turma, procuramos desenvolver, além da dimensão conceitual, as dimensões procedimental e atitudinal. Conforme destacamos nessas afirmações dos discentes: *“foi interessante o trabalho porque tive que buscar informações, compartilhar essas informações com outras pessoas”* (D07) (procedimental) ; *“a empresa em que trabalho comprou lixeiras, percebi que não havia lixeira específica para REEE, conversei sobre isso com meu coordenador, e está em processo de cotação as lixeiras para descarte de REEE”* (D14) (atitudinal); *“Não é só tratar o lixo, mas tem que tratar também a questão da obsolescência programada, do consumismo”* (D09) (conceitual). Os debates auxiliaram no processo argumentativo, já que argumentar faz parte do trabalho da ciência e, de certa maneira, esse confronto de ideias, essa tomada de consciência auxilia nos processos democráticos (CONRADO; NUNES NETO; EL-HANI, 2015; SANTOS, 2007; REIS, 2013; SANTOS; MORTIMER, 2001; SÁ, 2010; OSBORNE; ERDURAN; SIMON, 2004; JIMÉNEZ ALEIXANDRE, 2005; PÉREZ; CARVALHO, 2012), conforme destacamos nesse exemplo: *“A primeira vista, você acha que é simples a resolução, mas estudando e lendo os artigos, você vê que é um entrelaçado que complica a gestão do lixo eletrônico. (...) Com o estudo, eu pude observar que o tema não é simples de ser resolvido”* (D09).

Perguntados se conseguiram estabelecer relação entre a administração, os REEE e a profissão de analistas em sistemas da informação, afirmaram positivamente, conforme destacamos: *“essa discussão vamos levar adiante nas empresas que formos trabalhar, vai servir de exemplo quando formos discutir sobre inovação, tecnologia e parque tecnológico. Vamos refletir se será melhor trocar ou*



*atualizar (upgrade), vai servir não apenas para essa matéria, mas para o curso” (D14); “no caso, posso aplicar os conhecimentos que adquiri, como descartar os produtos eletroeletrônicos, porque existem materiais ali que fazem mal para a saúde e eu não sabia disso. Foi uma coisa que me ajudou” (D03). “como aluno da área de informática, podemos compartilhar essa ideia, porque sabemos como lidar com esse problema, e não é muito divulgado” (D08). Dessa maneira, notamos que os debates produzidos auxiliaram os discentes a estabelecerem relação entre a obsolescência programada, o consumismo e o descarte de REEE.*

Questionados se houve mudança no comportamento ou pensamento deles após as discussões sobre os REEE, afirmaram ter havido mudanças, como justificam a seguir: *“mudou. Quando fiquei sabendo que algumas marcas de celulares podem ser fabricadas com itens comprados de locais onde tem guerra civil, fico perguntando se esse produto que estou comprando foi proveniente de trabalho escravo chinês, por exemplo. Comecei a pesquisar mais sobre isso quando vou comprar (...) não sabia como o lixo eletrônico era tratado. Mudou a minha visão, a forma como vou realizar o descarte” (D08); “você começa a refletir se isso que estou consumindo vai ser prejudicial ao meio ambiente e à sociedade” (D10); “No documentário, ficou explícita a indústria do lixo. Uma dimensão muito maior. Isso afeta a vida de pessoas, não é simplesmente a decisão sobre trocar ou não o celular. A visão mudou completamente” (D01); “sempre gostei de ambientalismo, só que não sabia como transformar em realidade. O trabalho me ajudou a direcionar a pesquisa, me ajudou a ver como funcionam as empresas de reciclagem. Aqui na cidade existem empresas que coletam REEE (...) no curso você não é estimulado a pesquisar sobre questões ambientais, e, com esse trabalho, você tinha que estudar sobre esse assunto” (D11). Diante dessas respostas, os estudantes perceberam a QSC como relevante para suas vidas, permitindo que eles refletissem sobre a realidade e desenvolvessem uma opinião independente (JIMÉNEZ, 2005; ZEIDLER et al, 2005).*

Destacamos a declaração de um estudante que destoa da avaliação da turma. Este discente declarou que vai continuar descartando os REEE junto ao lixo comum, pois de nada adianta separar os resíduos em casa, se todo o material vai para o mesmo local nos aterros, já que a cidade não dispõe de coleta seletiva: *“vou continuar descartando de qualquer jeito. Aqui em Conquista não tem coleta seletiva” (D04). Ao observarmos o comportamento desse aluno no desenvolvimento da SD, percebemos não ter se envolvido com o trabalho. Quando estimulado a participar das*

discussões, seus comentários eram superficiais, pois não buscava informações sobre o que seria discutido nas questões norteadoras. Na apresentação da sua equipe, apresentou dados desatualizados da legislação brasileira sobre descarte de REEE, demonstrando o desinteresse em relação à SD. Segundo Pinzani (2012), vivemos em uma sociedade marcada por ideologia e alienação. Nesse sentido, fica difícil para muitas pessoas descrever a realidade delas e ser capaz de realizar a crítica da situação. O alcance do pensamento crítico vai requerer, pelo menos, que o sujeito questione o discurso dominante (ARANHA, 2006; DEMO, 1995). Dessa maneira, justificamos o comportamento passivo e acomodado do discente, que admitiu que não vai mudar o seu comportamento, o que demonstra conformismo quanto à situação. Essa conformação dificulta o desenvolvimento do pensamento crítico, capaz de realizar julgamentos, buscar fontes de informações variadas, construir conclusões sustentadas por bases confiáveis e, até mesmo, propor ações socioambientais responsáveis (TORRES; SOLBES, 2018).

Na perspectiva de promover um ensino crítico, mesmo a cidade não divulgando sobre o serviço de coleta seletiva, surgiram ideias de possíveis parcerias entre recicladores e instituições de ensino para o reaproveitamento de computadores e celulares para doações a instituições filantrópicas ou pessoas pobres que não tenham condições de adquirir equipamentos eletroeletrônicos. Segundo Conrado, Nunes-Neto e El-Hani (2014), uma educação ambiental crítica e sociopoliticamente referenciada contribui para a “formação de cidadãos capazes de ler criticamente seu contexto socioambiental, interpretar as relações, os conflitos e os problemas nele situados, e tomar decisões voltadas para uma ação socialmente responsável” (p. 79). Com relação aos demais discentes da turma, percebemos a leitura crítica do contexto socioambiental no qual se encontravam, conseguiram estabelecer relações e propor soluções ponderando vantagens e desvantagens de suas colocações (REIS, 2013; JIMÉNEZ ALEIXANDRE, 2005; PÉREZ; CARVALHO, 2012; ZEIDLER et al., 2009; CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

O comentário de outro discente sobressai-se: “*penso naquela população que sofre com o descarte (no caso do documentário em Gana), que é mais difícil intervir, como o problema das guerras civis (Congo)*” (D13). Diante dessa observação, percebemos a preocupação do estudante com dramas socioambientais internacionais, que requerem campanhas e boicotes com o propósito de chamar a atenção para um problema em particular (CRUZ, 2017). Nesse sentido, Hodson (2018

[2013]) é favorável a uma ação indireta, isto é, realizar panfletagem, escrever para jornais ou realizar mobilizações pelas redes sociais com o objetivo de conscientizar mais pessoas. Na opinião desse autor, as ações indiretas são mais esclarecedoras e duradouras porque visam a enfrentar as causas e questionar as atividades sociais, econômicas e políticas.

Perguntados se eles se consideravam preocupados com a questão socioambiental antes da aplicação da SD, muitos afirmaram que não se preocupavam: “*não tinha essa preocupação com REEE. Tinha uma certa preocupação com animais e com as pilhas de casa*” (D02). Outros disseram possuir uma conscientização parcial, conforme esse exemplo: “*tinha noção dos números de produção de resíduos, mas não tinha essa preocupação em conscientizar. Agora eu vejo que é importante não só eu fazer minha parte, mas o outro também precisa ser conscientizado sobre esses problemas*” (D13). A declaração desse estudante vai ao encontro da nossa proposta de extrapolar o aspecto individual e pensar na coletividade (HODSON, 2011; SANTOS, 2007; TEDESCO, 2010).

E, finalmente, quando perguntados sobre a contribuição da QSC para a atuação/formação profissional, julgaram como válida a SD, como destacamos nesses exemplos: “*a forma vai mudar com relação à troca. E se for necessário a troca de máquinas, vamos ter preocupação com o descarte desses itens*” (D09); “*o Brasil está atrasado com relação à consciência ambiental (...) a Volvo, por exemplo, já impôs a data limite para produção de automóvel a combustão*” (D11); “*eu não sabia que alguns componentes poderiam fazer mal a saúde (...) eu não vou pensar que quero melhorar por conta de tal e tal funcionalidade, mas de qual maneira não vai afetar o meio ambiente*” (D01); “*através de projetos de reaproveitamento de resíduos. Softwares livres para evitar que essas máquinas não sejam trocadas, porque não vão precisar de atualização de hardware (pensando na obsolescência programada)*” (D14); “*como gestor, irei primar pela parte econômica/ecológica, de que maneira será realizado o descarte das máquinas quebradas. Além de me preocupar com a compra de computadores viáveis para o trabalho da empresa. Pensarei também na questão ambiental, na durabilidade, comprar o que é útil/necessário, consumo consciente*” (D10). Para Reis (2013), o ensino por meio de QSC deve capacitar o estudante a questionar as estruturas sociais e confrontar o *status quo*. Nesse sentido, diante dos relatos da turma, a QSC contribuiu para a formação de futuros profissionais para

tomarem parte nas decisões sociais e ambientais de maneira refletida (JIMENÉZ, 2005).

Os estudantes afirmaram que *“no curso aqui, te forçam a pesquisar sobre programação, sobre redes, as coisas da área. Mas você nunca teve que sentar e estudar sobre meio ambiente. Eu achei legal isso.”* (D01); *“o caso ajudou na busca por informações”* (D02); *“o caso ajudou a gente a pesquisar sobre o assunto”* (D09); *“tive dificuldade em encontrar artigo”* (D07). Consideramos a atividade de busca de informações como importante, pois o período em sala de aula, nem sempre, consegue esgotar a gama de conhecimentos necessários. Outro ponto que avaliamos positivamente foi o fato de o caso ter motivado ampliar os estudos, isto é, os discentes sentiram-se estimulados a buscar informações para a construção do argumento (ZEIDLER et al., 2009); um aspecto interessante que observamos quanto ao fato de as informações trazidas terem se centrado em valores sociais e ambientais, importantes para realizarem julgamentos quando forem tomar uma decisão (JIMENÉZ, 2005; OSBORNE, ERDURAN; SIMON, 2004).

Tecemos algumas considerações sobre a autoavaliação realizada pelos discentes: percebemos que eles foram coerentes na nota que atribuíram a si próprios; levaram em consideração a participação e empenho deles para o trabalho da equipe; ao atribuírem a nota, justificaram os motivos pelos quais se consideravam merecedores daquele valor, conforme destacamos: *“fiz uma boa pesquisa, descobri algumas coisas no decorrer da elaboração (...) mas sinto que me faltou habilidade de saber argumentar sobre minha parte, sinto que não apresentei as coisas do jeito certo”* (D05); *“devido ao problema dos ônibus tive atrasos que acabaram atrapalhando minha participação”* (D09); *“contribuí com ideias, informações e argumentos para a construção do posicionamento da equipe, porém não apresentei uma participação bem atuante”* (D06); *“procurei participar de todas as discussões realizadas em sala, sugerindo ideias e realizando pesquisas para levantamento de dados trazidos como elemento de discussão”* (D14); *“ter colaborado para o trabalho, mas de forma menos atuante nos debates em relação aos colegas do grupo”* (D07); *“fiz todas as atividades propostas, tentei ser presente durante todo o período do trabalho, tanto dentro quanto fora da sala. Na apresentação, falei muito pouco e não fui claro em alguns pontos (D11)”*; *“pensei bastante para me avaliar (...), pois ajudei na elaboração do trabalho, porém não como gostaria, pois estava doente”* (D10); *“desde a entrega do trabalho, me interessei em conhecer mais sobre o assunto, refletir e passar para outras pessoas*

*esse conhecimento adquirido, afim, também, de trazer mais consciência aos outros” (D13).*

Salientamos a autoavaliação de dois estudantes que contribuíram pouco no transcorrer da SD. Eles reconheceram que não tiveram participação ativa, e a nota que se atribuíram foi menor do que a que indicaram para os colegas da equipe, conforme frisamos: *“acredito que, pelo tempo dedicado, auxílio ao grupo, me avalio com uma nota 8,0<sup>18</sup>” (D06); “eu me daria nota 6,5<sup>19</sup> pelo fato de que fiz uma boa pesquisa na minha parte do trabalho (...) mas sinto que me faltou habilidade de saber argumentar sobre minha parte, sinto que não apresentei as coisas do jeito certo” (D05).* A QSC favoreceu a esses estudantes a possibilidade de serem críticos em suas avaliações a ponto de emitirem um julgamento (TORRES; SOLBES, 2018; PEDRETTI, 1999; SADLER; DONNELLY, 2006).

Consideramos que a abordagem de caso utilizando QSC motivou os estudantes a participarem das discussões e construção do argumento (PEDRETTI, 1999; OSBORNE, ERDURAN; SIMON, 2004; ZEIDLER et al., 2009; JIMENÉZ, 2005; SÁ, 2010); as questões norteadoras cumpriram o papel de direcionar o trabalho, evitando fugas da proposta (CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018); as relações CTSA foram estabelecidas (AULER, 2007b; CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; HODSON, 2018 [2013]; PEDRETTI, 1999; SANTOS, 2012); os discentes demonstraram ter mobilizado as dimensões CPA (CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES-NETO, 2018; FERREIRA et al., 2016); os argumentos apresentados foram adequados para o desenvolvimento do pensamento crítico, resolução de problemas e tomadas de decisão (JIMENÉZ, 2005; PERÉZ; CARVALHO, 2012; OSBORNE, ERDURAN; SIMON, 2004; SÁ, 2010; CONRADO, 2017; CONRADO; NUNES NETO; EL-HANI, 2015).

## **2.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com o propósito de promoção da inter-relação entre a gestão e questões socioambientais, tecnológicas, políticas, econômicas e morais no ensino da disciplina

---

<sup>18</sup> Esse discente considerou uma escala de 0 a 10 pontos. Entretanto, a escala estabelecida para esse trabalho foi de 0 a 7,0 pontos.

<sup>19</sup> A escala estabelecida foi de 0 a 7,0 pontos. A discente atribuiu a nota máxima (7,0 pontos) para os colegas.

de Administração, avaliamos os seguintes aspectos nesse capítulo: QSC como estratégia pedagógica; questões norteadoras e mobilização das dimensões CPA; processo argumentativo e alcance do letramento científico crítico.

Consideramos favorável o ensino da disciplina de Administração intermediado por uma QSC, pois: o caso, abordando uma questão controversa, permitiu a contextualização de um tema socioambiental, aproximando o estudante da prática social; promoveu a análise dos impactos que as decisões gerenciais podem causar para a sociedade e o meio ambiente; despertou a curiosidade e o interesse por buscar informações que subsidiassem a tomada de decisão diante do problema sugerido pelo caso.

Avaliamos que as questões norteadoras motivaram a participação discente nas discussões em sala e auxiliaram na mobilização das dimensões CPA. Porque, além de o conhecimento científico (dimensão conceitual) ter sido alcançado, as dimensões procedimentais e atitudinais também foram atingidas. Tais dimensões foram percebidas ao prepararem os estudantes para tomarem uma posição, isto é, defenderem um ponto de vista; questionarem o capitalismo e seu modo de produção, consumo e distribuição; no julgamento dos valores presentes nas ações.

Quanto ao processo argumentativo, consideramos que os discentes respeitaram a avaliação de evidências e alternativas para estabelecerem a validade dos argumentos produzidos. Em particular, no caso da QSC trabalhada para a disciplina de Administração, a atividade de argumentação propiciou a mobilização de conhecimentos próprios de ementas da disciplina de administração (toyotismo, obsolescência programada, mercado), assim como conhecimentos dificilmente encontrados nessas ementas (consumismo, ética, política, sustentabilidade ambiental, lixo eletrônico).

A mobilização de conhecimentos de diversas áreas favoreceu a elaboração de argumentos da questão controversa discutida nesse capítulo. A QSC retratou uma situação real complexa, e, mesmo os estudantes não possuindo domínio sobre processos argumentativos, eles conseguiram se colocar no lugar de um profissional de sistema da informação, opinar sobre a questão proposta, perceber as dificuldades e a variedade de aspectos que precisam ser levados em conta para se tomar uma decisão.

Sugerimos destinar mais horas/aulas para treinamento do processo argumentativo. Pode-se começar solicitando que identifiquem os elementos do

modelo de Toulmin presentes em artigos. Acreditamos que, dessa maneira, os estudantes desenvolverão com mais facilidade os argumentos.

Ponderamos que a utilização de QSC no ensino da disciplina de Administração favoreceu o letramento científico crítico: a turma mostrou ser capaz de tratar questões socioambientais desafiadoras na atualidade, como o problema do consumismo e o descarte de resíduos eletroeletrônicos; compreendeu as relações CTSA com tomada de decisões pessoais e coletivas, a partir de uma contextualização socioambiental sobre um tema controverso; promoveu o pensamento crítico por meio do processo de investigação e discussão de valores, não se omitindo dos debates atuais de questionamento do modo de produção, consumo e distribuição de renda do capitalismo; a turma apresentou possibilidade de ações de solidariedade para os sujeitos economicamente desfavorecidos, ressaltou a importância do trabalho de conscientização e opinou sobre ações sustentáveis ambientalmente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ABREU, T. B.; FERNANDES, J. P.; MARTINS, I. Levantamento Sobre a Produção CTS no Brasil no Período de 1980-2008 no Campo de Ensino de Ciências. **ALEXANDRIA** Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.6, n.2, p. 3-32. 2013.
- AKTOUF, O. **Pós-globalização, administração e racionalidade econômica: a síndrome do avestruz**. São Paulo: Atlas, 2004.
- AKTOUF, O. Ensino de administração: por uma pedagogia da mudança. **RAE: Revista de Administração de Empresas**. V.12, n. 35, out./dez. p. 151-160, 2005.
- ANDRÉ, Marli. O que é um Estudo de Caso Qualitativo em Educação? **Revista da FAEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, jul./dez. 2013
- ARANHA, M. L. de A. **Filosofia da Educação**. 3.ed.rev.ampl. São Paulo: Moderna, 2006.
- ASSIS, L. B.; PAULA, A. P. P.; BARRETO, R. O.; VIEGAS, Glauce. Estudos de Caso no Ensino da Administração: O Erro Construtivo Libertador Como Caminho Para Inserção da Pedagogia Crítica. **Revista de Administração Mackenzie**, V. 14, N. 5, p. 44-73: SÃO PAULO, 2013
- ASSUMPÇÃO, L. **Obsolescência Programada, práticas de consumo e design: uma sondagem sobre bens de consumo**. Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2017.
- AULER, D. Articulação entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS: Novos Caminhos Para a Educação em Ciências. **Revista: Contexto & Educação**, Ano 22, Nº 77. P. 167-188. Jan./Jun. 2007a
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o Contexto Brasileiro. **Revista Ciência & Ensino**, Vol. 1, Novembro, 2007b.
- BATISTA, S. S. S. Teoria Crítica e teorias educacionais: uma análise do discurso sobre educação. **Educação & Sociedade**, ano XXI, n. 73, p.182-205, 2000.
- BEHRENS, M. A.; OLIARI, A. L. T.. A Evolução dos Paradigmas na Educação: do Pensamento Científico Tradicional a Complexidade. **Revista Diálogo Educ.**, Curitiba, v.7, n. 22, p. 53-66, set./dez., 2007.
- BENCZE; J. L.; ALSOP, S. **Ecojustice Through Responsibilist Science Education. Conference of the Canadian Society for the Study of Education**. Canadá, May 23-26, 2009
- BRASIL. **Censo da Educação Superior 2015**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 2018.



BRASIL. **Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Superior, 2010. 99 p.

CARDOSO, O.; PENIN, S. T. S. A sala de aula como campo de pesquisa: aproximações e a utilização de equipamentos digitais. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 113-128, 2009 .

CARSPECKEN, P. F. Pesquisa Qualitativa Crítica: conceitos básicos. **Educ. Real.**, Porto Alegre, v. 36, n. 2, p. 395-424, maio/ago. 2011.

CARPINETTI, L. C. R.; GEROLAMO, M. C. **Gestão da Qualidade ISO 9001: 2015: Requisitos e Integração com a ISO 14001:2015**. São Paulo: Atlas, 2019.

CARVALHO, A.M.P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino de aprendizagem em salas de aula. In: **Pesquisas em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. (Org.) Ijuí: UNIJUÍ, 2006.

CHIARO, S.; AQUINO, K. A. S. Argumentação na sala de aula e seu potencial metacognitivo como caminho para um enfoque CTS no ensino de química: uma proposta analítica. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 411-426, abr./jun., 2017.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 8. Ed. Rio de Janeiro: *Campus*, 2011.

COHEN, L.; MANION, L. MORRISON, K. **Research Methods in Education**. New York: Routledge. 2007

COLL, C. *et al.* **Los contenidos de la Reforma**. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Madrid: Santillana, 1992.

COLL, C. Algunos desafíos de la educación básica en el umbral del nuevo milenio. **Perfiles Educativos**. XXI, p. 8-26. 2000.

COLL, C. Enseñar y Aprender en el Siglo XXI: el sentido de los aprendizajes escolares. In: MARCHESI; TEDESCO; COLL (Orgs). **Calidad, equidad y reformas en la enseñanza**. Madri: OEI - Fundação Santillana.

CONRADO, D. M. **Questões Sociocientíficas na Educação CTSA: Contribuições de um Modelo Teórico para o Letramento Científico Crítico**. Tese de Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana. Salvador. 2017

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. (Org.). **Questões Sociocientíficas: Fundamentos, Propostas de Ensino e Perspectivas para Ações Sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018.

CONRADO, D. M.; Nunes-Neto, N. F.; EL-HANI, C. N. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na Educação Científica como Estratégia para Formação do Cidadão Socioambientalmente Responsável. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 14, No 2, 2014

CONRADO, D.; NUNES NETO, N.; EL-HANI, C.N. Argumentação sobre Problemas Socioambientais no Ensino de Biologia. **Educação em Revista** (UFMG), v. 31, p. 329-357, 2015.

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. F.; EL-HANI, C. N. Como abordar questões sociocientíficas na sala de aula: a estratégia didática de cinco fases para o ensino de ciências. **Indagatio Didactica**, vol. 11 (2), agosto 2019.

CORNETTA, W. **A Obsolescência como Artifício Usado pelo Fornecedor para Induzir o Consumidor a Realizar Compras Repetitivas de Produtos e a Fragilidade do CDC para Combater essa Prática**. Programa de Pós Graduação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Doutorado em Direito. São Paulo, 2016.

CORREA NETTO, E. **Profissão: assistente social** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 280 p.

CORREA, R. S. *et al.* Impactos Socioambientais da Obsolescência Programada. **Revista Semioses**, Rio de Janeiro. V. 9, N. 2, p. 68-76, 2015

CROTTY, Michael. **The Foundations of Social Research: Meaning and Perspective in the Research Process**. Sage Publications. 1998.

CRUZ, B. P. A. **Boicote Social**. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, São Paulo, v. 19, n. 63, p. 5-29 jan./mar. 2017

DAGNINO, R. **A tecnologia social e seus desafios**. In: **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014, pp. 19-34.

DEMO, P. **Metodologia Científica em Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 1995

DRIVER, R.; NEWTON, P.; OSBORNE, J. **Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms**. John Wiley & Sons, Inc. Londres, 2000

EFING, A. C.; SOARES, A. A. C.; PAIVA, L. L. Reflexões sobre o tratamento jurídico da obsolescência programada no Brasil: implicações ambientais e consumeristas. **Revista Novos Estudos Jurídicos - Eletrônica**, Vol. 21 - n. 3 - set-dez 2016.

ERICKSON, F. Qualitative methods in research on teaching. In: WITTROCK, M. C. (org.) **Handbook of research on teaching**. New York: Macmillan, 1985. p.119-161.

FARIA, M.; FIGUEIREDO, K. F. Casos de Ensino no Brasil: Análise Bibliométrica e Orientações para Autores. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, art. 3, pp. 176-197, Mar./Abr. 2013.

FERREIRA, T. A. S.; SANTOS, F. M. S.; SOUZA, M. M.; MOURA, M. C. B. L.; NUNES-NETO, N. F. Ensino de Análise do Comportamento com o uso de Questões Sociocientíficas: um caso sobre a medicalização da vida. **Indagatio Didactica**, vol. 8(1), julho 2016.

FREIRE, P. **Por uma pedagogia da pergunta**. 3 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 24. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000

FREITAS, R. A. M. da M. Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 403-418, abr./jun. 2012.

GADOTTII, M. **Educação e Poder: Introdução à Pedagogia do Conflito**. São Paulo: Cortez, 2003.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. [organizado por]. **Métodos de pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.  
GONDIM, S. M. G. Grupos Focais como Técnica de Investigação Qualitativa: Desafios Metodológicos. **Revista Paidéia**, 2003, p. 149-161

GILBERT, L. Social Justice and the "Green" City. **Rev. Bras. Gest. Urbana**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 158-169, ago. 2014.

GUNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? **Psic.: Teor. e Pesq.**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 201-209, 2006 .

GRIX, J. Academic Standards, Plagiarism and Ethics in Research. IN: **Study Skills the Foundations of Research**. Palgrave Macmillan. Nova York, USA. p. 138-149, 2004.

HODSON, D. Going Beyond STS: Towards a Curriculum for Sociopolitical Action. **The Science Education Review**, v.3, v.1, p.2-7, 2004.

HODSON, D. **Looking to the Future: Building a Curriculum for Social Activism**. Sense Publishers, 2011.

HODSON, D. Realçando o Papel da Ética e da Política na Educação Científica: Algumas Considerações Teóricas e Práticas sobre Questões Sociocientíficas. Tradução de Nei Nunes-Neto. In: CONRADO, D.; NUNES-NETO, N. (Orgs). **Questões Sociocientíficas: Fundamentos, Propostas de Ensino e Perspectivas para Ações Sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018.

JIMÉNEZ, M. P. A. A ARGUMENTAÇÃO SOBRE QUESTÕES SÓCIOCIENTÍFICAS: PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO E JUSTIFICAÇÃO DO CONHECIMENTO NA

AULA. V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **ATAS DO V ENPEC** - Nº 5. 2005.

JUSTEN, A.; GURGEL, C. Cursos de Administração: a dimensão pública como sujeito excluído. **Cadernos Ebape.Br.** V.12, nº 04, Artigo 10, p. 852-871 Rio de Janeiro, 2015.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciênc. educ.** (Bauru), Bauru, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011

KORTLAND, K. Environmental education: sustainable development and decision-making. In: YAGER, R. E. (Ed.). **The Status of STS: reform efforts around the world.** International council of Associations for Science Education, Icase, Yearbook, p.32-9, 1992.

LIBÂNEO, J.C. As Teorias Pedagógicas Modernas Resignificadas pelo Debate Contemporâneo na Educação. In: LIBÂNEO, J.C; SANTOS, A. (Orgs) **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade.** São Paulo: Alínea, 2005. Brasileira de Educação Médica, p. 197-201. 2008.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MARTÍN G. M. Conocer, manejar, valorar, participar: los fines de una educación para la ciudadanía. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 42, p. 69-83, 1 set. 2006.

MARTÍNEZ, LFP. **Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores.** São Paulo: Editora UNESP, p. 360, 2012

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; CARVALHO, W. L. P. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas à prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, v.38, p.728-742, 2012.

MAZOTI, A. J. A. O Debate Atual Sobre os Paradigmas de Pesquisa em Educação. **Caderno de Pesquisa:** São Paulo, n. 96, p. 15-23, fev. 1996.

MENDONÇA, P. C. C.; JUSTI, R. S. Ensino-Aprendizagem de Ciências e Argumentação: Discussões e Questões Atuais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Vol. 13, No 1, 2013

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 1994.

NICOLINI, A. Qual Será o Futuro das Fábricas de Administradores? **RAE • VOL. 43 • Nº 2**, 2003.

ONWUEGBUZIE, A. J. A Qualitative Framework for Collecting and Analyzing Data in Focus Group Research. **International Journal of Qualitative Methods**, p. 01-21. 2009.

OSBORNE, J.; ERDURAN, S.; SIMON, S. Enhancing the quality of argument in school science. *Journal of Research in Science Teaching*. **Journal of Research in Science Teaching**. 2004.

PADILHA, V. Desejar, comprar e descartar: da persuasão publicitária à obsolescência programada. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 68, n. 4, p. 46-49, 2016.

PAULA, A. P. P. de; RODRIGUES, M. A. Pedagogia crítica no ensino da administração: desafios e possibilidades. **Rev. adm. empres**. São Paulo, v. 46, p. 10-22, 2006.

PEDRETTI, E. Decision Making and STS Education: Exploring Scientific Knowledge and Social Responsibility in Schools and Science Centers Through an Issues-Based Approach. **School Science and Mathematics**, v. 99, p. 174-181, 1999.

PEDRETTI, E; NAZIR, J. Currents in STSE Education: Mapping a Complex Field, 40 Years On. **Science Education**, v.95, p.601-626, 2011.

PEREIRA, M. N. Consumo sustentável: a problemática da obsolescência programada e o descarte de produtos. **Redes: R. Eletr. Dir. Soc.**, Canoas, v.5, n. 2, p. 209-220, nov. 2017

PIAU, D. D. N. D. **Expectativa dos Estudantes de Administração Sobre o Curso de Graduação: Técnico (Profissional) ou Científico (Político) - Uma Análise Comparativa Brasil X Portugal**. Tese de Doutorado em Administração. Universidade Federal da Bahia. Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro Escola de Administração. Núcleo de Pós-Graduação em Administração. Vila Real, 2014.

PINTO, F. L. B.; SILVA, R. R. C. C.; MATOS, L. S.; PEREIRA, G. T. J. O Ensino da Administração Política no Brasil: Conteúdos, Relatos e Perspectivas. **Farol Revista de Estudos Organizacionais e Sociedade**. FACE/UFMG: Belo Horizonte, v.4, n.10, agosto 2017.

PINZANI, A. TEORIAS POLÍTICAS TRADICIONAIS E TEORIA CRÍTICA. **Lua Nova**, São Paulo, n. 102, p. 57-91, dez. 2017.

PINZANI, A. Teoria Crítica e Justiça Social. **Civitas**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 88-106, jan.-abr. 2012.

REIS, P. Da Discussão à Ação Sociopolítica Sobre Controvérsias Sócio-Científicas: Uma Questão de Cidadania. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**. Vol. 3, n. 1. jan./jun. 2013.

ROESCH, S. M. A. Casos de Ensino em Administração: NOTAS SOBRE A CONSTRUÇÃO DE CASOS PARA ENSINO. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 11, n. 2, Abr./Jun. 2007.

ROSSINI, V.; NASPOLINI, S. H. D. F. Obsolescência Programada e Meio Ambiente: A Geração de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos. **Revista de Direito e**

**Sustentabilidade** | e-ISSN: 2525-9687 | Brasília | v. 3 | n. 1 | p. 51 – 71 | Jan/Jun. 2017.

RUPPENTHAL, R. **A habilidade argumentativa e a capacidade de resolver problemas nos anos finais do ensino fundamental**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal de Santa Maria. 2017.

SÁ, L. P. **Estudos de casos na promoção da argumentação de questões sociocientíficas no Ensino Superior de Química**. Tese apresentada ao Departamento de Química da Universidade de São Carlos. 2010

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Promovendo a Argumentação no Ensino Superior de Química. **Educação: Quim. Nova**, Vol. 30, No. 8,. 2007

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. FRANCISCO, C. A. Estudos De Caso Em Química. **Educação: Quim. Nova**, Vol. 30, No. 3, 731-739, 2007

SADLER, Troy D. **Moral and Ethical Dimensions of Socioscientific Decision-Making as Integral Components of Scientific Literacy**. *Science Educator*, V. 13, N. 01, p. 39-52. 2004.

SADLER, T. D.; DONNELLY, L. A. Socioscientific Argumentation: The effects of content knowledge and morality. **International Journal of Science Education**, p. 1463-1488, 2006.

SANTOS, R. S.; RIBEIRO, E. M. Administração Política Brasileira. **Revista Administração Pública**, 27(4): 102,35, Rio de Janeiro, 1993.

SANTOS, R. S.; RIBEIRO, E. M.; SANTOS, T. C. S. Bases teórico-metodológicas da administração política. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 4, p. 919 a 941, jan. 2009. ISSN 1982-3134.

SANTOS, R. S.; RIBEIRO, E. M.; RIBEIRO, M. M.; PINTO, F. L. B. Administração política e políticas públicas: em busca de uma nova abordagem teórico-metodológica para a (re)interpretação das relações sociais de produção, circulação e distribuição. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, 2017.

SANTOS, E. L.; SANTANA, W. G. P.; PIAU, D. D. N. D. Reflexões sobre os Rumos da Administração Política. **XXXV Encontro da ANPAD**, Rio de Janeiro, 2011.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-12, 2007.

SANTOS, W. L. P. Educação CTS e Cidadania: Confluências e Diferenças. **AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas V.9 – nº 17 - jul. 2012/dez. 2012, p.49-62.**

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. A argumentação em discussões sócio-científicas: reflexões a partir de um estudo de caso. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 140-152, 2001.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Tomada De Decisão Para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, p.95-111, 2001

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências** Volume 0 2 / Número 2 – Dezembro 2002.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. Campinas, São Paulo. Autores Associados, 2012.  
SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, M. G.; ARAUJO, N. M. S.; SANTOS, J. S. "Consumo consciente": o ecocapitalismo como ideologia. Rev. **Katálysis**, Florianópolis, v.15, n. 1, p. 95-111, June 2012.

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade: Uma introdução às Teorias do Currículo** – Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

SILVA, W. B. da; DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações: implicações para o ensino dos profissionais da saúde. **Ensino, Saúde e Ambiente**, vol.1, n.2, p.14-28, 2008.

SILVA, K. M. A. **Questões Sociocientíficas e o Pensamento Complexo: Tecituras para o Ensino de Ciências**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília. 2016.

SILVA, I. C.; SILVA, K. A. T.; FREITAS, R. C. de. Ensino de Administração: Reflexões Críticas sobre a Formação do Administrador. **IV Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade**. Brasília, 2013.

SILVA, C. L.; SARRIERA, J. C. Promover a Justiça Social: Compromisso Ético Para Relações Comunitárias. **Psicol. Soc.**, Belo Horizonte, v. 28, n. 2, p. 380-386, 2016

SOUSA, P. S.; GEHLEN, S. T. Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências: algumas características das pesquisas brasileiras. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 19, 2017.

TEDESCO, J. C. Educar para la justicia social. Nuevos procesos de socialización, ciudadanía y educación en América Latina. **Revista IIDH**, Vol. 52. 2010.

TEODORO, I. P. P.; REBOUÇAS, V. C. F.; THORNE, S. E.; SOUZA, N. K. M.; BRITO, L. S. A.; ALENCAR, A. M. P. G. Descrição interpretativa: uma abordagem metodológica viável para a pesquisa em enfermagem. **Escola Anna Neri** 22(3) 2018.

TORRES, N.; SOLBES, J. Pensamiento Crítico desde Cuestiones Socio-Científicas. In: **CONRADO, D.; NUNES-NETO, N. (Orgs). Questões Sociocientíficas: Fundamentos, Propostas de Ensino e Perspectivas para Ações Sociopolíticas.** Salvador: EDUFBA, 2018

TOULMIN, S. **Os usos do argumento.** Trad. R. Guarany, Martins Fontes, São Paulo, 2001. (Tradução do original inglês: *The uses of argument*, Cambridge: Cambridge University Press, 1958).

TREJO-PECH, C. J. O.; WHITE, S. The Use Of Case Studies In Undergraduate Business Administration. **Revista de Administração de Empresas.** São Paulo, V. 57, n. 4, jul-ago 2017.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em Educação.** São Paulo: Editora Atlas, 1987.

VOIROL, Olivier. Teoria Crítica e Pesquisa Social: da Dialética à Reconstrução. **Novos estudos.** - CEBRAP [online]. 2012, n.93, pp.81-99.

ZABALA, A. A função social do ensino e a concepção sobre os processos de aprendizagem: instrumentos de análise. In: **A Prática Educativa: Como ensinar.** Tradução Ernâni F. Rosa – Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZAMBON, A. C.; SILVA, A. E. A.; BAIOCO; G. B.; GRADVOHL, A. L. S.; NUNES, P. I. G. Obsolescência Acelerada de Produtos Tecnológicos e os Impactos na Sustentabilidade da Produção. **RAM, Rev. Adm. Mackenzie** [online], vol.16, n.4, pp.231-258, 2015

ZEIDLER, D. L.(Org.). **The Role of Moral Reasoning on Socioscientific Issues and Discourse in Science Education.** Kluwer Academic Publishers. Holanda, 2003.

ZEIDLER, D. L.; KEEFER, M. The Role Of Moral Reasoning And The Status Of Socioscientific Issues In Science Education: Philosophical, Psychological And Pedagogical Considerations. In: ZEIDLER, D. L.(Org.). **The Role of Moral Reasoning on Socioscientific Issues and Discourse in Science Education.** Kluwer Academic Publishers. Holanda, 2003.

ZEIDLER D. L.; SADLER, T. D.; SIMMONS, M. L.; HOWES, E. V. Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. **Science Education**, n.89, p.357-377. 2005.

ZEIDLER D. L; NICHOLS, B. H. Socioscientific Issues: Theory and Practice. **Journal of Elementary Science Education**, Vol. 21, No. 2, pp. 49-58. 2009.



## CONCLUSÕES DA TESE:

Exploramos nesta tese, a partir do embasamento na Teoria Crítica, na pesquisa qualitativa descritiva, nos pressupostos epistemológicos e metodológicos do ensino por meio de QSC e argumentação e nos avanços dos estudos da Administração Política, a promoção do ensino de disciplinas da área de administração visando à interdisciplinaridade com engajamento social e ambiental. Objetivamos, nesta investigação, estimular um ensino menos tecnicista e que favoreça a formação de profissionais comprometidos com ações socioambientais justas.

Os Referenciais Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Administração não trazem explicitamente recomendações quanto à utilização de questões sociocientíficas, embora assumam a importância de o egresso compreender o contexto sociopolítico e levar em consideração a ética e questões socioambientais. Nesse sentido, reconhecemos os benefícios do trabalho por meio de questões controversas, para as disciplinas de administração, em uma sociedade democrática, pensando na formação de profissionais agentes de transformação em prol de maior equidade social e sustentabilidade ambiental.

No primeiro capítulo, buscamos apresentar os fundamentos teóricos sobre o uso de QSC na educação científica e a possibilidade de aplicação da temática de questões controversas no ensino de disciplinas da área de administração, como possibilidade de formação de cidadãos socioambientalmente responsáveis. Para isso, definimos pressupostos teórico-metodológicos, além de nos apoiarmos nas três dimensões dos conteúdos como forma de superar dimensões ocultas no ensino tradicional. Nesse sentido, houve mobilização das dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais pelos discentes, além do despertar do pensamento crítico. Os estudantes também avaliaram positivamente a sequência didática aplicada na turma, o que reforça que trabalhos na perspectiva de QSC contribuem para participações mais ativas dos discentes e engajamentos em ações sociopolíticas.

No segundo capítulo, apresentamos e discutimos as contribuições empíricas de uma sequência didática formulada seguindo os pressupostos metodológicos da educação por meio de QSC, com o objetivo de aproximar o ensino de disciplinas de administração de práticas sociais e ambientais, como possibilidade do alcance de níveis do letramento científico crítico. Para isso, definimos pressupostos teórico-epistemológicos e pedagógicos, como também levamos em consideração as

dimensões CPA e o processo argumentativo. A organização da sequência didática procurou manter conexão entre: QSC na forma de caso; questões norteadoras; as dimensões CPA e os objetivos de aprendizagem; e prática argumentativa. Assim, consideramos a sequência didática como satisfatória, por ter motivado a participação dos discentes; ter favorecido o alcance da mobilização das dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais; ter implementado o processo argumentativo, no qual os discentes demonstraram defender o ponto de vista, a partir da avaliação de evidências e alternativas conflituosas.

O ensino envolvendo argumentação, alinhado à proposta de formação crítica, propiciou aos discentes refletir sobre valores implícitos nas decisões (científicas, tecnológicas, políticas e econômicas), como também permitiu a reflexão sobre que valores devem ser considerados para uma tomada de decisão. Destacamos a importância da prática argumentativa em trabalhos envolvendo QSC para disciplinas da área de administração, pois os discentes desenvolveram de maneira holística a influência da economia para a sociedade e o meio ambiente, além de tomar decisões promotoras de ações socioambientais responsáveis.

Assim, em estudos futuros, derivados desta tese, sugerimos algumas possibilidades de investigação:

a) aperfeiçoar o ensino e a prática de argumentação, no contexto de disciplinas da área de administração, tornando o processo argumentativo uma constante nos currículos. Nesse sentido, de modo a orientar as intervenções didáticas, recomendamos o modelo de cinco fases (preparo, modelagem, prática guiada, prática independente e síntese) proposto por Conrado, Nunes-Neto e El-Hani (2019). Sugerimos o modelo proposto por esses autores, porque percebemos que os discentes têm pouca familiaridade com práticas argumentativas, o que torna imprescindível destinar um tempo maior de instrução sobre o processo argumentativo, com o objetivo de propiciar maior segurança nas argumentações.

b) incentivar o uso de QSC como estratégia didática para subsidiar disciplinas de administração, visando a formar profissionais socioambientalmente responsáveis. Nessa perspectiva, salientamos a importância da formação sociopolítica de professores. Destacamos que a pesquisadora desta tese é um exemplo da formação continuada em ensino por meio de QSC. Ao participar da disciplina “Questões Sociocientíficas e Argumentação no Ensino de Ciências”, durante o seu doutoramento, sentiu-se motivada a desenvolver sua pesquisa na disciplina de

Administração, dado o fato de a temática de QSC requerer a contextualização de valores, discursos políticos e econômicos, sociais e ambientais.

Somos favoráveis às QSC no ensino de disciplinas de administração por causa dos seguintes indicativos conceituais que consideramos importante destacar: a) o caráter multidisciplinar; b) promoção de habilidades argumentativas; c) discussão de aspectos culturais, políticos, econômicos, éticos, entre outros; d) melhoria da prática pedagógica; e) planejamento das atividades, definição dos objetivos de aprendizagem e avaliação da sequência didática; e f) promoção do pensamento crítico.

Reforçamos a importância desta tese para o Grupo de Pesquisa Ensino e Pesquisa em Administração e Empreendedorismo do IFBA-Campus Vitória da Conquista, no sentido de implementação de estratégias metodológicas para melhoria no ensino das disciplinas de administração. Evidenciamos a relevância de estabelecermos grupos colaborativos, entre os diversos atores sociais da educação, visando ao engajamento para soluções de problemas socioambientais. Portanto, acreditamos na contribuição desta pesquisa para o fomento de melhorias no ensino de disciplinas de administração, no contexto de QSC, a partir do compromisso de pesquisadores e professores que anseiam por ações políticas e éticas em prol de garantir maior equidade social e sustentabilidade ambiental.

## APÊNDICE A

**INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA – CAMPUS VITÓRIA DA CONQUISTA**

**CURSO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO**

### **FICHA PARA PRODUÇÃO DE PROPOSTA DE ENSINO BASEADA EM QSC**

**DISCIPLINA:** Administração Aplicada À Segurança Do Trabalho

**PROFESSORA:** Daniela Pereira Contelli

**PÚBLICO-ALVO:** Estudantes Do Curso Técnico Em Segurança Do Trabalho

**MÓDULO:** III – Unidade I

**CONTEÚDOS:** As Organizações; Administração Científica; Fordismo e Toyotismo.

**ÁREAS DO CONHECIMENTO QUE MOBILIZA:** Administração e Segurança do Trabalho.

**CARGA HORÁRIA:** 21 aulas de 50 minutos cada. Mais 06 encontros de Orientação. Totalizando: 27 aulas.

**TÍTULO:** As Doenças Ocupacionais e Suas Relações com o Modo de Produção Fordista e Toyotista

**ENUNCIADO DA QSC:** Ana Clara, recém-formada em Técnica de Segurança do Trabalho, está empolgadíssima com o seu primeiro emprego. Trabalha em uma fábrica de salgados congelados e biscoitos artesanais. Quando estava estudando o Curso Técnico em Segurança do Trabalho, assistiu ao Documentário Carne e Osso<sup>20</sup>, e ainda era muito presente nas lembranças de Ana Clara o depoimento de Valdirene, inválida aos 35 anos de idade por problemas causados pelo exercício constante do trabalho de desossar frango: “Quando entrei na empresa, desossava duas coxas e

---

<sup>20</sup> Documentário “Carne e Osso” relata o assustador trabalho nos frigoríficos de frango no Brasil. Filme produzido pela ONG Repórter Brasil, dirigido por Caio Cavechini e Carlos Juliano Barros, em 2011. Roteiro e edição: Caio Cavechini. Duração: 65 minutos.

meia por minuto. Com o passar dos anos, o número foi aumentando, assim como o de colegas com lesão. Há cinco anos comecei a sentir tremores, um repuxo no braço. O médico dizia que era dor muscular. Até eu sentir que o braço estava podre pelo esforço repetitivo. Todos os meus colegas reclamam e têm medo de ir atrás porque a empresa costuma mandar embora”.

Ana Clara dedica uma atenção especial às funcionárias da produção, e tem verificado que aumentaram as reclamações de dores no punho e perda de sensibilidade nas mãos. A jornada delas não é fácil, em média, uma operária produz 1000 salgados por dia (08 horas diárias de trabalho). Imagine esse esforço multiplicado por cinco dias da semana! São tomados cuidados como pausas programadas e exercícios laborais, mas não têm surtido o efeito esperado.

A direção da fábrica convocou o Departamento de Segurança do Trabalho para uma reunião, cuja pauta era a compra de novas máquinas. Ana Clara estava cheia de expectativas para essa reunião. Acreditava que a partir da aquisição de novos equipamentos, os problemas de doença ocupacional iriam ser minimizados. Durante a reunião, foi discutido as vantagens e desvantagens na aquisição de máquinas, já que cada máquina de salgadinhos congelados produz em meia hora o que uma operária leva um dia para produzir! Por sua vez, a aquisição de novos equipamentos geraria demissões.

Imagine que vocês trabalham com Ana Clara no Departamento de Segurança do Trabalho, e que vocês serão responsáveis por orientar a tomada de decisão da empresa entre: a) Aquisição da(s) máquina(s); b) Manutenção do trabalho manual na produção; c) Uma solução intermediária.

**A proposta da equipe deverá ser justificada com base em um argumento central, construído a partir de critérios e dos resultados do trabalho de pesquisa em artigos e outros materiais que auxiliem na construção do ponto de vista da equipe.**

Essa proposta deve levar em consideração os problemas relacionados às doenças ocupacionais e suas relações com o modo de produção fordista e toyotista.

**QUESTÕES NORTEADORAS:**

2. Essa questão de doenças ocupacionais é muito frequente onde você trabalha ou estagia? Você conhece casos como esse?
3. O que pode ser feito para minimizar ou eliminar os danos causados pelas atividades repetitivas?
4. A adoção de técnicas como pausas e exercícios laborais auxiliam na diminuição das doenças ocupacionais?
5. Os problemas de doenças ocupacionais são mais frequentes nas grandes empresas ou nas pequenas empresas? Justifique
6. Qual a importância das micro e pequenas empresas para a economia e sociedade?
7. Como os problemas de doenças ocupacionais afetam a qualidade de vida do trabalhador?
8. Como está a legislação nacional sobre problemas relacionados às doenças ocupacionais?
9. Quais as vantagens da aquisição de máquinas que substituem o trabalho manual do operário?
  - a. Quais as consequências para a saúde do trabalhador?
  - b. Quais as consequências para a economia?
  - c. Quais as consequências para a sociedade?
10. Quais as vantagens e desvantagens do modo de produção taylorista/fordista para a empresa?
  - a. Quais as consequências para a economia?
  - b. Quais as consequências para a saúde do funcionário?
11. Ainda nos deparamos com modelos de produção taylorista/fordista? Em que situações?
12. Quais os benefícios e desvantagens do modo de produção toyotista para a empresa?
  - a. Quais as consequências para a saúde do trabalhador?

**Complemento do Caso:**

A equipe deve considerar, na discussão sobre esse caso, a relação humana sobre os outros animais que também são capazes de sentir dor e sofrer (sensientes).

Questões que auxiliarão na reflexão:

13. Qual a necessidade de existirem animais para fins humanos?
14. No documentário “Carne e Osso” retrata a questão do trabalho em um frigorífico de frango. O Brasil é o maior exportador de carne de frango do mundo. Em 2017, o Brasil exportou, só para a União Europeia US\$ 775 milhões em carne de frango. O que vocês têm a dizer sobre essa relação em sacrificarmos animais para nossa satisfação alimentícia e ao mesmo tempo, esse trabalho de matar, desossar, embalar e distribuir acarreta em doenças ocupacionais para o operário?
15. Existe uma preocupação, principalmente, com cães e gatos, em não matá-los, faz-se campanhas para adoção, compra de ração, castramentos, como também “casinhas” para a época do frio. Como que a sociedade percebe essa diferença entre os animais destinados à atividade agropecuarista e os outros? Sendo que ambos são seres sencientes?

#### **METODOLOGIA:**

**OBS.:** A disciplina de administração é oferecida uma vez por semana, sendo que são ministradas 03 aulas de 50 minutos cada, portanto, ao fazer referência à aula, estamos afirmando que essas aulas serão trabalhadas em 150 minutos.

A sequência didática será aplicada da seguinte maneira:

- Aula I: apresentação da disciplina e da metodologia de Questão Sociocientífica, pois é a primeira vez que a turma tem contato com o tema. Aplicação de questionário para análise do nível de autonomia e criticidade dos discentes. O questionário constará de perguntas sobre a experiência do discente em trabalhos acadêmicos que possibilitaram desafios, ou contribuíram para uma formação cidadã.

- Aula II: Apresentação do Estudo de Caso, cujo tema abordará uma Questão Sociocientífica relacionada à Administração e Segurança do Trabalho. Orientação dos discentes: a) quanto a elaboração de argumentos; b) quanto a credibilidade das fontes de consulta.

- Aula III: Trabalharemos Conceitos de empresa e características entre micro, pequenas e grandes empresas. Depois verificaremos conhecimentos prévios dos discentes, com relação às **questões 1 a 5**.

- Aula IV: Os discentes deverão trazer material das suas pesquisas que justifiquem suas respostas quanto **às questões 06 e 07**. Trabalharemos os Conceitos de Taylorismo/Fordismo

- Aula V: Serão trabalhados os Conceitos de Toyotismo e Qualidade Total. Abriremos para o debate das **questões 08 a 11**. O grupo deve trazer material das suas pesquisas.

- Aula VI: Trabalharemos conceitos de ética e discutiremos as **questões 12 a 14**. O Grupo será estimulado a trazer suas pesquisas sobre questões que envolvem os seres sencientes.

- Além das nossas aulas, agendaremos Encontros Semanais de 50 minutos com a turma para acompanhamento do trabalho. Ao todo serão 06 Encontros de orientação.

- Aula VII: Conclusão do Trabalho – a turma defenderá seu ponto de vista, a partir do argumento definido.

### **Respostas Esperadas:**

1. Possibilitar o início de conversa entre os colegas
2. Testar conhecimento prévio do estudante sobre as doenças ocupacionais.
3. Testar conhecimento prévio do estudante sobre as doenças ocupacionais.
4. Propiciar ao discente realizar comparação entre grandes e pequenas empresas, e estimulá-lo a pesquisar sobre temas que o auxiliarão a compreender a dinâmica organizacional.
5. Estímulo à pesquisa sobre temas da economia que auxiliem o estudante na compreensão da capacidade de mobilização econômica das pequenas empresas.
6. Requer conhecimento prévio, visto que os discentes estão no terceiro módulo e já trabalharam esse tema, mas precisam atualizar a temática por meio de pesquisas.
7. Exige conhecimento prévio, visto que os discentes estão no terceiro módulo e já trabalharam esse tema, mas precisam verificar se houve atualização na legislação.
8. Estimular a curiosidade sobre temas econômicos e que permita ao discente colocar-se na posição de empregador e de empregado.
9. Permitir ao discente estabelecer a relação entre padronização do trabalho e aumento da produção, em contra partida, os exageros da especialização podem levar as doenças ocupacionais.



10. O estudante deverá ser capaz de compreender que as bases da especialização ainda existem, como por exemplo as escolas, pequenas empresas/fábricas e até mesmo em alguns tipos de fábrica de grande porte, como no caso dos frigoríficos. Entretanto, a sua aplicação tal qual foi concebida não encontramos.
11. Propiciar ao discente se colocar na posição de empregado e empregador e compreender que a automatização oferece uma linearidade na produção, aumenta a oferta de produtos e serviços manufaturados, reduz o trabalho repetitivo, entre outros, em contra partida diminui o número de funcionários para realização de tarefas. Por exemplo, para o empresário reduz os custos com mão de obra e com indenizações. Para o empregado diminui o trabalho manual, e conseqüentemente problemas com doenças ocupacionais, entretanto, os postos de trabalho são subtraídos.
12. 13. 14. Ampliar a discussão sobre ética, não apenas centrada no ser humano (antropocentrismo), mas proporcionar reflexões sobre a nossa responsabilidade para com outras espécies de animais (biocentrismo) e o meio ambiente em geral (ecocentrismo).

#### OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM:

Conceituais	Procedimentais	Atitudinais
Q5. Compreender a finalidade das organizações;	Q5.Q6. Q7. Q8. Q9. Q10. Q12. Q13. Q14. Selecionar artigos científicos para embasar sua pesquisa	Q6. Q7. Q8. Q9. Q10. Q12. Q13.Q14. Buscar autonomia na avaliação da literatura.
Q4. Q5. Identificar os tipos e tamanhos de empresas;	Q4. Q5. Q6. Q7. Q8. Q9. Q10. Q12. Q13. Q14. Contextualizar os assuntos do estudo de caso	Q4. Q5.Q8. Q9. Q10 Possuir uma atitude crítica em relação às empresas e suas relações com o mercado, no contexto do capitalismo.
Q5. Relacionar os impactos das empresas na economia e sociedade	Q4. Q5 Q6. Q7. Q8. Q9. Q10.Q12. A13. Q14. Utilizar bancos de dados científicos	Q2. Q6. Q8. Q9. Q10 Analisar criticamente, em uma perspectiva ética, as relações das empresas e seus funcionários.
Q9. Q10 Analisar a importância da Administração Científica e suas influências nas relações de trabalho e na economia;		Q2. Q3. Q6. Promover ações que ampliem a discussão sobre doenças ocupacionais

Q8. Q11 Analisar os impactos do Toyotismo para a economia e sociedade		Q2. Q3 Q6. Q7. Q9. Adquirir uma postura política e ética com relação a segurança do trabalho
Q9. Relacionar o Fordismo e Toyotismo.		Desenvolver o espírito de trabalho em equipe.
Q1. Q2. Q3. Q6. Q7. Conhecer os problemas causados pelas Doenças Ocupacionais		Q12. Q13.Q14. Analisar criticamente, em uma perspectiva ética, as relações da sociedade e os animais.
Q12. Q13. Q14. Noções de Antropocentrismo, Biocentrismo e Ecocentrismo		

#### REFERÊNCIAS:

CARAVANTES, Geraldo R. **Teoria geral da administração: pensando e fazendo.** Porto Alegre: AGE, 2000.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de empresas: uma abordagem contingencial.** 3. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1994

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração: Teoria, Processo e Prática.** Ed. Makronboks. 2000

CONRADO, D. M., NUNES-NETO, Nei F., & EL-HANI, C. N. (2015). **Argumentação sobre problemas socioambientais no ensino de biologia.** Educação em Revista, 31, 329-357.

FERREIRA et al. **Ensino de Análise do Comportamento com o uso de Questões Sociocientíficas: um caso sobre a medicalização da vida.** Indagatio Didactica, vol. 8(1), julho 2016.

SÁ, Luciana Passos. **Estudos de casos na promoção da argumentação de questões sócio-científicas no Ensino Superior de Química.** Tese apresentada ao Departamento de Química da Universidade de São Carlos.2010.

SÁ, Luciana Passos; QUEIROZ, Salete Linhares. **Promovendo a Argumentação no Ensino Superior de Química.** Educação: Quim. Nova, Vol. 30, No. 8,, 2007

## APÊNDICE B

**INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA – CAMPUS VITÓRIA DA CONQUISTA**

**CURSO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO**

### **PERGUNTAS PARA AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO BASEADA EM QSC**

**DISCIPLINA:** Administração Aplicada À Segurança Do Trabalho

**PROFESSORA:** Daniela Pereira Contelli

- 1- Qual a opinião de vocês sobre essa proposta?
- 2- Qual ou quais sugestões para os próximos trabalhos?
- 3- Para o exercício da profissão, qual a opinião sobre essa sequência didática?
- 4- Houve mudança de comportamento ou de ideias após esse trabalho?

## APÊNDICE C

### INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA – CAMPUS VITÓRIA DA CONQUISTA CURSO: BACHARELADO EM SISTEMA DA INFORMAÇÃO

**DISCIPLINA:** Administração

**PROFESSORA:** Daniela Pereira Contelli

**PÚBLICO-ALVO:** Estudantes do Curso de Bacharelado em Sistema da Informação

**SEMESTRE:** II

### QUESTIONÁRIO

Esse questionário tem a finalidade de esclarecer alguns pontos da trajetória escolar do discente.

Não é necessária a identificação.

1. Idade:  
 Entre 18 e 20 anos     Entre 21 e 30 anos     Entre 31 e 40 anos     Acima de 41 anos
  
2. Ensino Fundamental I  
 Escola particular                       Escola Pública                       Escola Pública – EJA (CPA)
  
3. Ensino Fundamental II  
 Escola particular                       Escola Pública                       Escola Pública – EJA (CPA)
  
4. Ensino Médio:  
 Escola particular                       Escola Pública                       Escola Pública – EJA (CPA)
  
5. Demorou quanto tempo entre o término do Ensino Médio e o início do Curso em BSI do IFBA:  
 Terminei o Ensino Médio e já iniciei o curso aqui do IFBA  
 Um ano  
 Entre dois e cinco anos  
 Mais de cinco anos
  
6. Em sua trajetória escolar, você foi estimulado a agir de maneira crítica (a se posicionar diante de um problema)? As atividades desenvolvidas pelos professores estimulavam o pensamento autônomo? Em caso afirmativo como eram realizadas essas atividades? Se preferir, pode exemplificar  


---



---



---



---



---
  
7. As atividades envolviam discussão de temas relacionados a problemas socioambientais? Em caso afirmativo, exemplifique.

---

---

---

---

---

8. Você se recorda de ter participado de Estudos de Caso discutindo a relação da Ciência, Tecnologia, Meio Ambiente e Sociedade? Em caso afirmativo, dê exemplo(s).

---

---

---

---

---

Sobre o curso de BSI:

9. Quando você iniciou o curso?

---

10. Nesse período você teve oportunidade de participar de atividades que problematizavam um tema/assunto? Em caso afirmativo, dê exemplo(s)

---

---

---

---

---

---

11. Qual a sua opinião sobre atividades que estimulam a autonomia, o pensamento crítico?

---

---

---

---

---

12. Já ouviu falar em QSC (Questão sociocientífica)? Em caso afirmativo, explique.

---

---

---

---

---

---

---

## APÊNDICE D

### ESQUEMA PARA APLICAÇÃO DE QSC

**INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA  
CAMPUS: VITÓRIA DA CONQUISTA  
CURSO SUPERIOR DE SISTEMA DA INFORMAÇÃO**

Disciplina: ADMV04 – Administração

Professora: DANIELA PEREIRA CONTELLI

Período: 2018.1

#### **FICHA PARA PRODUÇÃO DE PROPOSTA DE ENSINO BASEADA EM QSC**

Título: O DESCARTE DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS E A OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA

Nível educacional a que se aplica: Graduandos em Sistema de Informação, II Semestre.

Conteúdo: As organizações; A administração e suas funções; O administrador e os atributos gerenciais básicos; Planejamento Estratégico; Histórico da Teoria Geral da Administração; Fordismo x Toyotismo. Administração da Qualidade Total; Obsolescência Programada; Os impactos ambientais no descarte dos resíduos sólidos.

Disciplina: Administração

Enunciado da QSC:

Segundo pesquisas sobre resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEEs), tem-se verificado seu crescimento de maneira rápida nos últimos anos e em todo o planeta. Se pensarmos apenas no comércio de computadores, aqueles considerados obsoletos, em uma década saltaram de 20 milhões para 100 milhões, sendo que o acumulado em todo o mundo era de aproximadamente 500 milhões de computadores em 2004! (PANIZZON, REICHERT, SCHNEIDER, 2017).

Esse crescimento justifica-se pelo aumento no consumo de eletroeletrônicos e também pela redução da vida útil desses bens. Em 2016, o mundo gerou 44,7 milhões de toneladas de lixo eletrônico, segundo o Global E-waste Monitor, 2017<sup>21</sup>. Esse mesmo relatório apresenta o dado que cerca de 80% dos REEEs não são reciclados, isso porque é mais barato “exportar material usado” do que reciclar devidamente os resíduos produzidos nos países industrializados. A revista EXAME em uma reportagem intitulada Geração Anual de Lixo Eletrônico Passa de 40 Milhões de Toneladas, discute essa problemática e nos alerta que “uma das regiões que mais sofre com a contaminação de metais pesados é Agbogboshie, em Gana, que é justamente uma das principais áreas de processamento de lixo eletrônico na África e está entre os lugares mais tóxicos do mundo” (REVISTA EXAME. 2018). Considere a quantidade de plástico, chumbo, cádmio, mercúrio, entre outros itens que compõem esses equipamentos e que são descartados no meio ambiente!

A tecnologia domina todos os segmentos, exceção são as empresas que não possuem equipamentos eletroeletrônicos. Os computadores, tablets, celulares, smartphones e a internet proporcionaram mudanças não apenas na comunicação pessoal e empresarial, mas também nas relações sociais e de entretenimento. O avanço tecnológico tem ocorrido muito rápido, o que inviabiliza adotar procedimentos de aproveitamento de equipamentos antigos (acima de quatro anos), pois são considerados obsoletos e muitas atualizações de sistemas operacionais não conseguem ser efetivadas o que pode prejudicar tomadas de decisões eficazes por parte da gestão.

Diante dessas questões levantadas, suponha que o Departamento da Universidade Pública o qual você é o administrador ou administradora, tenha conseguido uma emenda parlamentar<sup>22</sup>. O que você faria com esse recurso? Adquiriria novos equipamentos ou atualizaria os existentes?

Adquirir novos computadores, implica em todos aqueles problemas ambientais que você terá que tratar como o descarte dos REEEs e também questionamentos que podem surgir da comunidade acadêmica quanto à responsabilidade ambiental da Universidade. Entretanto, você como administrador(a), precisa modernizar e ampliar

---

<sup>21</sup> Os dados são do Global E-waste Monitor 2017, relatório internacional elaborado pela Universidade das Nações Unidas (UNU) em parceria com União Internacional das Telecomunicações (UIT) e a ISWA – International Solid Waste Association (Associação Internacional de Resíduos Sólidos).

<sup>22</sup> A grosso modo, representa uma reserva do orçamento para os parlamentares utilizarem na sua área de atuação.

a visibilidade do departamento, o ambiente de trabalho necessita ganhar agilidade e melhorar a autoestima dos servidores. Diante desse dilema, qual vai ser a sua decisão: a) aquisição de novos equipamentos; ou b) Atualizar as máquinas e softwares existentes?

**Você está começando sua carreira na universidade. Pense em todos os cenários possíveis. Elabore a defesa do seu ponto de vista a partir de critérios e resultados de suas pesquisas. A justificativa dessa defesa deve ser bem fundamentada a partir da seleção dos materiais necessários e relevantes dos seus estudos.**

Questões Norteadoras/Orientadoras:

Q1. Considera que em seu ambiente de trabalho há consciência ambiental por parte dos seus colegas? Por quê?

Q2. Em que medida as soluções tecnológicas que automatizam cada vez mais os processos organizacionais, contribuem para o aumento de REEES?

Q3. Qual ou quais tipos de equipamentos apresentam uma tendência maior à obsolescência? Por que?

Q4. Antes dessa proposta de QSC sobre o descarte de REEEs, houve ou há discussão, em seu curso sobre a Lei Federal n. 12.305 de 05 de agosto de 2010, que trata do descarte de resíduos de produtos eletroeletrônicos?

Q5. Caso a questão 4 tenha sido afirmativa, quais foram as sugestões para enfrentar o problema do descarte de REEEs?

Q6. Quais são as formas de descarte de REEEs que normalmente são utilizadas? Elas são morais? São suficientes? Há preocupação com a fauna e flora? Justifique.

Q7. Caso você tenha considerado que na questão 6, as formas de descarte não resolvem o problema, que outras alternativas ao descarte de REEEs poderiam ser utilizadas? E como viabilizar essa proposta? Justifique

Q8. Existe algum ou alguns componente(s) dos equipamentos eletroeletrônicos que causa(m) grande impacto para a fauna e flora? E que produzem problemas socioambientais também? Qual(is)? Por que?

Q9. Você já ouviu falar do Tântalo? Minério usado em celulares? 08% de suas reservas encontram-se na África e 60% desse total se localizam no leste da República Democrática do Congo. Esse país vivencia conflitos civis devido ao interesse da população em explorar o coltan de maneira ilícita. Você compraria



celulares de empresas que contribuem para o financiamento de guerras civis? Justifique sua resposta.

Q10. Que maneira(s) podemos ter acesso à informações sobre utilização de componentes presentes em produtos eletroeletrônicos que podem causar danos ambientais, ou financiar guerras civis, e até mesmo utilizar-se de mão de obra escrava e infantil?

Q11. O Greenpeace elabora relação das empresas 'verdes'. Que ações vocês sugerem para melhor divulgar sobre empresas socioambientalmente responsáveis? E que transmita credibilidade para a sociedade?

Q12. Em se tratando de um curso de Bacharelado de Sistemas da Informação, como que você pode agir para promover ou ampliar a discussão sobre os problemas causados pelos REEES?

Q13. Qual a relação entre a Melhoria Contínua e a obsolescência programada?

Q14. Qual a relação entre organização/empresa e mercado?

Q15. A empresa pode ser compreendida como um sistema social? Justifique

Q16. Qual a relação entre a Análise SWOT, Qualidade Total e Obsolescência Programada?

Q17. Em sua opinião, qual a imagem que os consumidores têm das empresas fabricantes de equipamentos eletroeletrônicos? Existe alguma pesquisa que discute essa questão?

Q18. De que maneira podemos atuar na promoção de um ambiente de trabalho informatizado, sem agredir ou minimizando essas agressões ao meio ambiente?

#### RESPOSTAS ESPERADAS:

1. Verificar se a questão de REEES é uma temática nas empresas e para aqueles que nela trabalham. Se existe preocupação com questões ambientais.
2. Despertar o discente para a influência da sua profissão na questão do Resíduo de produtos eletroeletrônicos, possibilitar a discussão com os colegas, mostrar a nossa responsabilidade na produção desses resíduos;
3. Requer pesquisa para essa resposta, a intenção é fazer com que o discente comece o processo investigativo.
4. Verificar se a questão de REEES é uma temática do Curso. Se existe preocupação com questões ambientais.
5. Verificar quais foram as contribuições para o meio ambiente e sociedade.
6. Mostrar ao discente que ele pode contribuir para as discussões socioambientais e tornar-se um agente de transformação. Perceber que nem toda estratégia de descarte é moral.
7. O estudante deve perceber que ele pode ser um agente de transformação.

8. Para responder a esta pergunta o discente deverá aprofundar em suas pesquisas e trazer os problemas mais significativos.
9. Viabilizar a preocupação com questões morais. Assumir postura crítica e ética no seu comportamento.
10. O estudante deverá pôr em prática sua criatividade e aumentar sua percepção de cidadão e engajamento em problemas sociais e ambientais.
11. Promover o consumo consciente.
12. Verificar o letramento científico crítico no discente. Qual a posição dele frente aos impactos socioambientais.
13. São conceitos que o estudante estudou em sala, mas nada impede que ele avance em suas pesquisas bibliográficas. Mas em síntese, o graduando deverá responder que uma das características chave da Qualidade Total (Toyotismo) chama-se **Melhoria Contínua** (processo gerencial de aperfeiçoamento do produto ou serviço), visa a não acomodação da empresa. A **Obsolescência Programada** visa o desenvolvimento, fabricação e venda de novos produtos/serviços de maneira proposital por parte da empresa, com intuito de aumento do consumo por tornar o produto/serviço anterior obsoleto ou não-funcional.
14. O discente deverá compreender que a empresa não é uma 'ilha', portanto, está em permanente contato com os três grandes mercados: consumidor, fornecedor e concorrente, além das variáveis políticas, econômicas, legais e outras – influenciando e sendo influenciada.
15. O discente deverá mostrar que a composição das empresas constitui-se de pessoas, assim como, está a serviço da sociedade.
16. **Análise SWOT** é uma ferramenta gerencial de planejamento das organizações e pressupõe análise das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças com a intenção de definição e revisão da missão, visão e valores da empresa. Por sua vez a **Qualidade Total** quando assumida pela organização impõe um ritmo de padronização e avaliação constante do mercado que acaba por induzir a **Obsolescência Programada**, mecanismo que incentiva o consumo por constantemente lançar novas versões de um mesmo item, fazendo o anterior tornar-se desinteressante para o consumidor.
17. Exige que o estudante aprofunde no tema, pesquisando a relação entre responsabilidade socioambiental das empresas e o consumidor
18. Verificar o grau de aprendizado do discente, se ele conseguiu estabelecer a relação da sua profissão e os impactos ambientais e sociais.

Objetivos de aprendizagem:

Conceituais	Procedimentais	Atitudinais
Q14. Compreender o Conceito de empresa/organização	Q2, Q3, Q6 e Q8. Selecionar artigos científicos para embasar sua pesquisa	Q13; Q14. Q15. Q16 Adquirir criticidade em relação à quantidade de informação acerca do universo da administração.

Q14. Memorizar os Recursos Empresariais	Q1, Q4, Q5, Q13 e Q14 Q.15 Q16. Contextualizar os assuntos do estudo de caso	Q2, Q3, Q4, Q6, Q8.Q17 Buscar autonomia na avaliação da literatura.
Q14, Q15. Estabelecer a relação entre a organização/empresa e o Mercado	Q3. Q6. Q9, Q10; Q11, Utilizar bancos de dados científicos	Q10, Q11, Q12, Q17 Possuir uma atitude crítica em relação às empresas e suas relações com o mercado, no contexto do capitalismo.
Q16. Compreender as Funções da empresa e as Funções Administrativas	.	Q6, Q9. Analisar criticamente, em uma perspectiva ética, as relações das empresas e o mercado.
Q15. Compreender a empresa como sistema social		Q10, Q12, Q18. Promover ações que ampliem a discussão do tema pesquisado com a comunidade
Q16. Compreender a importância do Planejamento Estratégico e Análise SWOT		Q6, Q9, Q10. Adquirir uma postura política e ética com relação aos problemas ambientais
Q14, Q15 e Q16. Compreender o papel do administrador na empresa.		Desenvolver o espírito de trabalho em equipe.
Q2, Q3, Q6. Q8. Q9. Q11. Compreender os impactos da obsolescência programada		Q1 e Q2 Demonstrar preocupação com problemas ambientais
Q4, Q6, Q7. Q8. Q9. Compreender a dinâmica do descarte do resíduo de equipamento eletroeletrônico		

Proposta de meios para discussão da QSC pelo elaborador:

**OBS.:** As aulas serão gravadas, em forma de vídeo. Os discentes serão identificados pelo número na caderneta, para facilitar a transcrição e resguardar a identidade dos mesmos. Será assegurado aos discentes que as imagens não serão divulgadas. O interesse em filmar será para acompanhamento do desenvolvimento dos discentes no processo.

**OBS.:** A disciplina de administração é oferecida duas vezes por semana, sendo que são ministradas 02 aulas de 50 minutos cada, portanto, ao fazer referência à aula, estamos afirmando que essas aulas serão trabalhadas em 100 minutos.

A sequência didática será aplicada da seguinte maneira:

- Aula I: (Não será necessário filmagem, pois essa aula tem caráter “operacional” – preenchimento do TCLE e Questionário, Divisão dos grupos e instrução dos trabalhos)
  - Leitura do TCLE (Termo de Consentimento Livre Esclarecido) para os discentes e assinatura do termo pelos mesmos.
  - Aplicação de questionário para análise do nível de autonomia e criticidade dos discentes. O questionário constará de perguntas sobre a experiência do discente em trabalhos acadêmicos que possibilitaram desafios, ou contribuíram para uma formação cidadã.
  - Apresentação da metodologia de trabalho baseado em Questão Sociocientífica, pois é a primeira vez que a turma tem contato com o tema.
  - Divisão dos grupos. Escolha do/da secretário/a de cada equipe. Definição de datas, para entrega de tarefas.
  
- Aula II: (Também não será necessário a filmagem, o debate ainda não terá iniciado)
  - Orientação dos discentes: a) quanto a elaboração de argumentos; b) quanto a credibilidade das fontes de consulta.
  - Apresentação da QSC, cujo tema abordará a problemática do resíduo eletroeletrônico e suas relações com a Administração e Sistema de Informação.
  - Os discentes produzirão um texto no qual discuta a percepção deles frente à problemas socioambientais, resposta às questões **Q1 e Q2**.
  
- Aula III: (A partir dessa aula será necessário filmar)
  - Debate envolvendo as **questões 3 a 9**. Temas relacionados ao descarte de lixo eletrônico.
  - Serão trabalhados os Conceitos de Administração Científica – Taylorismo/Fordismo

- Aula IV:

- Debate envolvendo as **questões 10, 14 e 15.**
- Serão trabalhados os Conceitos de Toyotismo e Qualidade Total

- Aula V:

- Abriremos para o debate as **questões 13 e 16.**

- Aula VI:

- Debate das **questões 11, 12, 17 e 18.**

Aula VII:

- Apresentação da defesa por Equipe. A elaboração do argumento deverá ser baseado no modelo de Toulmin.

Total: 14 aulas.

Referências:

CHIAVENATO, Idalberto. Administração: Teoria, Processo e Prática. Ed. Makronboks. 2000)

CONRADO, D. M., NUNES-NETO, Nei F., & EL-HANI, C. N. (2015). Argumentação sobre problemas socioambientais no ensino de biologia. Educação em Revista, 31, 329-357.

FERREIRA et al. Ensino de Análise do Comportamento com o uso de Questões Sociocientíficas: um caso sobre a medicalização da vida. Indagatio Didactica, vol. 8(1), julho 2016.

GERHARDT, Tatiana E.; SILVEIRA, Denise T. (Org.) Métodos de pesquisa. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

KOTLER, Phillip. Administração de Marketing. Ed. Makronbooks. 2007.

SÁ, Luciana Passos. Estudos de casos na promoção da argumentação de questões sócio-científicas no Ensino Superior de Química. Tese apresentada ao Departamento de Química da Universidade de São Carlos.2010.

SÁ, Luciana Passos; QUEIROZ, Salete Linhares. Promovendo a Argumentação no Ensino Superior de Química. Educação: Quim. Nova, Vol. 30, No. 8,. 2007

PANIZZON Tiago, REICHERT, G. Antônio, SCHNEIDER, V. Elisabete. Avaliação da geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEEs) em uma universidade particular. 2017

**APÊNDICE E**  
**INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA – CAMPUS VITÓRIA DA CONQUISTA**  
**BACHERALADO EM SISTEMA DA INFORMAÇÃO**

**PERGUNTAS PARA AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO BASEADA  
EM QSC**

**DISCIPLINA:** Administração

**PROFESSORA:** Daniela Pereira Contelli

- 1- O que acharam de trabalhar com QSC? Gostaria que todos expusessem sobre a experiência individual. Que cada comentasse sua avaliação.
- 2- Quais as sugestões, críticas e contribuições para os próximos trabalhos por meio de QSC?
- 3- Percebi ao longo das aulas que vocês chegavam atrasados. Qual a justificativa para esse problema?
- 4- Conseguem estabelecer relação entre a área de administração, os REEE e a profissão de vocês?
- 5- Houve mudança em seu pensamento ou comportamento após as discussões sobre os REEE?
- 6- Antes dessa SD, você se considerava uma pessoa preocupada com questões socioambientais? Justifique.
- 7- Qual a contribuição dessa QSC para sua formação profissional?

## ANEXO I

Ementa da Disciplina Administração – Curso de Bacharelado em Sistema da Informação

IFBA – Campus Vitória da Conquista

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DE ADMINISTRAÇÃO E ECONOMIA:

**ADMINISTRAÇÃO CÓDIGO: ADMV01**

Pré-requisitos: Nenhum

Semestre: II Carga Horária: 45h Créditos: 3

Ementa:

As organizações. A administração e suas funções. O administrador e os atributos gerenciais básicos. Abordagens tradicionais da administração; relações humanas no trabalho, enfoque sistêmico. Abordagens contemporâneas da administração; gestão da qualidade total e reengenharia de processos. Tópicos em administração de recursos humanos. Tópicos em administração da produção. Tópicos emergentes.

Bibliografia básica

CHIAVENATO I. Introdução à Teoria Geral da Administração. Vols. 1 e 2, Ed. Makron, 2002.

MAXIMIANO A.C.A. Introdução à Administração. Ed. Atlas, 2000.

ALBERTIN, A.L., MOURA R.M. Administração de Informática. Ed. Atlas, 2004.

BERNARDES C. Teoria Geral da Administração. Ed. Atlas, 1993.